UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

**Indicadores de alfabetização científica: abordando a biodiversidade em uma
sequência didática investigativa**

Luziene Aparecida Grandi

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP,
como parte das exigências para a obtenção do
título de Doutor em Ciências, Área: BIOLOGIA
COMPARADA.

RIBEIRÃO PRETO - SP

2016

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FFCLRP - DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA COMPARADA

**Indicadores de Alfabetização Científica: abordando a biodiversidade em uma
sequência didática investigativa**

Pós-Graduanda: Luziene Aparecida Grandi

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

Tese apresentada à Faculdade de Filosofia,
Ciências e Letras de Ribeirão Preto da USP,
como parte das exigências para a obtenção do
título de Doutor em Ciências, Área: BIOLOGIA
COMPARADA.

RIBEIRÃO PRETO - SP

2016

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA

GRANDI, Luziene Aparecida

Indicadores de Alfabetização Científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa. Ribeirão Preto, 2016.

330 p.

Tese apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/USP. Departamento de Biologia. Área de concentração: Biologia Comparada.

Orientador: Motokane, Marcelo Tadeu.

1. Biodiversidade. 2. Alfabetização Científica. 3. Trabalho de Campo. 4. Júri Simulado. 5. Produção Escrita.

Dedico este trabalho aos meus pais,

João e Angelina

AGRADECIMENTOS

À minha família, principalmente aos meus pais, pelo amor, carinho, respeito, dedicação e apoio em todos os momentos e em todas as minhas escolhas. Amo vocês!

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane, pelas inúmeras orientações, compreensão e paciência durante os momentos de inquietação acadêmica, distribuídos em praticamente um terço da minha vida. Nesse tempo de convivência, aprendi a admirar ora o cientista, ora a pessoa comum. E foi em meio a este universo ideal/real que muitas coisas foram construídas, alterando rumos, exigindo ressignificações e (auto)resgates. Ciclos de desconstrução e reconstrução de objetivos ocorreram conjuntamente com um olhar mais crítico e apurado perante a educação em ciências. Esta trajetória fez com que eu buscasse ser uma pessoa melhor, entendendo, ouvindo, agindo e argumentando mais. Mas nunca há tempo suficiente para tudo o que pretendemos realizar - é preciso iniciar um novo ciclo. Assim, peço desculpas, professor, se não atendi a todas as suas expectativas e não correspondi a todos os seus objetivos. Perdão por algum momento em que eu possa ter falhado. Registro aqui os meus sinceros agradecimentos por você ter respeitado esse meu “eu” teimoso, alegre, idealista, e por tê-lo acolhido durante dez anos.

Ao Grupo LINCE, pelas discussões, sugestões nas orientações coletivas e produção de trabalhos. Agradeço igualmente pelo companheirismo e amizade, por acreditarem no valor de se construir algo coletivamente preservando e valorizando a individualidade de cada um.

Aos participantes do Projeto “Ler, escrever e falar em aulas de ciências”, por terem cedido o material escrito e filmado para a realização desta pesquisa.

À Gisele Neves de Oliveira, por ceder as transcrições utilizadas em sua monografia, referentes ao trabalho de campo.

Ao Yoshi, pelo kit monitor/gabinete/teclado salvando minha vida em plena contagem regressiva para o depósito da tese.

Ao Bruce e ao Caio, por terem lido elementos da tese e contribuírem com uma luz adicional!

À Aninha, parte da minha família de São Paulo que se tornou Ribeirão Pretana, muito obrigada por ter redigido o abstract para me ajudar.

À Anetinha, sempre disposta a me socorrer.

À Lu Motokane, pelo “lanchinho delivery” no laboratório enquanto eu escrevia... “vocês já sabem o quê”.

Ao Felipe Martins, por fazer a revisão ortográfica da tese.

Ao Luciano, pelo auxílio com todas as impressões.

Aos meus amigos - eles sabem que são essenciais na minha vida – por cederem seus ouvidos e palavras, escritas, faladas ou cantadas, com todo carinho. Os botecos, danças, o chorinho da USP, SESC, coxinhas de Bueno de Andrada, jogatinas, idas à sorveteria, reuniões pra jogar conversa fora, petiscar e dar risadas, entre outros momentos, me fizeram muito muito bem e mais feliz!

A um ex-colega: “Porque calando nem sempre quer dizer que concordamos com o que ouvimos ou lemos, mas estamos dando a outrem a chance de pensar, refletir, saber o que falou ou escreveu.” (Empréstimo das palavras de Carlos Drummond de Andrade).

À banca de qualificação composta pela Profa. Dra. Mariana Guellero Do Valle, pela Profa. Dra. Martha Marandino e pela Profa. Dra. Fernanda da Rocha Brando Fernandez, pelas várias sugestões referenciadas ao meu trabalho.

À banca de defesa da tese agradeço por se dedicarem à leitura deste trabalho contribuindo com os inúmeros apontamentos.

À CAPES, pelo financiamento da pesquisa, o que possibilitou uma rica vivência acadêmica que norteou todo o trabalho em questão.

À Secretaria de Pós-Graduação, pela prontidão em ajudar e esclarecer todas as minhas dúvidas.

Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada, por possibilitar a minha formação como pesquisadora.

Ao Prof. Dr. Ricardo Macedo Corrêa e Castro - na época coordenador do Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada - que de forma humilde me ouviu quando dei a ele um pequeno esclarecimento sobre o que tratava a pesquisa em ensino de ciências (algo que era estranho a muitas pessoas do programa, alunos e professores, que a concebiam como “essencialmente teórica”). Posteriormente à nossa conversa, a prova de ingresso no programa também foi modificada, ocorrendo a inclusão de questões correlatas a aspectos da epistemologia da ciência - reconhecendo algumas particularidades da linha de pesquisa.

À Profa. Dra. Elenice Mouro Varanda, pois ela foi uma das pessoas que mais lutou para que o reflorestamento da USP deixasse de ser apenas um projeto, agregando pesquisa, ensino e extensão à implantação da floresta e tornando possível o desenvolvimento desta tese.

A TODOS QUE POR UM INFELIZ LAPSO DE MEMÓRIA POSSO TER ESQUECIDO DE MENCIONAR, PEÇO DESCULPAS, DESDE JÁ, DECLARANDO MINHA PROFUNDA GRATIDÃO.

RESUMO

GRANDI, L.A. Indicadores de Alfabetização Científica: abordando a biodiversidade em uma sequência didática investigativa. 2016. 330p. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

Considerando que a biodiversidade está presente em diferentes setores da sociedade, discutir seu conceito, conservação, valoração e uso sustentável, não é uma tarefa simples. Todavia, é necessária, pois os temas relacionados ao meio ambiente são de importância para todas as pessoas, extrapolando os interesses da comunidade científica. Desta forma a educação para a biodiversidade adquire grande relevância, pois implica discutir aspectos sociais, políticos, éticos e estéticos da vida dos cidadãos. Várias pesquisas na área do ensino de ciências têm se preocupado com estas questões. Contudo, são poucos os estudos que investigam como o conceito de biodiversidade é ensinado, problematizado e compreendido por meio de sequências didáticas investigativas aplicadas a espaços formais e não formais de ensino, conjuntamente. Estão ausentes os estudos que investigam os indicadores de alfabetização científica em meio a esta temática, contemplando atividades de ensino diferentes em uma mesma sequência didática. Assim, o presente trabalho visa elucidar alguns destes aspectos tendo por objetivo compreender como ocorre o processo de alfabetização científica acerca do conceito de biodiversidade em uma sequência didática investigativa. Para isso foram analisadas três atividades de ensino de uma sequência didática investigativa que abordou o ensino do conceito de biodiversidade. Tais atividades de ensino envolveram o trabalho de campo, o júri simulado e a produção escrita. Os sujeitos pesquisados foram alunos do sexto ano do ensino fundamental, estudantes de uma escola pública localizada no interior do Estado de São Paulo. Videogravações do trabalho de campo e do júri simulado foram transcritas, assim como as redações elaboradas pelos alunos durante a atividade de produção escrita. Por meio das análises deste material, alguns sub indicadores e indicadores de alfabetização científica foram identificados dando indícios sobre como cada atividade de ensino contribuiu com a alfabetização científica dos alunos. Nas redações também foram encontrados valores atribuídos à biodiversidade. A sequência didática investigativa verificada desenvolveu um trabalho com os alunos envolvendo três âmbitos: procedimental, conceitual e axiológico.

Palavras-chave: biodiversidade, indicadores de alfabetização científica, trabalho de campo, júri simulado, produção escrita.

ABSTRACT

GRANDI, L.A. 2016. Indicators of Scientific Literacy: addressing biodiversity in a didactic sequence investigative. 330f. Thesis (PhD in Science) – University of São Paulo, São Paulo, 2016.

Based on the fact that the biodiversity is present in different sectors of society, the discussion of its concept, conservation, valuation and sustainable use is not a simple task. However, it is necessary because the topics related to the environment are of importance to all people, not only of the scientific community. Thus, the education for biodiversity acquires great importance, since it implies in discussing social, political, ethical and aesthetic values of citizen's life. Several researches in science education area have been concerned about these issues. However, only few ones are applied along with formal and non-formal teaching spaces, in order to investigate how the concept of biodiversity is taught, understood and questioned. Moreover, studies investigating the scientific literacy indicators in the midst of this theme, covering different educational activities in the same instructional sequence are missing. In this context, the present work uses an investigative didactic sequence to elucidate some of these aspects by understanding how is the scientific literacy process of the biodiversity concept. Three teaching activities of an investigative didactic sequence were taken into account to address the teaching biodiversity concept, respectively, the fieldwork, the simulated jury and the written production. Students of the sixth grade of an elementary school from a public school located in the State of São Paulo were evaluated along this work. Video recordings of the fieldwork and the simulated jury were transcribed, as well the newsrooms prepared by the students during the written production activity. Through the analysis of this material, some sub and scientific literacy indicators were identified giving clues about how each educational activity contributed to the scientific literacy of the students. During the analysis of the newsrooms, values regarding the biodiversity were found. The investigative didactic sequence production developed a work with students involving three areas: procedural, conceptual and axiological.

Keywords: biodiversity, indicators of scientific literacy, fieldwork, simulated jury, written production.

Sumário

APRESENTAÇÃO: FRAGMENTOS DE UM PERCURSO	11
CAPÍTULO 1. JUSTIFICATIVA, PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS	14
1.1. Justificativa e problema de pesquisa	14
1.2. Objetivos	15
1.2.1. Objetivo geral	15
1.2.2. Objetivos específicos	15
CAPÍTULO 2. A BIODIVERSIDADE: ASPECTOS HISTÓRICOS, SEUS SIGNIFICADOS E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO DE BIOLOGIA	16
2.1. Fragmentos da história	16
2.2. A construção do termo	22
2.3. A educação para a biodiversidade e o ensino de biologia	29
CAPÍTULO 3. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA TODOS: UM OLHAR SOBRE O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	42
3.1. O termo “alfabetização científica”	46
3.2. Sequências didáticas investigativas	63
CAPÍTULO 4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	70
4.1. Considerações iniciais	70
4.2. Instrumentos	71
4.3. Caracterização dos sujeitos da pesquisa	71
4.4. Contexto de produção das filmagens e das redações	72
4.4.1. Projeto ler, escrever e falar em aulas de ciências	73
4.4.2. Escolha da turma de alunos e das atividades de ensino – justificativas	76
4.5. Referenciais teórico-metodológicos	77
4.6. Videograções	82
4.6.1. Transcrições das videograções	83
4.7. Transcrições das redações	86
4.8. Base teórico-prática para a análise da sequência didática	87
CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	89
5.1. Trabalho de campo	89
5.2. Júri simulado	94
5.3. Produção escrita	103
5.3.1. Grade de análise	103
5.3.2. Indicadores de alfabetização científica presentes na produção escrita	105

5.3.3. <i>Valores atribuídos à biodiversidade presentes na produção escrita dos alunos</i> ..	110
5.4. A sequência didática investigativa	115
CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
6.1. Resgatando as considerações iniciais da pesquisa	117
6.2. Implicações da pesquisa	120
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121
ANEXOS.....	132
ANEXO 1. Atividade de ensino: trabalho de campo	132
ANEXO 2. Atividade de ensino: júri simulado.....	137
ANEXO 3. Transcrições das videogravações do trabalho de campo	141
ANEXO 4. Transcrições das videogravações do júri simulado	173
ANEXO 5. Transcrições da produção escrita dos alunos	295
ANEXO 6. Grade de análise: produção escrita dos alunos	300
ANEXO 7. Indicadores de alfabetização científica presentes na produção escrita.....	314
ANEXO 8. Valores atribuídos à biodiversidade presentes na produção escrita dos alunos .	324

APRESENTAÇÃO: FRAGMENTOS DE UM PERCURSO

*“Gastei uma hora pensando um verso
que a pena não quer escrever.
No entanto ele está cá dentro
inquieta vivo.
Ele está cá dentro e não quer sair.
Mas a poesia deste momento
inunda minha vida inteira.”*

Carlos Drummond de Andrade

Revelar a vocês, leitores, um percurso construído durante quatro anos, cheio de anseios e inquietações, seria um pouco de deslumbre da minha parte, pois é impossível expressar em palavras, de forma exata e concisa, toda esta trajetória na qual há uma mescla profunda do que é acadêmico e do que é pessoal. Mas prometo tentar.

Neste tempo pude retomar duas coisas: pintar o sete por meio do óleo em tela e conhecer a dança de salão, me arriscando no tempo e contra-tempo do samba de gafieira, forró, bolero, samba rock, samba funkeado e zouk. Tentei integrar à ciência um pouco da arte. Afinal de contas são aprendizados cujas habilidades se fundem, já que estamos tratando da mesma pessoa, do meu “eu”, sempre disposto a experimentar visões de mundo diversas.

Tal diversidade também esteve presente durante o processo de elaboração do projeto de pesquisa. E foram vários. Junto ao meu orientador constitui três projetos até a última construção, cujos resultados apontarei ao longo da tese. Quando entrei para o Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada em 2012, pretendia dar prosseguimento à discussão sobre o trabalho de campo em ambientes naturais iniciada no mestrado. O diferencial seria transitar pela antropologia e desenvolver um trabalho juntamente à Comunidade de Galheiros, em Diamantina, Minas Gerais. Contudo, tive que abortá-lo, pois demorou até que eu obtivesse financiamento para custear a viagem e a estadia no local.

Elaboramos outro projeto. Adicionalmente, nesta proposta o referencial teórico contemplaria analogias e metáforas para investigar as interações discursivas presentes em filmagens derivadas de uma sequência didática já aplicada, visando discutir aspectos ecológicos de duas espécies de cracas encontradas em costão rochoso.

Embora o projeto fosse interessante, nos ocorreu mais uma ideia direcionando o olhar novamente para os espaços não formais de ensino. Na realidade, essa mudança

agora oportunizaria ampliar o repertório teórico e metodológico construído no mestrado, de 2008 a 2011. Neste período elaboramos um trabalho de campo para ser desenvolvido na Floresta da USP. Utilizamos metodologias da ecologia de comunidades abordando como tema a sucessão ecológica juntamente com a conservação da biodiversidade. Tal trabalho de campo foi incorporado ao Projeto de Cultura e Extensão “Trilhas da Biodiversidade”, coordenado pelo meu orientador. No entanto, nesta mesma época percebemos que modificações deveriam ocorrer na estrutura da proposição didática passando ela a ser fruto de reflexões simultâneas, adquirindo *a posteriori* um formato um pouco diferente. A problematização do trabalho de campo foi, então, modificada e a conservação da biodiversidade recebeu uma ênfase maior.

Desta maneira, realizamos videograções de três turmas de alunos que participaram do “Trilhas da Biodiversidade” com a nova formatação. Além das videograções recolhemos e analisamos redações produzidas pelos 70 alunos que lá estiveram e deixaram registradas suas impressões sobre a experiência obtida na floresta. Por conseguinte, realizei uma entrevista com os monitores do projeto e o áudio obtido com a mesma foi inteiramente transcrito. Pairava um alívio, pois finalmente eu tinha em mãos – e em meu HD – algo concreto para desenvolver a pesquisa.

Todavia, após todos os esforços descritos, percebi que embora o trabalho de campo estivesse com uma nova roupagem, as interações discursivas estabelecidas durante a sua realização não representavam nenhum ganho qualitativo em relação à percepção e à discussão promovidas em meu mestrado. Os alunos pouco se posicionavam e mal faziam uso do conhecimento científico em suas falas. Assim, precisei realizar novos ajustes – sem a necessidade de modificar o projeto de pesquisa. As pessoas mais familiarizadas com as pesquisas quantitativas achariam esse processo absurdo e não entenderiam o seu significado. Mas, como estamos tratando de uma investigação essencialmente qualitativa, a desconstrução e reconstrução de dados/visões de mundo correspondem à postura do pesquisador/observador.

Em meio a esta “saga”, optei por analisar as interações discursivas que se constituíram durante a aplicação de uma sequência didática investigativa que envolveu múltiplas atividades de ensino para discutir a biodiversidade e sua conservação (entre elas, o trabalho de campo, o júri simulado e a produção escrita). Isto oportunizou um melhor entendimento relacionado ao conceito de biodiversidade e sobre quais indicadores de alfabetização científica poderiam ser verificados nestas circunstâncias.

Nos próximos capítulos apresentarei estes últimos estudos. A justificativa, o problema e os objetivos para com a pesquisa são tratados no capítulo 1. Os referenciais teóricos são apresentados nos capítulos 2 e 3, tratando da biodiversidade e da educação científica, respectivamente. O delineamento metodológico constitui todo o capítulo 4. No capítulo 5, apresento os resultados e faço a discussão dos mesmos. No capítulo 6 faço as considerações finais.

Apropriando-me, por um momento, das palavras de Attico Chassot, “aceito que não há uma separação nítida entre aquele que é o autor e aquele que é o leitor. Um e outro, nesse processo, interconvertem papéis. O leitor também passa a ser autor, refazendo com sua leitura um novo texto”. Assim, convido vocês à leitura desta tese e espero ansiosa pelas suas ressignificações.

CAPÍTULO 1. JUSTIFICATIVA, PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

1.1. Justificativa e problema de pesquisa

Considerando que a biodiversidade está presente em diferentes setores da sociedade, discutir seu conceito, conservação, valoração e uso sustentável, não é uma tarefa simples. Todavia, é necessária, pois os temas relacionados ao meio ambiente são de importância para todas as pessoas, extrapolando os interesses da comunidade científica. Desta forma a educação para a biodiversidade adquire grande relevância, pois implica discutir aspectos sociais, políticos, éticos e estéticos da vida dos cidadãos.

Várias pesquisas na área do ensino de ciências têm se preocupado com estas questões, verificando como a biodiversidade é tratada em alguns contextos: aulas da educação básica, cursos de formação de professores, trabalhos de campo em ambientes naturais, museus de ciências, aquários, jardins zoológicos, programas televisivos, blogs de divulgação científica e políticas públicas. De tal forma, conhecimentos já foram constituídos em torno da práxis educativa dos museus de ciências que possuem a biodiversidade como foco e acerca das percepções de biodiversidade do público frequentador destes espaços. Há ainda outros trabalhos que tiveram como objetos de interesse:

- as concepções e as abordagens do conceito de biodiversidade apresentadas por estudantes, professores, mídia televisiva e blogs de divulgação científica;
- a abordagem da biodiversidade em materiais didáticos e de divulgação científica;
- o uso de mapas conceituais para a compreensão do conceito de biodiversidade;
- a discussão de como educação para a biodiversidade pode estar relacionada à educação ambiental;
- a transposição didática do conceito de biodiversidade em livros didáticos e em metodologias utilizadas em atividades de trabalho de campo;
- as políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação relacionadas à biodiversidade.

Contudo, são poucos os estudos que investigam como o conceito de biodiversidade é ensinado, problematizado e compreendido em espaços não formais de ensino (por exemplo, os ambientes naturais) conjuntamente com os espaços formais, por meio de sequências didáticas investigativas. Os que discutem a alfabetização científica envolvendo este conceito são minoria; e estão ausentes os que investigam os indicadores de alfabetização científica em meio a esta temática, contemplando atividades de ensino diferentes em uma mesma sequência didática.

Assim, este trabalho de doutorado visa elucidar alguns destes aspectos que não têm sido muito explorados e que podem contribuir significativamente ao se pensar em uma educação para a biodiversidade no âmbito da alfabetização científica. Para tanto, de forma a iniciar esta discussão, a tese em questão procurará responder ao seguinte problema de pesquisa:

“Como promover a alfabetização científica por meio de uma sequência didática investigativa para tratar da biodiversidade?”

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo geral

- Compreender como ocorre o processo de alfabetização científica acerca do conceito de biodiversidade em uma sequência didática investigativa.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar quais indicadores de alfabetização científica estão presentes durante o desenvolvimento de cada atividade de ensino;
- Verificar se os indicadores de alfabetização científica presentes durante a aplicação da sequência didática investigativa influenciam na construção do conhecimento acerca do conceito de biodiversidade.

CAPÍTULO 2. A BIODIVERSIDADE: ASPECTOS HISTÓRICOS, SEUS SIGNIFICADOS E SUA RELAÇÃO COM O ENSINO DE BIOLOGIA

“Difícilmente, qualquer aspecto da vida é mais característico do que a sua quase ilimitada diversidade. Não existem dois indivíduos, nas populações sexualmente reproduzíveis, que sejam iguais, nem duas populações da mesma espécie, nem duas espécies, nem dois taxa superiores, nem quaisquer associações, e assim ad infinitum. Para qualquer lado que olharmos, encontraremos a singularidade, e a singularidade acarreta a diversidade.”

Ernst Mayr

2.1. Fragmentos da história

Desde épocas bem remotas, o estudo da diversidade biológica chama a atenção da humanidade, possibilitando o entendimento de fenômenos e processos biológicos, incluindo estratégias de sobrevivência, utilização e conservação de recursos naturais (MAYR, 1998).

Por mais ignorante que uma tribo nativa possa ser em relação a outros aspectos biológicos, invariavelmente, ela possui um vocabulário considerável de nomes para as diversas espécies de animais e plantas que se encontram no lugar. As primeiras criaturas a receberem nome são, evidentemente, as da relação imediata com o homem, sejam elas animais predadores (ursos, lobos), recursos de alimento (...), meios de vestimenta (...) ou possuidoras de qualidades mágicas (MAYR, 1998, p. 162).

Cada tribo transmitia oralmente os conhecimentos acumulados da história natural da sua vida cotidiana. Todavia, além da linguagem oral, inúmeros registros sob a forma escrita sinalizaram a preocupação do ser humano em conhecer e reconhecer os seres vivos (MOTOKANE, et al., 2010). Dois escritos clássicos foram produzidos em “História dos Animais” e “Histórias das Plantas”, respectivamente por Aristóteles (384 a.C. a 322 a.C.) e seu discípulo Teofrasto. Por meio da observação, ambos trabalhavam com classificações no campo da zoologia e da botânica (ACOT, 1990).

Já o filósofo chinês Chuang Tsu (370-300 a.C.) construiu um entendimento sobre biodiversidade que foi além da classificação dos seres vivos (PAPAVERO et al., 2000).

Em seu legado deixou um texto remetendo ao “transformismo” dos seres vivos com seres reais e imaginários em seu ciclo de transformações:

Certos germes, caindo n’água, transformam-se em lentilha d’água. Quando esses germes atingem a junção da terra e da água se transformam em líquenes. Espalhando-se por um barranco, eles se transformam na planta dente-de-cão. Ao atingir um solo rico, essa planta torna-se em um wu-tsu [erva ‘pé-de-passarinho’], cujas raízes se transformam em larvas [de coleóptero], enquanto que, das folhas, provém borboletas, ou hsü. Estas se transforma em insetos que nascem no canto da lareira e que parecem esqueletos, seu nome é chü-to. Após um milhar de anos, o chü-to transforma-se em uma ave chamada kan-yü-ku, cuja secreção espumosa se transforma no ssu-mi. O ssu-mi torna-se em uma drosófila, que [por sua vez] vem do i-lu. [Da drosófila provém o vaga-lume (...), que origina o yang-ch’i. O yang-ch’i enxertado em um velho bambu que há muito tempo não produziu brotos, produz o ch’ing-ning, que produz o leopardo, que produz o cavalo, que produz o homem. Então o homem retorna ao Grande Esquema, do qual todas as coisas provêm e para o qual todas as coisas retornarão (PAPAVERO *et al.*, 2000, p. 111-112).

Outra obra de importância pertence a Caius Plinius Secundus (23 d.C. a 79 d.C.), conhecida como “*Historia Naturalis*”. Tal era a abrangência da sua obra que ela podia ser considerada uma enciclopédia de História Natural acerca de diferentes ciências (zoologia, botânica, mineralogia, medicina, astronomia, geografia e meteorologia), ou seja, um tratado sobre a distribuição de animais e plantas conhecidas na época, referindo-se, por exemplo, a hábitos, curiosidades e utilidades (PAPAVERO *et al.*, 2000).

Mas foi no século XV, a partir das navegações europeias rumo ao Novo Mundo, que uma nova dimensão foi acrescida à biodiversidade mundial, já que os naturalistas anteriores à essa época estavam mais familiarizados com a diversidade dos próprios países (MAYR, 1998). Este aumento de conhecimento veio acompanhado de uma mudança gradativa de postura por parte dos viajantes.

Inicialmente, o deslumbramento pelo que era espetacular predominou, seguido de histórias de monstros ou criaturas fabulosas. Depois, tal fato cedeu lugar ao fenômeno social do colecionismo, estando os viajantes naturalistas a serviço de pessoas que

buscavam ampliar coleções privadas de seres exóticos (sem a realização de classificações taxonômicas). Muitos destes artigos obtidos com as navegações comporiam os Gabinetes de Curiosidades (MAYR, 1998). Tais gabinetes “*destinavam-se ao estudo de espécimes e de objetos excepcionais, mostrados para pequenos círculos de curiosos (...)*” (MARANDINO, 2009, p. 4), e os objetos naturais amostrados possuíam “*o papel de se apresentar como testemunho de uma realidade estranha e singular*” (KURY; CAMENIETZKI, 1997, p. 58, *apud* MARANDINO, 2009, p. 4-5).

A substituição dos Gabinetes de Curiosidades pelos museus científicos ocorreu no período entre os séculos XVI e XIX. Paralelamente, modificações sobrevieram no modo como as coleções eram apresentadas. Peças que eram consideradas testemunhos do mundo natural foram substituídas por peças representativas de séries, estruturas ou funções orgânicas, passando a ter maior importância para a ciência o que era apreciado com exemplar (KURY; CAMENIETZKI, 1997, *apud* MARANDINO, 2009).

O processo de transformação que ocorreu nos museus trouxe novas questões com as quais os naturalistas precisaram lidar durante as expedições, uma vez que as observações e descrições retomavam a sua importância. A elaboração, no local, de registros minuciosos (textos, mapas, ilustrações, pinturas) do que não podia ser domesticado e nem transportado, tornou-se uma atividade corriqueira. Já os materiais coletados necessitavam das devidas identificações, além de permanecer em ótimo estado de conservação. Em vista disso, os naturalistas começaram a executar técnicas de herborização e taxidermia, efetuando o tratamento de plantas e animais mortos (MARANDINO, 2009).

Essa demanda da ciência pela classificação dos seres vivos também estava relacionada ao anseio por encontrar leis sobre a uniformidade e universalidade dos fenômenos naturais (MAYR, 1998). Na época imaginava-se que o estabelecimento de uma ordem para a diversidade orgânica, utilizando a classificação, era a única maneira de identificar estas leis (MOTOKANE et al., 2010).

No século XVIII, Carolus Linnaeus foi autor de um consistente sistema de classificação, cuja publicação foi intitulada “*Systema Naturae*”. Para agrupar os organismos em categorias, ele propôs como critério a verificação de semelhanças e diferenças entre órgãos, estruturas morfológicas e estruturas reprodutivas de animais e plantas (GALVÃO; PAULA, 2014). Desta forma, as longas denominações de espécies que vigoravam na Europa até então foram substituídas. De uma forma mais simples,

Linnaeus propôs categorias hierárquicas e um sistema binomial de classificação, no qual a denominação dos seres vivos passou a utilizar dois nomes de origem latina – um atribuído ao gênero e outro sendo um epíteto característico da espécie. A praticidade desse sistema foi responsável pelo sucesso da chamada Taxonomia Lineana, usada até hoje (GALVÃO; PAULA, 2014; MAYR, 1998).

O inventário de plantas e animais do planeta foi a principal tarefa dos naturalistas até o século XIX, mesmo estas atividades não recebendo, naquele momento, o reconhecimento que têm hoje (AVILA-PIRES, 1999). Com o passar do tempo, surgiram outros pesquisadores das ciências biológicas que, além do objetivo de catalogar o que havia no planeta, incorporaram a necessidade de compreensão dessa diversidade para manipulá-la de uma forma mais ampla (OLIVEIRA; MARANDINO, 2011). Outras formas de vida e ambientes pouco conhecidos se tornaram objetos de estudo, como os parasitos, a fauna marinha e de água doce (MAYR, 1998).

O advento do microscópio foi outro marco do estudo da biodiversidade. Embora a origem do microscópio seja um pouco mais antiga, na segunda metade do século XVII foi Antonie van Leeuwenhoek que construiu um microscópio monocular com um aumento de até 270 vezes. Isto impulsionou a descoberta de protozoários, algas unicelulares, bactérias e alguns organismos zooplancônicos, ultrapassando a fronteira do que não podia ser visto a olho nu e originando novos problemas para lidar em relação à classificação (MAYR, 1998).

Quanto mais se aprimoravam os microscópios, mais diferenciadas eram as interpretações da biodiversidade possível de ser visualizada. Deste modo, os aperfeiçoamentos que ocorreram no século XVIII deram margem à polêmica do vitalismo vinculada à ideia de unidade. A princípio, a ideia de unidade estava acompanhada da hipótese das moléculas orgânicas. Tais moléculas assim que estivessem reunidas poderiam constituir um indivíduo. Após a morte do mesmo, elas seriam desagregadas mas permaneceriam indestrutíveis, portando as mesmas propriedades vitais, aptas a formar outros indivíduos (AVILA-PIRES, 1999; WAISSE *et al.*, 2011). Alguns anos mais tarde, a ideia das moléculas orgânicas sofreu modificações, dando lugar à noção de microorganismo. Neste caso, agora são seres microscópicos que restariam ao final do processo de desintegração de plantas e animais mortos. Por sua vez, estes pequenos seres passariam por uma reorganização na qual

perderiam suas características individuais, adquirindo potencial para constituir novos vegetais e animais (AVILA-PIRES, 1999).

Um século depois, o vitalismo é desmitificado. As constantes inovações nas lentes dos microscópios possibilitaram a identificação da estrutura da célula e o reconhecimento desta como a unidade fundamental dos seres vivos (vegetais e animais). Nesta conjuntura dá-se a elaboração da teoria celular (AVILA-PIRES, 1999).

Com a mesma relevância da teoria celular, podemos considerar a descoberta fóssil, expandindo a dimensão da biodiversidade. Quando os fósseis deixaram de ser interpretados como elementos da mitologia portadores de poderes mágicos e passaram a ser vistos como restos de organismos, houve uma racionalidade maior a respeito da magnitude da diversidade do mundo natural (MAYR, 1998; FARIA, 2010). No momento em que houve um intenso debate acerca da ocorrência das extinções de espécies, ficou evidente o papel dos fósseis como fornecedores de dados para a compreensão de vários fenômenos naturais, abrindo inclusive espaço para que os geólogos pudessem pensar em termos de mudanças graduais (FARIA, 2010).

Este gradualismo serviria também a diversas teorias transformistas que, de acordo com a complexidade de seus mecanismos operadores, necessitavam um grande intervalo de tempo para que os processos transformadores ocorressem (...). Os fósseis, que podiam ser reconstruídos, apontavam para formas de organização corporal diferentes das atuais. Para Cuvier, estes dados deveriam ser utilizados para compor um sistema de classificação taxonômica, porém, para os transformistas e, posteriormente, para os evolucionistas, eram dados que podiam ser utilizados na composição de sequências evolutivas.

Darwin assim o faria (FARIA, 2010, p. 19).

Junto a outros cientistas, Charles Darwin também tentou compreender a ideia de como ocorre a transformação da vida. No século XIX, aliando a análise de padrões da diversidade das espécies às suas adaptações e contatando outras teorias (como a Atualista, ou Uniformitarismo, de Charles Lyell, a Deriva Continental de Alfred Wegener e a Populacional de Thomas Malthus), Darwin conseguiu reunir indícios da modificação dos seres vivos mediante à algumas ideias fundamentais: 1. evolução (todo o mundo quanto aos organismos se transformam ao longo do tempo); 2. ancestralidade comum (todos os organismos descendem de ancestrais comuns); 3. especiação (o isolamento geográfico de populações contribui para a evolução de novas espécies); 4.

gradualismo (as mudanças evolucionárias são graduais); 5. seleção natural (a sobrevivência e a reprodução dos indivíduos são diferenciais em certos ambientes) (SERVAT, 2014; MAYR, 1998). Consolidando a Teoria da Evolução por meio da Seleção Natural,

o pensamento darwinista trouxe, em particular, uma contribuição importante para a concretização do projeto de uma ciência única dos fenômenos vivos, na medida em que a teoria da evolução proposta por Darwin unificou a compreensão de uma série de fenômenos que eram antes explicados de modo relativamente independente, do desenvolvimento ao comportamento dos organismos, dos fósseis às relações entre os seres vivos expressas nos sistemas de classificação (CARVALHO *et al.*, 2011, p. 82).

Nesta conjuntura, embora Charles Darwin tenha impactado a ciência por meio das suas elaborações teóricas acerca da diversidade da vida, ainda haviam lacunas relacionadas aos mecanismos responsáveis pela especiação (SERVAT, 2014). A partir dos resultados das pesquisas na área da Genética e de outros ramos da ciência, é que houve a possibilidade de ampliar a compreensão dos fenômenos envolvidos no processo de diversificação dos seres vivos, integrando conhecimentos advindos de estudos de fatores seletivos presentes no ambiente a conhecimentos relacionados a estudos que tangem às variações das frequências gênicas (SERVAT, 2014; MAYR, 1998).

Além disso, a visão acerca da condição humana também pôde ser modificada, já que a existência dos homens foi deslocada para um pequeno intervalo de tempo em detrimento da plenitude temporal relatada no livro do Gênesis (FARIA, 2010).

Cada um dos parágrafos anteriores apresenta um ponto de vista em torno da biodiversidade e sua classificação. Inicialmente, importantes obras foram apresentadas, passando por Aristóteles, Chuang Tsu e Caio Plinius Secundus. Depois, a mudança de postura dos viajantes naturalistas foi discutida em paralelo às transformações que ocorriam nos museus de História Natural. Por fim, tornou-se visível que a cada melhoria realizada em metodologias de estudos e instrumentos científicos (por exemplo, o microscópio) permitia que novas hipóteses fossem elaboradas quanto ao alcance da diversidade de organismos vivos (invisíveis a olho nu) ou extintos (estudados sob a forma de fósseis).

Desde a Antiguidade até a Idade Contemporânea, há algo em comum a todos eles. Se por um lado investigações inéditas elucidam dúvidas anteriores, por outro

igualmente originam mais problemas científicos. A este ciclo de subsequentes investigações é agregado um conhecimento qualitativamente maior, suscitando formas originais de perceber a diversidade dos seres vivos como um todo. Isto modificou a maneira de compreendê-la e os objetivos ao classificá-la, sendo o estudo da diversidade biológica muito mais impulsionada pela discussão de conceitos do que pelo estudo dos fatos (MOTOKANE, 2005; MOTOKANE, et. al, 2010).

Elementos da História da Ciência mostram a importância em realizar-se uma reflexão a respeito da complexa relação da humanidade com a biodiversidade. Segundo Oliveira e Marandino (2011), talvez seja essa complexidade a responsável por impulsionar tentativas de definição ou criação de conceitos. Mesmo que estas definições sejam contestáveis, *“elas podem nos esclarecer um pouco mais a respeito do que estamos estudando, não sendo diferente com o conceito de biodiversidade”* (OLIVEIRA; MARANDINO, 2011, p. 55).

2.2.A construção do termo

Embora a construção do saber relacionado à variedade de formas de vida seja muito antiga, alguns termos utilizados para referir-se a ela – diversidade natural, diversidade de vida, diversidade biológica e biodiversidade (forma contraída do anterior) – apareceram na literatura há apenas poucas décadas. Inicialmente, era mais comum fazer referência à diversidade natural e à diversidade de vida quando se referenciava os componentes vivos da natureza. (NASH, 2001; LEWIS, 2007).

Já o termo diversidade biológica surgiu em 1968, mencionado no livro *A Different Kind of Country*, de autoria do cientista Raoult F. Dasmann. Contudo, foi Thomas Lovejoy, em 1980, que resgatou o termo para a comunidade científica, referindo-se a ele no prefácio da coletânea *Conservation Biology: An Evolutionary-Ecological Perspective*, organizada por Michael E. Soulé e Bruce A. Wilcox. Lovejoy alertava sobre o impacto das ações humanas sobre os sistemas biológicos, ressaltando que a diversidade biológica era uma questão fundamental naquele momento (DASMANN, 1968 *apud* FRANCO, 2013; SOULÉ, WILCOX, 1980 *apud* FRANCO, 2013).

No início dos anos de 1980, havia uma maior consciência a respeito da relação entre a conservação da diversidade biológica e o desenvolvimento econômico, assim como também estava presente, de forma cada vez mais ampla, a divulgação das

informações sobre desmatamento, espécies em extinção e biologia tropical. Este cenário envolveu tanto pesquisadores como ativistas em prol da preservação da fauna e da flora selvagens e de paisagens e aspectos geológicos com exímio valor estético. Neste contexto, surgiu uma definição mais elaborada para o conceito de diversidade, envolvendo a diversidade ecológica e um componente genético e, de certa forma, o mesmo panorama colaborou para o surgimento de outro termo: o da biodiversidade (NORSE; MCMANUS, 1980; WILSON, 1997).

O termo biodiversidade foi introduzido em 1986, durante o *National Forum on BioDiversity*, organizado no distrito de Washington pelo *National Research Council e National Academy of Sciences*. Após ser mencionado nos debates, dois anos depois o termo foi publicado em um livro que trazia os resultados do mesmo fórum. A coletânea com o título *BioDiversity* foi composta por artigos elaborados por mais de 60 especialistas (considerados autoridades internacionais no assunto). Além do capítulo inicial em que o próprio Edward Osborne Wilson discorre sobre a situação atual da diversidade biológica, há outros temas relacionados a biodiversidade: 1. Desafios à preservação da biodiversidade; 2. A dependência humana da diversidade biológica; 3. Diversidade em risco: floresta tropicais; 4. Diversidade em risco: a perspectiva global; 5. O valor da biodiversidade; 6. Como a biodiversidade é monitorada e protegida?; 7. Ciência e tecnologia: como podem ajudar?; 8. Ecologia de restauração: podemos recuperar o terreno perdido?; 9. Alternativas à destruição; 10. Políticas para proteger a biodiversidade; 11. Problemas atuais: perspectivas futuras; 12. Maneiras de ver a biosfera (WILSON, 1997; FRANCO, 2013).

Dada a urgência em evitar a destruição da biodiversidade, o *National Forum on BioDiversity* e o livro *BioDiversity* tiveram uma representatividade notável fazendo com que emergissem esforços relacionados à conservação da natureza por parte de pesquisadores e ativistas (NASH, 2005; LEWIS, 2007).

Daí em diante, o termo passou a ser utilizado com maior frequência pela comunidade científica. Além da constância do aparecimento do termo biodiversidade, algumas definições também começaram a surgir (OLIVEIRA, 2010). Uma delas é a de Norse e colaboradores (1986), que propuseram o termo biodiversidade para referir-se a três níveis de organização: o genético (intraespecífico), o de espécies (número de espécies) e o ecológico (referente às comunidades). A integração destes três níveis no conceito de biodiversidade foi rapidamente aceita (DI CASTRI; YOUNÉS, 1996).

Outra definição é a de Edward O. Wilson. Em seu livro *Diversity of Life*, 1992, o conceito de biodiversidade é definido da seguinte forma:

é a variedade de organismo considerada em todos os níveis, desde variações genéticas pertencentes à mesma espécie até as diversas séries de espécies, gêneros, famílias e outros níveis taxonômicos superiores. Inclui variedade de ecossistemas, que abrange tanto comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto as condições físicas sob as quais elas vivem (WILSON, 1994, p. 14).

Na mesma obra, é interessante notar o valor dado à existência do conceito de espécie para o estudo da diversidade. Segundo Wilson, tentar estudar a biodiversidade na ausência de uma unidade natural, seria o mesmo que

(...) aceitar a ideia de variação amorfa e limites arbitrários para entidades intuitivamente óbvias (...). Sem as espécies naturais, os ecossistemas só poderiam ser analisados em termos mais amplos, usando-se descrições grosseiras e mutáveis dos organismos que os constituem (WILSON, 1994, p. 48).

Poucos anos mais tarde, o mesmo autor escreve um outro livro intitulado “*Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources*”, trazendo uma definição um pouco diferente para a biodiversidade, não considerando a diversidade de ecossistemas. No capítulo inicial da obra, o autor sugere que biodiversidade é toda variação existente em todos os níveis de organização, desde os genes pertencentes a uma única população local ou espécie, até as espécies que compõem a mesma comunidade e, finalmente, a variação existente nas comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas (WILSON, 1997, p.1). Segundo o autor, para fazer uma análise da biodiversidade é necessário atentar ao nível de organização no qual se está interessado (*Ibidem*).

Ao mesmo tempo em que a formulação do conceito de biodiversidade possibilitou um ponto de referência para a orientação de pesquisas sobre a diversidade da vida e práticas para a sua conservação, a noção do que era o conceito ainda não estava bem definida.

O termo biodiversidade, ou diversidade biológica, se popularizou e teve uma definição mais funcional no ano de 1992, quando despontou no centro das discussões que se estabeleceram na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92 ou RIO-92), promovida pela UNESCO na cidade do Rio de

Janeiro. Durante a conferência, 179 países ratificaram a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB) e em 1994 ela foi aprovada pelo Congresso Nacional (BRASIL, 2000; OLIVEIRA; MARANDINO, 2011; TRIVELATO; SILVA, 2011). A CDB foi reconhecida como o primeiro acordo mundial visando a conservação e o uso sustentável de todos os componentes da biodiversidade (genéticos, de espécies e de ecossistemas), além da repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante ao acesso adequado aos mesmos e à transferência adequada de tecnologias pertinentes (BRASIL, 2000).

Dentro do artigo que trata da “Utilização dos termos” está localizada a definição da CDB para diversidade biológica. Ela enfatiza aspectos que vão além do campo científico:

Diversidade Biológica significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas (BRASIL, 2000, p. 9).

Embora os dois termos coexistam – biodiversidade e diversidade biológica – alguns pesquisadores afirmam que esta é apenas uma questão semântica, pois são sinônimos (OLIVEIRA, 2005).

A partir dos dois eventos apresentados, o *National Forum of BioDiversity* e a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o termo biodiversidade passou juntamente a compor a pauta de reuniões políticas, adentrou os contextos sociais e econômicos e esteve bem mais presente no campo científico (WILSON, 1997; OLIVEIRA, 2005; OLIVEIRA; MARANDINO, 2011; FRANCO, 2013). De acordo com Sarkar (2002), no ano de 1988 palavras-chave contendo o termo biodiversidade praticamente não apareciam nos *abstracts* em revistas da área de biologia. No entanto, no ano de 1993, o termo biodiversidade surge 72 vezes e o termo diversidade biológica se faz presente 19 vezes. Desde então, nomes de revistas científicas contendo os mesmos termos puderam ser encontrados. Outras definições similarmente surgiram agregando novos significados ao conceito.

Em 1999 Cristian Lévequê publica o livro intitulado “*A Biodiversidade*”, o qual passa a ser uma referência na busca por uma melhor compreensão do termo. Em sua obra, o termo biodiversidade se refere a três níveis interligados na hierarquia biológica:

a diversidade das espécies: A identificação das espécies e seu inventário constituem a maneira mais simples de apreciar a diversidade biológica de uma área geográfica. Foi a evolução biológica que deu forma, no decorrer do tempo, a esta imensa diversidade de formas e de espécies.

a diversidade genética: Cada espécie é diferente das outras do ponto de vista da sua constituição genética (genes, cromossomos). Da mesma forma, as pesquisas em biologia molecular colocaram em evidência a existência de uma variabilidade genética entre populações isoladas pertencentes a uma mesma espécie, bem como entre indivíduos no seio de uma população. A diversidade genética é o conjunto da informação genética contida dentro de todos os seres vivos, correspondendo à variabilidade dos genes e dos genótipos entre espécies e no seio de cada espécie.

a diversidade ecológica: Os ecossistemas estão constituídos pelos complexos de espécies (ou biocenoses) e seu ambiente físico. Distinguimos numerosos tipos de ecossistemas naturais, como as florestas tropicais, os recifes de coral, os manguezais, as savanas, as tundras, etc., bem como os ecossistemas agrícolas. Cada um destes ecossistemas abriga uma combinação característica de plantas e de animais. Esses próprios ecossistemas evoluem em função do tempo, sob o efeito das variações climáticas sazonais ou a longo prazo (LÉVÊQUE, 1999, p. 16).

Existem ainda autores que consideraram outros aspectos para estudar a biodiversidade e, conseqüentemente, acabaram complementando o conceito, proporcionando mais elementos para a sua discussão: figuram a diversidade de caracteres, a diversidade funcional e a diversidade de abordagens sobre a biodiversidade.

Amorim (1994) foi o autor que relacionou a diversidade de caracteres à diversidade de espécies: “(...) *cada organismo possui um grande número de caracteres que podem ser iguais ou diferentes de outros grupos*”.

Trabalhos em distintos ramos da ecologia têm considerado a diversidade a partir de tipos ou grupos funcionais – grupos de espécies ecologicamente similares (alto grau de sobreposição de nicho) (DÍAZ; CABIDO, 2001; DÍAZ, 2001; BERMÚDEZ; DE LONGUI, 2012). Na literatura, a diversidade funcional está emergindo como um aspecto de importância crucial na determinação dos processos ecossistêmicos e dos serviços obtidos por meio deles (BERMÚDEZ; DE LONGUI, 2012; PETCHEY; GASTON, 2002). Por diversidade funcional pode-se entender: *“o valor e a variação das espécies e de suas características que influenciam o funcionamento das comunidades”* (TILMAN, 2001). De tal maneira, os efeitos da biodiversidade sobre os processos ecossistêmicos deveriam ser igualmente atribuídos às interações das espécies e aos seus caracteres funcionais, isto é, fenótipos de organismos que influenciam os processos na comunidade, independentemente da filogenia (CIANCIARUSO *et al.*, 2009; BERMÚDEZ; DE LONGUI, 2012). Estas características dos organismos – como o tamanho da semente e o modo de dispersão, a altura e a estrutura das copas das árvores, etc. – permitem agrupar os seres vivos em classificações flexíveis e com significado ecológico, chamadas tipos funcionais, que variam de acordo com a escala de análise e os objetivos de investigação (BERMÚDEZ; DE LONGUI, 2012).

Outro trabalho que auxilia no estudo da biodiversidade foi realizado por Monaco e Marandino (2010) e constituiu-se em um levantamento bibliográfico acerca das definições do conceito em questão. As autoras buscaram identificar abordagens sobre biodiversidade que pudessem englobar aspectos biológicos, evolutivos e referentes a elementos socioeconômicos, estéticos, conservacionistas e humanos. Chegaram aos seguintes resultados (*Ibidem*, p. 19):

- I. Abordagem em níveis da organização da biodiversidade
 - a) Espécie (variedade de táxons)
 - b) Genética (variedade de genes entre indivíduos, populações e táxons)
 - c) Ecossistema (variedade de complexos táxons e ambientes físicos no qual se encontram), incluindo também aspectos relacionados ao comportamento dos seres vivos nos diferentes níveis de organização
- II. Abordagem considerando as dimensões de tempo e/ou espaço
 - a) Inclui a distribuição dos organismos em um período de tempo e/ou geográfico

III. Abordagem evolutiva

- a) Pressupõe a variação de um ou mais grupos de organismos ao longo do tempo estabelecendo relações de ancestralidade

IV. Abordagem conservacionista

- a) Inclui as implicações sobre a manutenção das espécies e dos ambientes

V. Abordagem humana

- a) Considera o ser humano como apenas mais uma espécie ou como um elemento central (enfoques culturais, sociais, econômicos, etc.), ou seja, quando o ser humano aparece sem relação com aspectos de conservação

Cada vez mais surgem pesquisas tratando a biodiversidade com múltiplos enfoques. Ao mesmo tempo, várias definições podem ser encontradas no campo da biologia visando descrever quais as representações desse conceito. De todo modo, embora existam muitas definições, há algumas similaridades entre elas, dando um sentido maior ao termo. Esses pontos em comum situam-se em três níveis de diversidade de vida propostos por autores que buscam definir a biodiversidade: a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade de ecossistemas (GRANDI et al., 2014; OLIVEIRA; MARANDINO, 2011; GASTON, 1996). Mas apesar da existência de três eixos estruturantes, a biodiversidade ultrapassa uma visão fragmentada de cada um dos eixos aqui abordados. Eles devem ser percebidos de forma integrada, como a que foi proposta por Lévêque (1999, p. 18-19), a partir de uma perspectiva evolutiva:

a biodiversidade não é um simples catálogo de genes, espécies ou ambientes. Ela deve ser percebida como um conjunto dinâmico e interativo entre os diferentes níveis da hierarquia biológica. Segundo as teorias atuais da evolução, é graças à existência de uma diversidade genética no seio das espécies que estas últimas podem se adaptar às mudanças do meio ambiente, bem como em razão das mutações. O mesmo ocorre com as comunidades vegetais e animais, que constituem os ecossistemas e que respondem por meio de mudanças qualitativas e quantitativas às flutuações do meio no qual elas vivem. Esta dinâmica dos sistemas biológicos e das condições ecológicas, às quais eles são confrontados, explica que as espécies evoluem e se

diversificam e que os ecossistemas hospedam floras e faunas mais ou menos ricas, em virtude de sua história.

Foi evidenciado que há uma concordância sobre o significado da biodiversidade na comunidade científica abarcando os biólogos, porém não se pode dizer o mesmo em relação a outras áreas que possuem diferentes demandas de análise, características das preocupações disciplinares de cada área (MOTOKANE, 2005; LÉVÊQUE, 1999). No que tange à diversidade biológica, há muitos valores envolvidos. Além do seu valor intrínseco, ela é igualmente assistida por valores tocantes à outras dimensões, como o ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético (DIAS, 1996).

Em vista disso, Weelie & Walls (2002) consideram que biodiversidade é um conceito “mal definido”, devido à dificuldade em oferecer uma definição que seja aplicável de forma universal e simples. Essa condição pode ser atribuída à intensa amplificação pela qual passou o conceito de biodiversidade nas últimas décadas. Mesmo a biodiversidade tendo se originado em um momento no qual a biologia precisava lidar com uma série de transformações ambientais, atualmente a sociedade tem se apropriado cada vez mais deste conceito, agregando a ele os mais diversos significados (OLIVEIRA; MARANDINO, 2011).

Sabe-se que o comportamento de conceituar é recorrente na ciência, já que a utilização da definição de conceitos tem um papel importantíssimo durante a elaboração de descrições, justificativas, explicações, conclusões ou argumentações. Porém, a construção do conceito e a apropriação e uso dos seus sentidos são igualmente necessárias fora da esfera científica e o trabalho com conceito de biodiversidade neste último âmbito tem se tornado um desafio cada vez maior. Discutir o que é biodiversidade, sua diminuição, valoração, uso sustentável, dentre outros temas, não é uma tarefa simples. Contudo, é necessária, pois os temas relacionados ao meio ambiente são de importância para toda a população, extrapolando os interesses da comunidade científica (MOTOKANE *et. al*, 2010; OLIVEIRA; MARANDINO, 2011).

2.3.A educação para a biodiversidade e o ensino de biologia

Nas últimas décadas, as questões ambientais têm sido foco de grande interesse na educação. Quando se trata desta temática, assuntos envolvendo a biodiversidade são os

que mais estão em pauta acompanhados de diversas questões, muitas vezes controversas, principalmente no que tange à sua valoração, usos e conservação (MOTOKANE *et al.*, 2010).

Especificar diretrizes para seu uso ou formas de valorá-la é uma incumbência muito complexa. Motokane e colaboradores (2010) fazem algumas reflexões a esse respeito. A primeira refere-se ao tratamento da biodiversidade como um recurso a ser explorado. Neste caso, características singulares devem ser levadas em consideração para avaliar o seu potencial, já que ela é um bem coletivo que não é de uso convencional e nem imediatamente renovável. Outra ponderação se faz presente ao ter a consciência que bens coletivos têm uma probabilidade maior de se exaurir e, neste caso, gerações serão prejudicadas – a degradação ambiental pode afetar muitos dos componentes da biodiversidade (incluindo a perda de espécies relevantes como recurso alimentar ou medicinal) interrompendo alguns serviços ecossistêmicos e, como consequência, gerando custos econômicos e prejuízos sociais (ALHO, 2008). Por fim, Motokane e colaboradores (2010) ressaltam que seria um erro estabelecer um valor para algo que ainda foi pouco estudado e que por si só já possui um valor.

Nesse panorama, torna-se mais plausível pensar nas relações que a sociedade estabelece com a biodiversidade e o quanto são dependentes dos serviços por ela oferecidos, inclusive para chegar às medidas de conservação.

A partir dos usos da biodiversidade que são mais comuns, Alho (2008) obtém sete valores: 1. Valor intrínseco: enfatiza a integridade de comunidades ecológicas, uma porção representativa de ecossistemas naturais preservados em áreas de proteção. Essas áreas protegidas enfatizam a necessidade de facilitar a contínua evolução de formas de vida em seus habitats naturais. Há um valor altruísta e não-humanista envolvido quanto a alegação de que as formas de vida deveriam ser conservadas simplesmente porque existem; elas são produtos de uma longa história de evolução e por isso têm o direito a uma existência contínua. 2. Valor antropocêntrico: é sinônimo do valor econômico ou utilitarista da biodiversidade e se relaciona com a dependência dela pelo homem – ou dependência dos produtos que a natureza pode oferecer (madeira, genes, conhecimento, serviços dos ecossistemas). 3. Valor estético: é um valor expresso por seres humanos que procuram contato com a natureza em paisagens naturais, as quais são esteticamente agradáveis e proporcionam oportunidades de escape das grandes cidades dominadas pela poluição e constituídas de paisagens construídas pelo homem. 4. Valores de

mitigação e compensação: expressa o desenvolvimento que é colocado no âmbito da conservação biológica por meio da aplicação de medidas para mitigar e compensar os impactos causados pela ocupação humana de novas fronteiras; envolve a mudança de uma postura reativa na proteção da natureza para uma atitude proativa. 5. Avaliação de mercado: envolve diferentes procedimentos baseados em técnicas para avaliar os benefícios gerados pela biodiversidade, em termos de mercado; a ideia não é estritamente estimar o valor monetário para a biodiversidade, mas sim fornecer alternativas para evitar perdas na mesma. 6. Valor político: enxerga a biodiversidade como estrategicamente importante em um cenário mundial ou interno, firmando acordos de relevância internacional, como foi o caso da Convenção da Diversidade Biológica, assinada no Brasil por representantes de vários países, com o objetivo de olhar para o uso sustentável da biodiversidade. 7. Valor científico: realça a importância da biodiversidade para a ciência; de tal modo, o valor científico da biodiversidade motiva o desafio para o conhecimento crescente e a investigação científica em Ecologia, que vai desde os inventários básicos da biodiversidade até instrumentos intelectuais necessários para gerar inovações biotecnológicas.

Valores como estes se encontram distribuídos de diferentes maneiras na sociedade e também na literatura que trata da biodiversidade. Compreender quais são os usos outorgados à biodiversidade e os valores designados a estes usos pode, do mesmo modo, apoiar fins educativos. Esse esclarecimento fornece elementos para que o ensino seja repensado visando uma educação para a biodiversidade.

A educação para a biodiversidade possibilita a reestruturação curricular no que diz respeito a conteúdos e metodologias utilizadas, em razão da utilização do termo biodiversidade trazer, como consequência, a necessidade de se compreender os conceitos provenientes das diferentes áreas do conhecimento de forma integrada (MOTOKANE *et al.*, 2010). Uma educação com essas características contempla as mais diversas questões ambientais e os valores apresentados para a biodiversidade, preparando os indivíduos para se posicionarem frente a discussões pertinentes ao uso sustentável do patrimônio biológico de uma região (MOTOKANE *et al.*, 2010).

Weelie e Wals (2002) referem-se à educação para a biodiversidade de acordo com três perspectivas. A primeira busca encorajar experiências com a biodiversidade, de maneira que as pessoas percebam o significado que esta última tem para suas vidas, desenvolvendo atitudes de respeito e preservação da natureza (ROLDÃO, 1995 *apud*

SOUTINHO, 2007). Na segunda - perspectiva que trata da alfabetização ecológica - o interesse está voltado para a compreensão das relações existentes entre as espécies e os ecossistemas e discute-se a posição do ser humano dentro desses ecossistemas. A terceira perspectiva aborda as políticas da natureza, de forma a entender qual papel a biodiversidade ocupa no cenário político: quais tratamentos são dados aos recursos e que impactos a exploração dos mesmos podem trazer para o ambiente e para a economia.

Ao ser incorporado ao currículo de forma adequada, o conceito de biodiversidade pode colaborar com competências teórico-práticas que orientem as suas interpretações e/ou tomadas de decisões de forma crítica (GÓMEZ; BERNAT, 2010). Segundo Gómez e Bernat (2010), esta base teórico-prática deve ser fundamentada por três âmbitos: axiológico, conceitual e procedimental.

A base axiológica permite capacitar o aluno a situar-se diante do componente humano: ético, estético e social das medidas políticas. A base conceitual adequada capacita o aluno a compreender propostas e atuações políticas em sua dimensão científica. Também permite detectar ou valorar a omissão de medidas importantes, desde critérios científicos, verificando a sua maior ou menor adequação, eficácia (...). Por último, entendemos como própria do âmbito procedimental a capacidade de converter os conceitos e os valores aprendidos em critérios válidos e hierarquizados para o raciocínio a nível formal e informal, e de realizar as operações epistêmicas necessárias para construir e/ou refutar argumentos de forma correta e eficazmente (GÓMEZ; BERNAT, 2010, p. 178).

Embora existam trabalhos que apontem uma forma ideal de como deve ocorrer a educação para a biodiversidade, o fato dos cidadãos não conhecerem em profundidade as relações na natureza e até que ponto os diversos fatores se integram, faz com as decisões relevantes deixem de compor a sua reflexão (LACREU, 1998).

Ao mesmo tempo em que a popularização do conceito por meio da mídia fez com que as pessoas se informassem mais a respeito da discussão correlata a esse assunto, muitas pessoas passaram a referir-se à biodiversidade sem saber ao certo seu significado, ou significando-o de formas diferentes em múltiplos contextos - do científico ao senso comum (OLIVEIRA, 2005). Em decorrência da polissemia do conceito, equívocos e distorções podem levar a encaminhamentos inadequados à

questão da biodiversidade (BERMÚDEZ; DE LONGHI, 2012; MOTOKANE *et al.*, 2010; WEELIE; WALSH, 2002).

Um dos fatores relacionados à dificuldade de ensinar e discutir o que é biodiversidade está associado ao entendimento do que é vida. Considerando que o reconhecimento de seres vivos seja imprescindível para falar sobre biodiversidade, o estudo realizado por Yorek e colaboradores (2010) com estudantes do ensino médio se propôs a investigar qual era o entendimento conceitual de seres vivos eles possuíam. Como resultados, os autores verificaram que os nomes mais comuns de seres vivos citados pelos estudantes foram todos de animais, sendo esta uma indicação de que os sujeitos analisados consideraram mais os animais como seres vivos do que as plantas ou outros tipos de organismos. O ser humano foi o primeiro do *ranking* e, em seguida, alguns animais domésticos (gatos, cachorros e cavalos). Plantas e outros organismos apareceram em aproximadamente 14% e 7% das respostas registradas, respectivamente.

Há algumas hipóteses que sugerem o porquê da exclusão das plantas. Primeiro podemos considerar a teoria de “*plant blindness*”. Wandersee e Schussler (2001) apontam que quando uma pessoa possui “*plant blindness*” pode apresentar dois sintomas: (1) a idéia de pensar em plantas apenas como um pano de fundo para a vida animal e (2) dificuldade para ver ou observar as plantas no meio ambiente. Aparentemente, ambas as características foram identificadas nos sujeitos pesquisados. Em segundo lugar, em suas concepções os estudantes podem ter associado o conceito de vida à presença de movimento, presente apenas nos animais (BARDEL, 1997 *apud* YOREK *et al.*, 2010).

Situações como estas evidenciadas remetem à permanência de uma grande lacuna quanto à compreensão de conhecimentos ecológicos em que há uma estreita relação com a diversidade biológica. Estas concepções que os estudantes trazem precisam ser identificadas e trabalhadas para construir um conceito sólido do que é a biodiversidade. Não há como se posicionar frente à conservação da biodiversidade e uso de seus recursos se o entendimento do que compõe a diversidade da vida é omissa.

Os livros, em todos os níveis de escolaridade são os materiais de apoio mais utilizados como uma forma de subsidiar a seleção e organização de conteúdos. Mas, em que grau os livros representam um aporte adequado para o ensino do conceito de biodiversidade?

Bermúdez e De Longui (2012) realizaram um trabalho envolvendo a análise das definições do conceito de biodiversidade em contextos variados abrangendo desde textos escritos em uma linguagem voltada para cientistas até textos encontrados em situações mais cotidianas: ensaios, enciclopédias, texto para a educação universitária, textos para a educação secundária e textos para a educação informal. Os autores investigaram expressões sobre biodiversidade manifestadas pelos cientistas, destinadas à leitura de seus pares. Constataram uma linguagem precisa e rigorosa para referir-se ao conceito, com uma definição acabada em quase todos os seus componentes hierárquicos. Por outro lado, também apareceram termos ambíguos dando margem ao entendimento de uma sinonímia entre a diversidade de espécies – como a diversidade expressa nesse nível – ou a riqueza e a diversidade biológica em sentido amplo.

Neste mesmo trabalho, por meio da análise de livros destinados ao público universitário, Bermúdez e De Longui (2012) verificaram uma grande variedade de definições, com relações conceituais pouco elaboradas e incompletas. De tal maneira, encontraram 4 níveis de complexidade conceitual: 1. Presença de sinonímia entre riqueza de espécies e biodiversidade. Quando se fala da perda da biodiversidade, as taxas de extinção de espécies é que são mencionadas com maior frequência (BERMÚDEZ; DE LONGHI, 2012; HAMILTON, 2005). 2.1. Menção à riqueza de espécies e à diversidade de espécies, fazendo uma ponderação em relação à primeira quanto ao seu significado (quantidade e abundância). 2.2. Menção ao nível genético, relacionado somente à variedade de táxons. 3. Presença dos três níveis hierárquicos – o genético, o de espécie e o de ecossistema – sem citar unidades de paisagem ou grupos funcionais. 4. Discussão coerente da biodiversidade com avanços de conhecimento na disciplina.

Já nos textos correspondentes à educação formal secundária ou informal, os autores detectaram um avanço maior quanto à adequação do conhecimento científico do que os textos de nível universitário, encontrando igualmente quatro níveis de complexidade conceitual: 1. As palavras diversidade e biodiversidade estão ausentes, há apenas referência ao número de espécies, riqueza ou quantidade das mesmas. 2. Referência à biodiversidade como sinônimo de riqueza taxonômica (a quantidade de espécies ou organismos vivos em um sistema). 3. Relação do impedimento da extinção de espécies com a preservação da diversidade genética (embora essa definição seja qualitativamente melhor do que as outras apresentadas, ela ainda está incompleta, pois

pode dar margem ao entendimento de que a diversidade está representada apenas por genes em organismos vivos). 4. Definição que inclui a variedade de seres vivos e de ecossistemas; há uma análise crítica das vantagens e desvantagens de estudar a biodiversidade somente por meio da diversidade de espécies.

Atentando à exposição acima é possível perceber que conforme o nível de escolaridade aumenta em relação aos textos que são construídos, em paralelo há uma maior atualização, rigor, história e contexto de produção do conhecimento. Esta situação pode ser um reflexo da biodiversidade ser um tema atual na comunidade científica, já que está em constante atualização, construção e acúmulo de conhecimentos teóricos e metodológicos, ao passo que já começam a referir-se a ela como uma ciência (BERMÚDEZ; DE LONGUI, 2012). Por outro lado, estes mesmos textos redigidos pela comunidade científica, por apresentarem uma estrutura lógica mais coerente no que tange à semântica e à sintática, são caracterizados por uma linguagem muito robusta, que tolhe o acesso e a compreensão de pessoas mais leigas no assunto abordado.

Já os livros/textos que tratam da biodiversidade para um público com menor escolaridade são muito enviesados, na maioria das vezes fazendo somente a relação da biodiversidade com a taxonomia, sendo incapazes de orientar a interpretação crítica e a tomada de decisões sobre a problemática da conservação da biodiversidade (GÓMEZ; BERNAT, 2010). Mesmo que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para os ensinos fundamental e médio deem certa abertura para que os três níveis organizacionais sejam ensinados (BRASIL, 2002a,b, 1998, 1997), estes eixos aparecem de forma isolada e em conceitos estanques. Não há uma diretriz para que essa trilogia apareça de forma integrada e associada ao conceito de biodiversidade.

Para o ensino fundamental, as recomendações que constam nos PCNs em relação à biodiversidade é que se considerem ações para o ensino tendo consciência que os conceitos de ecologia são construções teóricas e não fenômenos observáveis, ou passíveis de experimentação. Ressaltam que por eles serem ideias construídas a partir de outras mais simples, só podem ser interpretados. De tal modo, afirmam a importância das ideias mais simples se constituírem em objetos de investigação por meio de observação ou experimentação direta (BRASIL, 1997). Talvez seja por esse mesmo motivo que a palavra “biodiversidade” apareça poucas vezes, sendo mais recorrentes os termos “diversidade de seres vivos” e “diversidade da vida”, correlacionados ao nível de espécie. E como o conceito é representativo de algo essencialmente abstrato, a

“biodiversidade” no ensino fundamental não aparece como um conceito integrador de conhecimentos.

Assim, no primeiro ciclo, os PCNs de Ciências Naturais ressaltam a importância do aluno estabelecer relações entre características e comportamentos dos seres vivos e condições do ambiente em que vivem, valorizando a diversidade da vida. A intenção é que os alunos possam descrever os ambientes investigados, apontando suas diferenças, semelhanças e comparando seus resultados às suposições iniciais. No segundo ciclo este objetivo se expande quando a ênfase dada é em relação à diversidade de seres vivos em diferentes ambientes ocupados pelo homem (BRASIL, 1997).

Durante esses trabalhos os alunos adquirem um repertório de imagens e alguns novos significados para ideias de ambiente, solo, seres vivos, entre outras que forem exploradas. Desenvolvem a habilidade de descrever os ambientes, identificando, comparando e classificando seus diferentes componentes. Portanto, ampliam suas noções, verificando que, por diferentes que sejam, todos apresentam componentes comuns e a ocupação humana possibilita diferentes transformações. Aspecto a ser considerado ao se tratar de ambientes construídos é o fato de apresentarem, geralmente, menor diversidade de seres vivos (...) (BRASIL, 1997, p. 48).

Nos ciclos subsequentes do ensino fundamental (3º e 4º) há a ampliação do conhecimento sobre a diversidade da vida nos ambientes naturais ou transformados pelo ser humano, contemplando o estudo que concerne à dinâmica da natureza e como a vida se processa em diferentes espaços e tempos, aprofundando também o conhecimento das relações homem/natureza. Privilegiam-se os enfoques ambiental e evolutivo e espera-se um crescente entendimento “*das relações entre os componentes dos ambientes, essenciais para a interpretação de problemas e questões ambientais*” (BRASIL, 1998, p. 43). Há uma diretriz para que o problema da origem da vida e a busca de explicações para a diversidade de seres vivos sejam introduzidos considerando a adaptação, a seleção natural e a existência dos fósseis, seus processos de formação, as formas de vida extintas e outras muito antigas ainda presentes no planeta.

Atentando aos PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio) de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (BRASIL, 1999), o termo “biodiversidade” aparece neste documento com uma frequência pouco maior, mas ela ainda não é tida como um eixo integrador de conhecimentos e sim como um tópico a ser

tratado dentro de outras questões, como por exemplo, as transformações que ocorrem no tempo e no espaço, as várias explicações para o surgimento e a diversidade da vida, o julgamento de questões polêmicas que dizem respeito ao desenvolvimento, aproveitamento de recursos naturais e à intervenção humana no ambiente. A importância da biodiversidade para a vida do planeta aparece explicitamente apenas em uma consideração que a situa dentre os elementos tidos como essenciais para a avaliação e posicionamento de um conjunto de construções e intervenções humanas no mundo contemporâneo (BRASIL, 2002).

Nas Orientações Educacionais Complementares a estes últimos PCNs (BRASIL, 2002, p. 28-29) há uma rápida menção à “diversidade biológica”, relacionando-a com a questão genética. Contudo a analogia acabou tendo mais um fim poético do que de fato esclarecedor:

(...) a transformação relacionada à produção da diversidade biológica depende do fenômeno chamado mutação, que pode acontecer, por exemplo, por um “acidente químico” que introduza um nucleotídeo numa posição da “frase genética” onde ele antes não estava. Nessa transformação, contudo, conservam-se os aspectos essenciais da vida: há a conservação das letras, dos já complexos tijolos elementares, e há a conservação do código genético, ou seja, da regra de combinação das letras em palavras que façam sentido. A discussão da biodiversidade e da codificação genética da vida, que ilustramos, para ganhar contexto e realidade deve ser associada aos problemas atuais da redução da biodiversidade, por conta das intervenções humanas na biosfera, decorrentes da industrialização, do desmatamento, da monocultura intensiva e da urbanização, assim como ser tratada juntamente com as questões atuais da manipulação genética e dos cultivos transgênicos. Dar oportunidade aos estudantes para conhecerem e se posicionarem diante desses problemas é parte necessária da função da educação básica. Por outro lado, o contexto dessa discussão constitui motivação importante para o aprendizado mais geral e abstrato. Esse conhecimento maior sobre a vida e a vida humana que a escola fundamental propicia, tal como sublinham os PCNEM, permite ao aluno posicionar-se frente a questões polêmicas como as que tratam da ocupação urbana desordenada, dos

desmatamentos e a consequente redução da biodiversidade na biosfera, ou da manipulação do DNA.

A partir de informações referentes às modificações pelas quais passaram os principais biomas brasileiros até os dias atuais é que os PCNEM sugerem como pode ser realizada a correção entre questões que tangenciam à conservação da biodiversidade e ao desenvolvimento sustentável: apontando contradições entre conservação ambiental, uso econômico, expansão de fronteiras agrícolas e extrativismo; relacionando a densidade e o crescimento da população com a sobrecarga dos sistemas ecológico e social; relacionando os padrões de produção e consumo com a devastação ambiental, redução dos recursos e extinção de espécies; avaliando a possibilidade de serem adotadas tecnologias ambientais saudáveis; analisando propostas elaboradas por cientistas, ambientalistas, representantes do poder público referentes à preservação e recuperação dos ambientes brasileiros. A ênfase é dada à conservação da biodiversidade, mas não ao seu significado.

De modo a intervir em questões curriculares da educação básica, o Plano Nacional de Educação (PNE) instituiu como meta a elaboração de uma Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para orientar a constituição do currículo de todas as escolas do país, públicas e particulares. Por meio dela é esperado que ocorra um entendimento nacional em torno de quais elementos são relevantes no processo de desenvolvimento dos estudantes. Estabelecidos os principais objetivos de aprendizagem e desenvolvimento para as Áreas do Conhecimento (Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas), a BNC poderá ser um instrumento de gestão com relação ao oferecimento de subsídios para a formulação e a reformulação das propostas curriculares dos sistemas de ensino dos estados, do Distrito Federal e dos municípios, atentando às especificidades que caracterizam o contexto educacional brasileiro. Além disso, a BNCC poderá nortear as políticas de avaliação da educação básica, a política e formação inicial e continuada de professores e os processos de produção de materiais didáticos (BRASIL, 2015).

Dentro da Área do Conhecimento Ciências da Natureza, se encontram os componentes curriculares de ciências (ensino fundamental), biologia, física e química (correspondentes ao ensino médio). Para cada componente curricular são propostas “unidades de conhecimento” visando à organização de objetivos de aprendizagem dentro dos assuntos elegidos para serem explorados. De tal modo, verificando estas

unidades e os componentes curriculares, em biologia há uma “unidade de conhecimento” inteiramente voltada para o tema “Biodiversidade: organização, distribuição e abundância”. Embora a unidade do conhecimento em questão esteja situada apenas entre os objetivos propostos para o 1º ano do ensino médio, este fato representa um avanço no que diz respeito ao ensino da biodiversidade, considerado agora como um conceito representativo de um conjunto de conhecimentos essenciais aos quais os estudantes têm direito de ter acesso e se apropriar (BRASIL, 2015, p. 190):

UC2B_Biodiversidade: Organização, distribuição e abundância

Um dos aspectos distintivos da vida é a sua diversidade. Nesta unidade procura-se responder às questões: como a diversidade de organismos se encontra distribuída no tempo e no espaço? O que explica a abundância e o padrão de distribuição dos organismos? Como a biodiversidade se mantém e é gerada? Como podemos mensurar a biodiversidade? Como podemos descrever a biodiversidade por meio de sistemas ordenados? Por isso, é preciso entender que, apesar da grande diversidade de organismos, há possibilidades de organizá-la em categorias com base em padrões compartilhados; que os organismos interagem com seus ambientes bióticos e abióticos; que tais relações são influenciadas pelo tempo e espaço, de modo que as propriedades ecológicas das espécies são resultado da evolução.

A BNCC sugere ainda que o ensino do conceito de biodiversidade envolva não somente um trabalho com conhecimentos conceituais, mas também com processos e práticas de investigação, com a compreensão da linguagem científica aplicada à biologia e à contextualização histórica, social e cultural de situações que façam uso do conceito. Assim, além da ênfase na compreensão do conceito de biodiversidade em vários níveis da hierarquia biológica, é ressaltada a importância da organização da diversidade em sistemas de classificação que expressam as relações filogenéticas dos grandes grupos de seres vivos. Esse entendimento deve vir associado à diversas estratégias de ensino, como por exemplo aquelas que envolvem a realização de trabalhos de campo, assim como a observação de modelos macro e microscópios de estruturas e funções de diferentes representantes dos seres vivos. Há também uma diretriz para que o papel ecológico dos representantes dos diversos grupos de seres vivos seja analisado levando em consideração a sua relação com problemas socioambientais (BRASIL, 2015).

Quanto a este último aspecto, Vilches e Gil (2003) igualmente defendem que problemas correlatos ao meio ambiente sejam trabalhados por meio de projetos em nível de sala de aula. Levando-se em conta que a dimensão ética e política deste tipo de problema é consubstancial ao seu caráter científico e social,

se não se atendem aspectos tão importantes como o ético, estético, econômico ou político, não se aproveita totalmente o potencial pedagógico do conceito de biodiversidade com seus múltiplos referentes (GÓMEZ; BERNAT, 2010, p. 182).

Por isso, a educação científica aliada à educação ambiental pode ser auxiliar à prática da cidadania, fundamentando e orientando a interpretação crítica e a tomada de decisões em torno de políticas – leis, projetos e atuações políticas – sobre conservação da biodiversidade, avaliando-as quanto à adequação de suas propostas, a omissão de medidas importantes, sua prioridade, entre outros fatores (GÓMEZ; BERNAT, 2010).

Neste sentido, são requeridas atividades de ensino-aprendizagem que priorizem a resolução de problemas mais operativos, que envolvam a elaboração e teste de hipóteses e a predição de resultados. De igual importância, além de atividades de ensino diferenciadas (trabalho de campo, júri simulado, produção escrita, etc.), destrezas cognitivo-linguísticas são necessárias para a análise qualitativa de temas sócio-científicos pelos alunos, como a descrição, a definição, a explicação e a argumentação.

Para construir argumentos alicerçados em conhecimento científico, antes é preciso realizar a descrição da situação estudada, conhecer a definição dos conceitos científicos que serão utilizados e partir de uma explicação momentânea (hipótese) na busca da solução para o problema. Portanto, a argumentação englobará a efetivação de todas as outras destrezas já citadas, coincidindo em um posicionamento do aluno após ele identificar o problema sob diversas perspectivas, assinalar causas para o mesmo e propor soluções com diferentes graus de precisão, valorando estas medidas de acordo com os prós e contras subjacentes (GÓMEZ; BERNAT, 2010). A argumentação igualmente constitui o discurso nos momentos em que os alunos apresentam suas opiniões em aula, descrevendo ideias, apresentando hipóteses e evidências, justificando ações ou conclusões a que tenham chegado, explicando resultados alcançados (SASSERON; CARVALHO, 2014); são estratégias de raciocínio que conduzem à aprendizagem (JIMÉNEZ et al., 2000) e traduzem-se na *“capacidade de relacionar dados e conclusões, de avaliar enunciados teóricos à luz dos dados empíricos ou*

procedentes de outras fontes” (JIMÉNEZ; DÍAZ, 2003, p. 360). Por fim, argumentar deve pressupor a habilidade de tornar significativo o conceito de biodiversidade em diferentes contextos (VAN WEELIE, 2002). Assim, um posicionamento para construir argumentos válidos, fundamentados na ciência, deve possuir estas características.

Todavia, cumpre ao professor a tarefa de ser o representante da cultura científica e mediar a construção do conhecimento dos seus alunos, elegendo os conteúdos mais importantes a serem ensinados e as devidas relações que serão estabelecidas em uma perspectiva multidisciplinar. Quando um professor de biologia enfrenta uma tarefa tão complexa, como ensinar o que é a perda da biodiversidade em seus três níveis organizacionais, ele deve atentar às numerosas ramificações que esta meta apresenta (inclusive o entendimento de outros conceitos da ecologia) e à variedade de aspectos que implica: ideológicos, científicos, econômicos, políticos, etc., prevalecendo a preocupação em melhorar a aprendizagem do conceito da ciência, mas adicionalmente mobilizando atitudes e valores em relação aos problemas sociais (GÓMEZ; BERNAT, 2010).

Em vista disso, Cachapuz *et al.* (2011) fala sobre a necessidade de uma renovação epistemológica dos professores acompanhada pela renovação didática epistemológica de suas aulas, para que os alunos sintam uma sólida coerência entre o falar e o fazer. A renovação dos programas de atividades também é necessária, pois os professores igualmente necessitam de materiais instrucionais coerentes com uma proposta de ensino com investigação para desenvolver e aplicar atividades que de fato auxiliem o aluno a se apropriar do conhecimento científico para entender e atuar no mundo, como cidadão.

Entretanto, há alguns questionamentos que precisam ser esclarecidos. Primeiro, que significado está atrelado às ações que pressupõem a apropriação, pelo aluno, da cultura científica? Em que se baseiam as propostas de ensino por investigação para contribuir com a educação científica do aprendiz em questão? O próximo capítulo foi estruturado visando esclarecer estas indagações.

CAPÍTULO 3. EDUCAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA PARA TODOS: UM OLHAR SOBRE O PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

“A ciência não é mais um conhecimento cuja disseminação se dá exclusivamente no espaço escolar, nem seu domínio está restrito a uma camada específica da sociedade, que a utiliza profissionalmente. Faz parte do repertório social mais amplo, pelos meios de comunicação, e influencia decisões éticas, políticas, econômicas, que atingem a humanidade como um todo e cada indivíduo particularmente.”

Demétrio Delizoicov
José André Angotti
Marta Maria Pernambuco

Toda comunidade possui uma maneira de estabelecer sentidos por meio de ações. Estas últimas só adquirem importância se estiverem em um contexto específico, permeado por padrões e construções sociais repetidos dentro de um grupo (LEMKE, 1997). No entanto, a linguagem que permeia estes espaços representa um aspecto ainda mais marcante, pois é a partir da comunicação que a experiência humana se manifesta e se constitui: *“de um lado é possível apreender a cultura pela linguagem; de outro, a linguagem molda a experiência e transforma a cultura”* (SCARPA, 2009, p.29). Por isso, o discurso que aí é instituído pode ser uma instância constitutiva de identidades e de relações entre sujeitos, instituições e conhecimento (MARTINS, 2008; BAKHTIN, 2006).

A linguagem científica e a cultura da ciência possuem uma relação semelhante, pois para compreender a cultura científica é necessário entender as características da sua linguagem e como a mesma é utilizada para diversos fins, entre eles: a produção, a validação e a divulgação do conhecimento. A cultura da ciência possui um conjunto de conhecimentos teórico-práticos e para lidar com os mesmos é preciso interpretar fenômenos naturais bem como outros textos de conteúdo científico, além de produzi-los (JÍMENEZ, 2003). Também é relevante saber argumentar diante do conhecimento científico que é apresentado, avaliando enunciados ou conclusões à luz de dados teóricos ou empíricos que os apoiam, estabelecendo justificativas (VIEIRA; NASCIMENTO, 2009; LÓPEZ; JIMÉNEZ, 2007; CARVALHO, 2007; JÍMENEZ, 2003; KUHN, 1993).

Investigar uma cultura com sucesso é (...) nos situarmos nela, é conseguir conversar com o outro (e não nos tornarmos “ele” ou como

“ele”). É ter acesso aos valores, linguagens, símbolos, artefatos no fluxo da situação social na qual ganham significado. E os significados não estão acabados nem são imutáveis, não têm fronteiras fixas nem delimitadas, mas são forjados e transformados nas práticas sociais, por sujeitos que trocam atos de fala e, portanto, agem linguisticamente no mundo (SCARPA, 2009, p. 29).

Principalmente no que tange às questões ambientais, a apreensão da cultura científica passou a ser cada vez mais requerida, pois a perda da biodiversidade tem contribuído para agravar a crise ambiental, exigindo soluções urgentes e tomadas de decisões fundamentadas. Diante da falta de programas para a gestão de espécies e do desconhecimento geral da problemática da conservação, há um problema que não é exclusivamente técnico, mas relacionado à comunicação, à educação ambiental e ao ensino de ciências (GÓMEZ; BERNAT, 2010). Orr (1992 *apud* GÓMEZ; BERNAT, 2010, p. 176) demarca esta situação ressaltando que a percepção e a instrução sobre à conservação da biodiversidade “*podem ser consideradas uma das pedras angulares da boa cidadania em qualquer nação*”.

Chassot (2003) discute acerca do entendimento da ciência, colocando que a mesma possibilita a realização de previsões e o controle das transformações que ocorrem na natureza. Um argumento bem fundamentado em conhecimento científico pode dar condições para que essas transformações que ocorrem no cotidiano sejam conduzidas para que surjam melhores condições de vida. Há então uma perspectiva de inclusão social devido à contínua necessidade de que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas condição essencial para que os indivíduos atuem de forma crítica e consciente da sociedade.

Esta dimensão social começou a ser incorporada em vários contextos. Um deles diz respeito às atuações conservacionistas que ocorreram principalmente com o estabelecimento do Convênio sobre a Diversidade Biológica (CDB). Ao mesmo tempo que a conservação da biodiversidade foi almejada desde uma perspectiva global e vista como responsabilidade comum da humanidade, reconheceu-se a necessidade do planejamento de programas de educação e sensibilização ao meio ambiente, de forma assegurar a integridade dos processos ecológicos e o uso racional dos recursos biológicos (GÓMEZ; BERNAT, 2010; BRASIL, 1992).

Outro contexto, e de forma complementar, refere-se às circunstâncias em que são proeminentes as relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). O movimento CTSA, emergente por volta de 1960-1970, derivou um conjunto de reflexões sobre o impacto da ciência e da tecnologia na sociedade moderna gerados a partir de problemas ambientais e da vinculação do avanço científico e tecnológico com a guerra (TEIXEIRA, 2003; AULER; BAZZO, 2001). Nesse período, surgiram importantes obras que arguíram a respeito da concepção tradicional de ciência. Uma delas foi a “A Estrutura das Revoluções Científicas” (1962), do físico-historiador Thomas Kuhn, que suscitou novas reflexões no campo da História e Filosofia da Ciência. A outra foi “*Silent Spring*” (1962), escrita pela bióloga Raquel Carson, cuja repercussão teve influência em diversos movimentos sociais, os quais visavam o questionamento da gestão tecnocrática de assuntos sociais, políticos e econômicos, denunciando as consequências negativas da ciência e tecnologia sobre a sociedade (LUJÁN-LÓPES *et al.*,1996).

Isso permitiu que uma análise crítica entre ciência e tecnologia pudesse ser estabelecida, desmitificando o modelo linear do desenvolvimento científico (neste modelo, o desenvolvimento científico geraria o desenvolvimento tecnológico; este geraria o desenvolvimento econômico que, por sua vez, geraria o desenvolvimento social) (TEIXEIRA, 2003). A construção de uma tecnologia implica outras considerações e não pode ser definida simplesmente como aplicação científica (FOUREZ, 2003). Emerge, então, um movimento em prol de um redirecionamento tecnológico, contrapondo-se à ideia de que mais ciência e tecnologia irá, necessariamente, resolver problemas ambientais, sociais e econômicos (LUJÁN-LÓPES *et al.*,1996).

Discussões desse teor foram, então, tangenciadas à educação. Um dos objetivos centrais desse movimento consistiu em colocar a tomada de decisões em relação à ciência e tecnologia em outro plano, reivindicando-se decisões mais democráticas, buscando mobilizar conhecimentos científicos, valores e atitudes em resposta aos problemas sociais e à interferência que a ciência e a tecnologia têm na vida das pessoas (GÓMEZ; BERNAT, 2010; AULER, 2003). Destacaram-se, então, preocupações com a formação para a cidadania, juntamente à capacidade de tomada de decisão sobre importantes assuntos de interesse público (podem ser citadas as decisões relativas à preservação do meio ambiente) por meio de uma abordagem que articulasse ciência,

tecnologia e sociedade, concebendo a ciência como um processo social, histórico e não-dogmático (SANTOS; SCHNETZLER, 1997; DÍAZ *et al.*, 2003).

Para que um país tenha a capacidade de atender às necessidades básicas de sua população, a educação em ciência e tecnologia é um imperativo estratégico. Como parte dessa educação, os estudantes devem aprender a solucionar problemas específicos e a tratar das necessidades da sociedade através do uso de conhecimentos e técnicas científicas e tecnológicas (UNESCO, 2003, p. 50).

Uma educação científica para todos perde o sentido se apenas atentar ao ensino do indivíduo, já que é dentro de um grupo o lugar em que há a possibilidade de discussão de problemas pertinentes a vários assuntos e onde pode ocorrer a instrumentalização para a cidadania (TEIXEIRA, 2003; FOUREZ, 2003). Por isso, é relevante haver um questionamento sobre a frequência que um ensinamento ocorre com o objetivo de criar uma cultura de grupo que capacite a coletividade para deliberar mecanismos sociais e políticas de decisões que implicam ciências e tecnologias (FOUREZ, 2003). A compreensão incipiente da linguagem da ciência acaba coincidindo com a falta de domínio dos códigos inerentes a esse ramo das atividades humanas, ocorrendo uma maior ou total dependência de técnicos, cientistas, médicos, entre outros. *“Aí realmente, a ciência passa a ditar o que é certo e errado, como se fosse um evangelho que dogmaticamente não pode ser questionado”* (TEIXEIRA, 2003, p. 179).

Neste cenário, dada a importância que a educação formal tem para a compreensão de assuntos que tratam de conceitos científicos mais complexos e sua articulação, não se pode mais conceber propostas para um ensino de ciências e biologia sem incluir no currículo componentes orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos aprendizes (MOTOKANE *et al.*, 2010; CHASSOT, 2003). Sendo a escola um espaço em que ocorre a legitimação deste tipo de educação, é dela que se reivindica com frequência a necessidade de abordagens diferenciadas que promovam uma alfabetização em ciência e tecnologia como parte essencial da educação básica e geral de todas as pessoas (DÍAZ *et al.*, 2003). As características de uma pessoa cientificamente instruída também são ensinadas cotidianamente, porém, a maior parte é atribuída aos componentes do currículo escolar, quando os alunos são chamados a solucionar problemas, realizar investigações, desenvolver projetos em laboratório e experiências de

campo, entre outras atividades, compreendidas como preparação para o exercício da cidadania (HURD, 1998).

A partir desta discussão sobre a importância do aluno ter acesso à cultura científica, tem lugar um questionamento: como estas ações podem ser promovidas dentro da sala de aula se a perspectiva é a de ensinar ciências/biologia ao aluno visando à formação de um cidadão e não estritamente à formação do futuro cientista? Segundo Cachapuz *et al.* (2011), a melhor formação científica inicial que pode receber um futuro cientista é integrado ao conjunto dos cidadãos. Tal convergência se torna mais explícita quando se analisam as propostas de alfabetização científica e tecnológica, dado que esta mesma alfabetização exige a imersão de todos os alunos em uma cultura científica (BYBEE, 1997). Desta forma, para responder melhor a indagação do início do parágrafo, no próximo tópico será discutido o que é a alfabetização científica e por que ela se torna essencial para que uma educação científica para todos aconteça.

3.1.O termo “alfabetização científica”

O termo “alfabetização científica” foi cunhado na década de 1950 e, muito provavelmente apareceu na imprensa pela primeira vez quando Paul Hurd, em 1958, usou-o em uma publicação intitulada “*Science Literacy: Its Meaning for American Schools*”, investigando o currículo de ciências quanto à observação da ciência, à natureza da ciência, à ciência do conhecimento e ao entendimento de como todos estes elementos se combinavam para resolver problemas no mundo real (LAUGKSCH, 2000; PENICK, 1998).

Desde essa época, a “Alfabetização Científica” se tornou uma linha emergente da Didática das Ciências, tratando de conhecimentos relacionados aos fazeres cotidianos da ciência, da linguagem científica e da decodificação de crenças que a ela são atribuídas (DEBOER, 2000; AGUILAR, 1999). Tal foi a relevância deste termo que, diante das demandas advindas dos desafios educacionais para o século XXI, o ensino de ciências igualmente tem insistido neste tema, ganhando destaque em informes de políticas educativas de organismos de prestígio internacional, como a UNESCO, o *International Council for Science* e a *Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (OEI) (DÍAZ *et al.*, 2003).

Por conseguinte, a ênfase dada à alfabetização científica de todas as pessoas mobilizou não somente reformas educacionais em vários países, mas também o desenvolvimento de inúmeras investigações, integrando os debates instaurados em congressos e outros eventos científicos (MEMBIELA, 2007; BYBEE, 1997; BYBEE; DEBOER, 1994). Muitas destas pesquisas pretendiam verificar se a alfabetização científica, de fato, estava ocorrendo em espaços formais e/ou não formais de ensino e de que forma (DEL CORSO, 2015; VERSUTI-STOQUE *et al.*, 2014; GRANDI; MOTOKANE, 2014; YAMADA; MOTOKANE, 2013; GRANDI; MOTOKANE, 2012; SASSERON; CARVALHO, 2011a; GÓMEZ; BERNAT, 2010; SASSERON, 2008; CARVALHO, 2007; CAPECCHI; CARVALHO, 2006; VILCHES; GIL, 2003).

No entanto, mesmo que vários especialistas concordem que a alfabetização científica seja a finalidade mais importante do ensino de ciências, o significado aplicado ao termo em questão não foi sempre o mesmo e ainda é amplo, provavelmente em virtude da ênfase conferida às suas múltiplas dimensões e componentes, motivando diversas opiniões sobre como defini-lo e caracterizá-lo, ou até mesmo nomeá-lo (SASSERON; CARVALHO, 2011; SASSERON, 2008; DÍAZ *et al.*, 2003; NORRIS; PHILLIPS, 2003; LAUGKSCH, 2000; BYBEE; DEBOER, 1994).

Ao estudar a literatura estrangeira relacionada à Didática das Ciências, Sasserón (2008) percebeu que a forma de referir-se à alfabetização científica variava entre autores de línguas espanhola, inglesa e francesa, embora em todos os casos os objetivos almejados para o ensino fossem os mesmos – dar subsídios para os alunos exercerem a cidadania participando nos processos de tomada de decisão em relação às situações cotidianas e de forma fundamentada. Assim, na língua espanhola encontramos a expressão “*alfabetización científica*” (MEMBIELA, 2007; DÍAZ *et al.*, 2003; CAJAS, 2001; GIL-PÉREZ; VILCHES-PEÑA, 2001), na língua inglesa a expressão aparece como “*scientific literacy*” (NORRIS; PHILLIPS, 2003; LAUGKSCH, 2000; HURD, 1998; BYBEE, 1995; BYBEE; DEBOER, 1994) e, em publicações francesas são os termos “*alphabétisation scientifique*” e “*la culture scientifique*” que estão presentes (ASTOLFI, 1995; FOUREZ, 1994).

Quando estas variantes mencionadas foram traduzidas para a língua portuguesa, apareceram novas expressões: “alfabetização científica” (proveniente da tradução de “*alfabetización científica*” e “*alphabétisation scientifique*”), “letramento científico” e “enculturação científica” (decorrentes da tradução de “*scientific literacy*”)

(SASSERON; CARVALHO, 2011a; SASSERON, 2008). Esta pluralidade semântica repercutiu entre os pesquisadores brasileiros, influenciando e dividindo a opinião dos mesmos sobre a expressão que seria mais representativa para tratar de uma questão comum: “(...) *motivos que guiam o planejamento desse ensino para a construção de benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o meio-ambiente*” (SASSERON; CARVALHO, 2011a, p. 60). Em razão disso, são encontradas várias publicações discutindo problemáticas semelhantes, porém utilizando termos diferentes (SASSERON; CARVALHO, 2011a, SASSERON, 2008; SANTOS, 2007; CARVALHO, 2007; AULER; DELIZOICOV, 2001).

Em seu trabalho, Sasseron (2008) discute os pressupostos que direcionam estas diferentes escolhas e, por fim, opta por utilizar o termo “alfabetização científica”, justificando o porquê de sua decisão. Segundo ela,

autores que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de Ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosa, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu *corpus*. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões desta cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar (*Ibidem*, p. 11).

Quanto aos pesquisadores que preferem utilizar a expressão “letramento científico”, muitos o fazem com base em definições dadas ao termo por duas pesquisadoras: Angela Kleiman e Magda Soares, reportando-se aos aspectos sociais, históricos e culturais da aquisição e uso da leitura e da escrita (SASSERON, 2008; SOARES, 1998; KLEIMAN, 1995). Para Soares (1998, p.18), letramento é o “*resultado da ação de ensinar ou aprender a ler e escrever: estado ou condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita*”. Kleiman (1995, p. 19) define letramento como o “*conjunto de práticas sociais que usam a escrita enquanto sistema simbólico e enquanto tecnologia, em contextos específicos para objetivos específicos*”.

Apesar da abrangência atribuída aos significados de enculturação e letramento, Sasseron (2008) elege a ideia de alfabetização engendrada por Paulo Freire, pois procura enfatizar a importância de desenvolver nas pessoas a capacidade de organizar o

pensamento de maneira lógica, ao mesmo tempo em que vai se constituindo uma visão crítica do que acontece no mundo ao seu redor.

(...) A alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica a autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu com, texto (FREIRE, 1980, p. 111).

De alguma maneira, porém, podemos ir mais longe e dizer que a leitura da palavra não é apenas precedida pela leitura do mundo, mas por uma certa forma de “escrevê-lo” ou de “reescrevê-lo”, quer dizer, de transformá-lo através de nossa prática consciente. Este movimento dinâmico é um dos aspectos centrais, para mim, do processo de alfabetização (FREIRE, 2005, p. 20).

Por meio da apropriação do que é alfabetização, a autora em questão delimita o que entende por alfabetização científica, mas esclarece que na sua concepção de ensino de ciências é, da mesma forma, almejavável que os alunos sejam enculturados e letrados cientificamente. Porém, o uso termo “alfabetização científica” é o mais apropriado para exprimir as ideias decorrentes da intenção de

planejar um ensino que permita os alunos a interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação cerceada de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON, 2008, p. 12).

O trabalho de doutorado que aqui se apresenta foi delineado a partir desta mesma concepção apresentada por Sasseron (2008). Tal intenção procurou instituir a pesquisa de forma mais acertada, utilizando uma das expressões originárias da tradução para a língua portuguesa a partir de uma justificativa em bases teóricas sólidas, procurando solucionar alguns problemas apontados por Bybee (1977).

Segundo este autor, ao mesmo tempo que a “alfabetização científica” pressupõe um amplo movimento educativo, também envolve o risco da existência de uma ambiguidade e, conseqüentemente, a atribuição de diferentes significados ao termo, dificultando um consenso em relação à sua metodologia de aplicação e direcionamento da mesma. A aproximação ao conceito deve ocorrer a partir consciência do seu caráter

metafórico, afastando qualquer ponto de vista que o defina como simples e o associe com seu significado de uma maneira superficial, ou seja, ainda que a alfabetização científica implique a utilização de um vocabulário científico, não deve se limitar a esta definição (BYBEE, 1977).

Laugksch (2000) também percebeu que por detrás da definição do conceito de “alfabetização científica” havia diferentes significados e interpretações, o que o tornava mal definido e difuso. A partir destas conclusões, o autor inicia uma abordagem histórica em busca de um maior consenso, com base na literatura inglesa. De tal modo, promove uma discussão procurando estabelecer o marco que antecedeu a intensa valorização da compreensão pública da ciência e cita o advento do lançamento do *Sputnik* soviético. A corrida espacial que se estabeleceu de forma subsequente gerou muitas demandas, impulsionando o aparecimento de programas de educação científica e de pesquisa, formando recursos humanos para lidar com uma sociedade em crescente sofisticação científica e tecnológica. Em meio a este contexto, o aumento do nível de alfabetização científica entre os americanos foi visto como uma forma eficaz para atender as preocupações acima.

Nesta conjuntura em que ocorria um suporte à ciência e às ciências da educação, vários aspectos da alfabetização científica começaram a ser investigados. Assim, o período entre 1947 e 1963 foi caracterizado pela legitimação do conceito, mesmo que ainda os autores não fornecessem uma definição clara a seu respeito. Esta foi uma preocupação que veio em seguida, coincidindo com o surgimento de múltiplos significados conferidos à alfabetização científica. Existiram, assim, esforços na tentativa de consolidá-la como conceito, compilando e organizando um amplo conjunto de dados relativo às interpretações dos conteúdos presentes nas suas definições e, conseqüentemente, abrangendo os propósitos da educação científica (ROBERTS, 1983 *apud* LAUGKSCH, 2000).

Embora ainda hoje as definições atribuídas à alfabetização científica estejam longe de serem definitivas ou consistentes, há muitas sugestões para o seu melhoramento (PENICK, 1998). Devido à sua complexidade,

a ideia de alfabetização científica é vista por alguns estudiosos como possuindo vieses distintos e necessários de serem observados para que seja compreendida e vislumbrada em diversas situações e ocasiões (SASSERON, 2008, p. 16).

O trabalho de Pella (1966) e colaboradores é representativo destes esforços de construção de uma base empírica para a definição do conceito alfabetização científica. Estudando publicações do período entre 1946 e 1964, eles concluíram que a compreensão de alguns conhecimentos são fundamentais para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente: as relações existentes entre ciência e sociedade; as diferenças entre ciência e tecnologia; os conceitos básicos de ciências; a ética que rege o trabalho dos cientistas; a natureza da ciência; as relações entre a ciência e as humanidades.

Posteriormente, Showalter (1974 *apud* LAUGKSCH, 2000) desenvolve melhor as ideias de Pella utilizando-se agora de sete dimensões para caracterizar uma pessoa alfabetizada cientificamente: o entendimento da natureza do conhecimento científico; a aplicação de conceitos científicos apropriados, leis e teorias em interação com universo; o uso de processos da ciência para solucionar problemas, tomar decisões e promover seu próprio entendimento acerca do universo; a interação com vários aspectos do universo de acordo com valores subjacentes à ciência; o entendimento e apreciação dos empreendimentos científicos e tecnológicos e a relação destes com aspectos da sociedade; o desenvolvimento de uma visão integral do universo como resultado de uma educação científica que continua a se estender ao longo da vida; o desenvolvimento de numerosas habilidades para manipular a ciência e a tecnologia.

O aporte teórico fornecido por Shen (1975) igualmente concebeu algumas categorias, definindo a alfabetização científica como prática, cívica e cultural, onde a definição foi expandida para conectar os vários tipos de “alfabetizações científicas” aos contextos em que elas ocorrem. A “alfabetização científica prática” subentende a posse de conhecimentos científicos que podem ser usados com o objetivo de auxiliar o indivíduo a resolver algum problema prático, principalmente relacionado às suas necessidades básicas. Sob um outro ângulo, a “alfabetização científica cívica” teria como objetivo conscientizar o cidadão sobre a ciência e à respeito de políticas públicas relacionadas à ciência, oportunizando o seu envolvimento nos diversos processos de tomada de decisão, como aqueles relacionados a questões correspondentes à diversos domínios, entre eles o meio ambiente, os recursos naturais e a energia. A “alfabetização científica cultural” alude ao desejo de buscar e construir conhecimentos que versam sobre a realização humana. Apesar deste último tipo de educação científica ter uma grande influência na formação de futuros líderes com poder de decisão, Shen acredita

que ela seja alcançada por poucas pessoas, ficando restrita aos membros de comunidades intelectuais.

Anos depois, Miller (1983) escreve um artigo em que faz uma revisão empírica e conceitual sobre o conceito de alfabetização científica e estabelece que o nível de alfabetização científica na população tem importantes implicações para as decisões políticas científicas. Acerca disso, estabelece a importância das mensurações para determinar este nível, esclarecendo o quanto de fato a participação em questões políticas ocorre de forma fundamentada e visando melhoras na qualidade da ciência e da tecnologia produzidas, assim como um maior envolvimento das pessoas na vida política. Dada esta colocação, ele enfatiza que três dimensões devem ser levadas em consideração no momento de verificar o conhecimento do público a respeito de políticas públicas em ciência e tecnologia: o entendimento de normas, ou processos, da ciência; a compreensão de termos e conceitos-chave das disciplinas científicas; o entendimento quanto ao impacto da ciência e da tecnologia na sociedade e às escolhas políticas que emergem neste contexto.

Já o trabalho de Hazen e Trefil (1991 *apud* LAUGKSCH, 2000) fornece alguns esclarecimentos sobre como o processo de alfabetização científica está relacionado com o “fazer” e o “usar” ciência. Para os autores, há uma clara distinção entre as duas ações, sendo que o cidadão não precisa fazer ciência para estar alfabetizado cientificamente. Pelo contrário, são os procedimentos relacionados ao uso da ciência que tornam isto decisivo. Desse modo, fundamentado em conhecimentos científicos, o cidadão será capaz de entender como novos avanços na ciência e tecnologia ocorrem e que tipos de consequências esses avanços representam para a sua vida. A definição implícita nesta colocação é que a alfabetização científica seria o conhecimento necessário para o entendimento de questões públicas, se constituindo a partir de um conjunto de fatos, vocabulário, conceitos, história e filosofia.

Com base nessa perspectiva de “uso da ciência”, Shamos (1995) propõe um outro modo de conceber a alfabetização científica. Para ele, a alfabetização científica deveria se concretizar por meio de três formas e com graus de sofisticação diferentes, em razão de um desenvolvimento cronológico orientado para o aprendizado de ciências. A primeira forma seria uma “alfabetização científica cultural”, a qual representaria um nível mais simples de sofisticação, em que a maioria dos indivíduos adultos seriam razoavelmente alfabetizados em ciência. Esta se constitui em um modo mais passivo de

lidar com a ciência, apenas reconhecendo termos científicos veiculados pela mídia. A segunda forma seria uma “alfabetização científica funcional” enfatizando a necessidade do indivíduo possuir outras habilidades que vão além do conhecimento de um vocabulário científico: também é imprescindível saber conversar, ler e escrever coerentemente em um contexto significativo. A terceira forma é a que pressupõe uma “alfabetização científica verdadeira”. Por conseguinte, esta última é a mais difícil de ser atingida, pois engloba todas as outras formas e, adicionalmente, admite que o indivíduo possua um certo conhecimento quanto aos empreendimentos científicos. O indivíduo verdadeiramente alfabetizado cientificamente, por exemplo, estaria ciente das teorias que fundamentam a ciência e porque elas são aceitas, compreenderia o papel da experimentação nas ciências, apreciaria os elementos constitutivos de uma investigação científica, assim como saberia utilizá-los para elaborar conclusões e se posicionar. Mesmo que este autor tenha se expressado sob uma perspectiva crítica, ele coloca este último nível de alfabetização científica na posição de uma utopia, um ideal a ser alcançado devido à dificuldade em se adquirir todas essas destrezas, muitas vezes ausentes nos próprios cientistas (Díaz *et al.*, 2003; SHAMOS, 1995).

Com uma ideia muito semelhante a anterior, Bybee (1995) descreve em seu estudo as dimensões da alfabetização científica: “alfabetização científica funcional”, “alfabetização científica conceitual e procedimental” e “alfabetização científica multidimensional”. Todavia, o diferencial de seu trabalho está em estabelecer categorias relacionadas ao ambiente escolar, ao centrar-se em processos de incorporação do conhecimento científico durante o ensino e aprendizagem de ciências. Assim, a “alfabetização científica funcional” seria aquela cujo objetivo é o desenvolvimento de conceitos, partindo da importância de se adquirir um vocabulário envolvendo a ciência e a tecnologia. O autor ressalta ainda a importância dos alunos aprenderem a ler e a escrever textos com um vocabulário científico, percebendo que a ciência utiliza termos próprios. Na “alfabetização científica conceitual e procedimental” se espera que os alunos consigam atribuir significados aos conceitos científicos de forma autônoma, além de compreender os processos e ações que fazem com que as ciências constituam uma maneira peculiar de construir conhecimento sobre o mundo. Por fim, no nível multidimensional da alfabetização científica, a expectativa é a de que os alunos sejam capazes de acessar, construir e explicar conhecimentos por conta própria, aplicando-os na solução de problemas para suas vidas.

De igual modo é relevante saber que tipo de conhecimento sobre alfabetização científica está sendo construído em outras esferas, para além dos muros escolares, direcionando o olhar para a educação em ciências. Neste cenário, Kemp (2002) subsidia o entendimento da pluralidade de sentidos presentes na esfera acadêmica, apreendendo quais são as concepções dos especialistas em Didática das Ciências quando se reportam à alfabetização científica. De tal forma, verifica quais elementos são citados para significar a alfabetização científica e quais deles aparecem com maior frequência entre especialistas. A partir disso caracteriza estas concepções enquadrando-as em três dimensões diferentes: a conceitual, a procedimental e a afetiva. As concepções dos especialistas que compreendem a “dimensão conceitual” apresentam elementos que se relacionam a conceitos científicos e às relações entre ciência e sociedade. Quanto à “dimensão procedimental”, os elementos referem-se mais à obtenção e uso da informação científica, à aplicação da ciência na vida cotidiana, à utilização da ciência para propósitos sociais e cívicos e à divulgação científica para o público em geral, de maneira compreensível. Elementos que subentendem o apreço e o interesse pela ciência da mesma forma são considerados, correlatos à “dimensão afetiva”.

As análises de Kemp (2002) permitiram sistematizar um pouco mais este conhecimento acerca do que torna a alfabetização científica um conceito controverso e suas implicações. Os sujeitos pesquisados pelo autor deram mais indícios sobre as dificuldades existentes quando se busca um consenso para definir um conceito de teor tão difuso. Todos eles situaram-se em uma ou duas dimensões e não conseguiram estabelecer diretrizes mais acertadas para promover, de fato, a alfabetização científica.

Reforçando os resultados de Kemp (2002), nos trabalhos citados até o momento igualmente podem ser identificadas as distintas concepções que os cientistas possuem e que os orientam para a escolha de metodologias ou construções teóricas ao longo do tempo. Embora existam aspectos em comum entre estas construções teóricas e praticamente seja um consenso compreender o último nível de alfabetização científica como aquele em que se encontram os intelectuais acadêmicos, de forma geral, as definições são muito difusas. A categoria “alfabetização científica cultural” definida por Shamos (1995) e Shen (1975) exemplifica um pouco esta situação. Embora as definições de ambos centrem-se em categorias de mesmo nome, contemplam significados muito diferentes. Enquanto no primeiro caso o nível de alfabetização científica se refere à indivíduos pouco autônomos para lidar com a ciência e a

tecnologia, no segundo caso estão posicionados os indivíduos de propriedade intelectual mais ampla. Em contraposição, há autores que utilizam categorias de nomes diferentes contemplando muitos aspectos em comum; podemos citar Shamos (1995) e Bybee (1995) nesta discussão, situando novamente a categoria “alfabetização científica cultural” em comparação à categoria “alfabetização científica multidimensional”.

Laugksch (2000) identifica um conjunto de fatores que podem influenciar as interpretações sobre alfabetização científica. Além das definições conceituais diferentes para o termo que já foram expostas, há ainda outros fatores: 1. os diferentes grupos de interesse preocupados com a temática; 2. a natureza da alfabetização científica como um conceito; 3. os diferentes propósitos para defender a alfabetização científica; 4. as diferentes formas de mensurá-la.

O primeiro grupo de interesse se refere à comunidade de especialistas em educação científica preocupada com os objetivos da educação em ciências e com a concretização destes objetivos no currículo. O segundo grupo de interesse é composto por cientistas sociais e pesquisadores de opinião pública interessados em questões que tangem à ciência e à tecnologia e que dizem respeito ao envolvimento das pessoas com estas mesmas questões, incluindo atividades políticas. O terceiro grupo inclui os sociólogos e os educadores em ciências. Aqui impera a preocupação com a construção da autoridade científica: como o conhecimento científico é interpretado e negociado em situações do dia a dia e de que maneira os indivíduos monitoram fontes de informação científica classificando-as como válidas ou não, ressignificando seus próprios conhecimentos. Há ainda o grupo de interesse que corresponde às pessoas envolvidas na divulgação científica e à comunidade científica preocupada com a educação não formal e informal em ciências. Em suma, cada grupo de interesse atenta para um tipo de audiência e as dimensões da alfabetização científica abordadas são contextualmente específicas (*Ibidem*).

Quanto à natureza do termo, Laugksch (2000) inicia sua explanação elucidando a pluralidade de sentidos por trás do termo “alfabetização”, como os representados por suas extensões – “alfabetização política”, “alfabetização cultural”, “alfabetização científica” – e estas merecem a apreciação dos seus aspectos semânticos para serem compreendidas. A exemplo disso, o autor encontra três usos diferentes para a expressão “alfabetizado” que correspondem à alfabetização científica: alfabetizado como “*learned*” (refere-se à aquisição de habilidades intelectuais como sendo parte da

alfabetização científica, mas sem um fim explicitamente declarado), alfabetizado como “competente” (pressupõe um indivíduo cientificamente alfabetizado e que é capaz de atuar sobre determinado contexto ou realizar algum tipo de atividade, por exemplo a leitura de artigos científicos ou a resolução de problemas cotidianos) e alfabetizado como “hábil para atuar em sociedade” (diz respeito ao mínimo de conhecimentos ou habilidades necessárias para que papeis sejam desempenhados em uma sociedade específica).

Justamente por serem instituídos tantos sentidos à alfabetização científica é que emergem dificuldades. Por exemplo, definir a alfabetização científica de forma absoluta seria muito útil para desencadear um currículo comum a todos os indivíduos, considerando que ela implica conhecimentos de conteúdos, habilidades e atitudes a respeito da ciência. Contudo, é impossível determinar esse conjunto de elementos de maneira exata, devido ao fato de que a alfabetização científica é um conceito socialmente definido, influenciado pelos sistemas econômicos e sociais existentes no mundo (LAUGKSCH, 2000).

Todos estes significados da mesma forma estão atrelados à importância imputada à alfabetização científica. Uma nova dificuldade torna-se aparente, pois os motivos que guiam a sua implementação originam-se muitas vezes do senso comum, em defesa do seu caráter benéfico e não em motivos mais concretos (*Ibidem*). A fim de esclarecer o que fundamenta um posicionamento a favor da alfabetização científica, Laugksch (2000) procura agrupar argumentos de acordo com uma perspectiva “macro” e “micro”. A “perspectiva macro” dos argumentos inclui benefícios para a nação (traduzindo-se em bem-estar econômico baseado em um amplo programa de pesquisa e desenvolvimento nacional), para a ciência (considera-se que níveis mais elevados de alfabetização científica entre a população refletirão um maior apoio à própria ciência) ou para a sociedade (a integração da cultura científica a uma cultura mais ampla melhorará significativamente o envolvimento e o compromisso dos cidadãos com os processos políticos, políticas públicas e mudança social). Na “perspectiva micro” considera-se que o indivíduo obtém melhoras para a sua vida a partir do momento em que ele se sente mais competente para lidar com a ciência e a tecnologia nos assuntos relacionados ao seu cotidiano: tomando decisões fundamentadas (discernindo as informações científicas das pseudocientíficas), explorando novas oportunidades de emprego e obtendo benefícios intelectuais, estéticos e morais. Tais benefícios da alfabetização científica

contribuem para a própria cultura intelectual, dando à ciência o *status* de arte a ser cultivada (como a música, a pintura, a literatura) e tornando as pessoas cidadãos melhores por meio da melhor compreensão das regras e valores da ciência.

Com base em metodologias próprias das áreas, esse olhar diferenciado que cada grupo de interesse possui tem influenciado, com a mesma magnitude, a forma de mensurar a alfabetização científica e a escolha do que medir (LAUGKSCH, 2000). Jon D. Miller (1983) se destaca entre os especialistas cujos trabalhos foram significativos para nortear a construção de referenciais metodológicos a respeito desta temática, além de contribuir para a consolidação do conceito na época. Ainda hoje, pesquisas a nível nacional e internacional tem como base as três dimensões constitutivas apresentadas por Jon D. Miller: o entendimento da natureza da ciência; a compreensão de termos e conceitos-chave das ciências; e o entendimento dos impactos das ciências e suas tecnologias (SOUZA; SASSERON, 2012; SASSERON; CARVALHO, 2011a; SASSERON; CARVALHO, 2011b; SASSERON, 2008; LAUGKSCH, 2000; MILLER, 1983).

Sasseron (2008) em coautoria com Carvalho (2011a,b) correspondem a este corpo de pesquisadores que, dentre outros referenciais teóricos, também mencionam Miller (1983). Por meio de uma revisão bibliográfica construíram uma metodologia para mensurar qualitativamente a alfabetização científica em um estudo de caso com alunos do ensino fundamental. Inicialmente, elas verificaram que diferentes autores listam diversas habilidades como necessárias de serem encontradas entre os indivíduos alfabetizados cientificamente, alegação que se faz presente nos argumentos advindos de Norris e Phillips (2003), Hurd (1998) e Fourez (1994 *apud* SASSERON, 2008).

Para os primeiros, a ênfase principal é dada no estímulo da leitura e da escrita em aulas de ciências. Segundo eles, uma pessoa alfabetizada cientificamente necessita principalmente ter as habilidades de leitura e escrita bem desenvolvidas, pois é o texto escrito que trará os elementos que o fazer científico pressupõe. É por intermédio deste tipo de registro que informações podem ser divulgadas, compreendidas e a comunidade científica pode validar esse conhecimento no papel de interlocutora.

No entanto, além da importância de saber ler e escrever (contribuindo para o entendimento da forma como o conhecimento científico é construído), Hurd (1998) considera outros aspectos. De acordo com este autor, um indivíduo alfabetizado cientificamente também faz a distinção entre teoria e dogma, percebendo que a

caracterização de um dado é muito diferente daquela que corresponde ao mito e ao folclore; reconhece os pesquisadores das ciências como aqueles que produzem o conhecimento e os cidadãos como aqueles que o utilizam; sabe que as ciências, por serem construções humanas, possuem várias dimensões como a judicial, a política, a ética e a moral; reconhece a influência que as ciências e a tecnologia têm sobre a sua vida e a economia global; analisa e processa informações para gerar conhecimento e, depois dele, se apropria para resolver problemas e fazer julgamentos; reconhece riscos, limites e possibilidades envolvidos no processo de tomada de decisão; intui quando a decisão de alguém não está respaldada em dados que a tornem confiável; compreende que os problemas científicos podem ter mais de uma resposta em decorrência dos contextos em que se situam, como o pessoal e o social; percebe que as respostas igualmente são variáveis ao envolverem soluções de curto, médio e longo prazo; entende que as ações colaborativas é que geram as soluções para os problemas acerca da ciência, tecnologia e sociedade.

De forma complementar, Fourez (1994 *apud* SASSERON, 2008) defende que uma pessoa alfabetizada cientificamente compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade; reconhece os limites da utilidade das ciências e das tecnologias em prol do bem-estar humano; conhece e é capaz de aplicar conceitos, hipóteses e teorias científicas; aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam; compreende que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de pesquisas e de conceitos teóricos; compreende que o saber científico é provisório e sujeito a mudanças, dependendo do acúmulo de resultados; possui conhecimento e experiência necessários para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico; extrai da formação em ciências uma visão de mundo mais ampla; recorre às fontes válidas de informação científica e tecnológica diante de situações de tomada de decisão; possui uma certa compreensão relacionada à maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.

Atentas às habilidades elencadas pelos autores citados, Sasseron e Carvalho (2011a) tomaram as mesmas como ponto de partida para entender de que forma o ensino deve se organizar de forma que determinados objetivos sejam elegidos e alcançados no que diz respeito ao ensino e aprendizagem de ciências. Concluíram que, embora as propostas favoráveis à alfabetização científica sejam diferentes, todas elas

possuem elementos comuns que permitem a emergência de três grupos, ou blocos, nos quais todas as habilidades listadas podem ser englobadas. A estes grupos deram o nome de “eixos estruturantes da alfabetização científica”, concebendo-os como capazes de fornecer as bases tanto para a elaboração como para o planejamento e propostas de aulas que visam à alfabetização científica (SASSERON; CARVALHO, 2011a; SASSERON, 2008). De forma semelhante às dimensões apontadas por Miller (1983), os eixos estruturantes da alfabetização científica centram-se em três aspectos.

O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia a dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia.

O segundo eixo preocupa-se com a **compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerentes às investigações científicas sejam colocados em pauta.

O terceiro eixo estruturante da AC compreende o **entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um

futuro sustentável para a sociedade e o planeta (SASSERON; CARVALHO, 2011a, p. 75-76; SASSERON, 2008, p. 65).

Segundo a concepção das autoras, a alfabetização científica nunca será alcançada por completo nas aulas, pois o processo está em constante construção assim como a ciência, já que *“todas as vezes que novos conhecimentos são estabelecidos, novas estruturas são determinadas e as relações com tal conhecimento começam a se desdobrar”* (SASSERON, 2008, p. 67). Todavia, as proposições didáticas que surgirem respeitando os eixos expostos terão o potencial de promover o início de uma alfabetização científica, já que oportunizarão a resolução de problemas envolvendo a sociedade e o ambiente, discutindo fenômenos e processos ocorrentes no mundo natural, proporcionando entendimento sobre como o conhecimento científico é construído e quais tipos de empreendimentos são gerados com base neste mesmo conhecimento (SASSERON, 2008).

Concomitantemente à elaboração de proposições que trabalhem habilidades próprias das ciências e do fazer científico é necessário que ferramentas sejam elaboradas na busca por evidências no discurso em sala de aula que esclareçam se a alfabetização científica está se desenvolvendo entre os alunos estudados e de que forma (SASSERON, 2008). Ou seja, emerge a necessidade de um instrumento que permita verificar as interações discursivas – consideradas como constituintes do processo de construção de significados por meio da expressão verbal entre professor-aluno e aluno-aluno (MORTMER; SCOTT, 2002).

Para estas análises, Sasseron e Carvalho (2008) criaram “indicadores de alfabetização científica”, sendo eles

capazes de trazer evidências sobre como os estudantes trabalham durante a investigação de um problema e a discussão de temas das ciências, fornecendo elementos para se dizer que a Alfabetização Científica está em processo de desenvolvimento para eles (SASSERON, 2008, p. 66).

Considerando que as habilidades investigativas requeridas para um aluno alfabetizado cientificamente são atemporais, a ferramenta tem um grande potencial sendo possível o seu uso para verificar os significados que estão sendo construídos durante interações discursivas envolvendo sujeitos de várias faixas etárias, como pôde ser observado nos estudos de Sasseron (2008), com alunos do ensino fundamental

(primeiros anos), e Del Corso (2015) e Souza e Sasseron (2012), cujo público alvo eram alunos do ensino médio.

Há três grupos de indicadores. Um destes grupos está relacionado ao “trabalho com os dados empíricos” (ou com as bases que auxiliam o aluno a compreender o assunto estudado), o outro diz respeito à “estruturação do pensamento” e o último grupo refere-se à “resolução do problema” da sequência didática (ou proposição) (SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON, 2008).

No grupo “trabalho com dados empíricos” estão presentes três indicadores:

A seriação de informações está ligada ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.

A organização de informações surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo das informações novas, ou já elencadas anteriormente, e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são lembradas.

A classificação de informações aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificar as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição *sine qua non* para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha (SASSERON, 2008, p. 67).

O grupo “estruturação do pensamento” está mais relacionado à organização das ideias que os alunos estão construindo. Nele se situam dois indicadores:

O raciocínio lógico compreendendo o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto.

O raciocínio proporcional que, como o raciocínio lógico, dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas (*Ibidem*, p. 67-68).

No terceiro grupo – “resolução do problema” – cinco indicadores são apontados:

O *levantamento de hipóteses* é outro indicador da AC e aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).

O *teste de hipóteses* trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.

A *justificativa* aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto. Isso faz com que a afirmação ganhe aval (...).

O indicador da *previsão* é explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.

A *explicação* surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões (*Ibidem*, p. 67-68).

É interessante ressaltar que o aparecimento destes indicadores de alfabetização científica refere-se a uma ordem temporal, seguindo os passos necessários para a realização de uma investigação científica (SASSERON; CARVALHO, 2008; SASSERON, 2008). Em outra instância, se o professor aplicar uma proposição didática com este teor estará contribuindo para que nas falas de seus alunos (ou mesmo em produções escritas) possam ser identificados indicadores relacionados às operações ligadas a um processo argumentativo, ou “ciclo argumentativo”, como denominam as autoras Sasseron e Carvalho (2011a). Isto possibilitará entender, por exemplo, de que forma as argumentações são desencadeadas, ou ainda de que forma um conjunto de atividades de ensino combinadas em uma sequência didática contribuem para a alfabetização científica dos alunos.

Assim, sequências didáticas que contemplem elementos visando à investigação no ensino de ciências também adquirem importância para a mensuração da alfabetização científica quando se tem em vista a riqueza de indicadores que poderão aparecer por

meio do seu desenvolvimento. Porém, quais são os elementos que uma sequência didática investigativa deve contemplar?

3.2. Sequências didáticas investigativas

Tradicionalmente, os cursos de ciências privilegiam o acúmulo de informações e o desenvolvimento de habilidades estritamente operacionais em que as atividades escolares são estruturadas com base no raciocínio por leis e símbolos manipulados para resolver problemas bem-definidos, prática esta que dificulta a compreensão das diversas linguagens na construção dos conceitos científicos (CAPECCHI, 2013; SCARPA; SILVA, 2013). A título de exemplo, a própria biologia durante muitos anos esteve impregnada pelo estigma de possuir terminologias e descrições exaustivas, priorizando a memorização de nomes e processos e corroborando a ideia de uma ciência perfeita e imutável. Desta forma, a produção de sequências didáticas investigativas, a partir da alfabetização científica e do ensino de ciências por investigação, ocorre na tentativa de superar algumas dessas dificuldades (MOTOKANE, 2015; MUNFORD; LIMA, 2007).

Uma sequência didática pode ser considerada como *“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”* (ZABALA, 1998, p. 18). As sequências didáticas também podem ser entendidas como um *“certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática”* (PAIS, 2002, p. 102).

Além disso, elas igualmente podem ser empregadas como uma ferramenta para a coleta de dados nas pesquisas em educação científica (MOTOKANE, 2015). Em muitos trabalhos as sequências didáticas têm sido utilizadas, ao mesmo tempo, como instrumentos de planejamento do ensino (proporcionando ambientes de aprendizagem que possibilitem aos alunos a apropriação de ferramentas culturais próprias da comunidade científica) e como objetos de estudo (permitindo a análise desse processo e estimulando o diálogo entre a pesquisa no ensino de ciências e a sala de aula) (MOTOKANE, 2015; RATZ, 2015; DO VALLE, 2014; FREIRE, 2014; AZEVEDO, 2013; YAMADA, 2013; YAMADA; MOTOKANE, 2013; SOUZA; SASSERON, 2012; GRANDI, 2011; SASSERON; CARVALHO, 2011a,b; ALMOULOU;

COUTINHO, 2008; SASSERON, 2008; SASSERON; CARVALHO, 2008; MORTMER; SCOTT, 2002).

As sequências didáticas ditas investigativas têm sido utilizadas de forma recorrente para ambos os propósitos (ensino e pesquisa) no ensino de ciências, devido às especificidades da sua estrutura e por proporcionar aos alunos

condições de trazer seus conhecimentos prévios para iniciar os novos, terem ideias próprias e poder discuti-las com seus colegas e com o professor passando do conhecimento espontâneo ao científico e adquirindo condições de entenderem conhecimentos já estruturados por gerações anteriores (CARVALHO, 2013, p. 9).

Para que uma atividade seja considerada investigativa, as ações dos alunos devem ir além da observação ou manipulação de objetos. Elas devem estar pautadas no trabalho científico, experienciando momentos em que a compreensão de conceitos científicos ocorra por meio da reflexão, discussão, explicação e argumentação, entre outros tipos de interações discursivas (AZEVEDO, 2004). Portanto, precisa basear-se em uma investigação fundamentada.

Um contexto deve ser criado para a apresentação do problema que a respalda. Por sua vez, este problema deve ter relação com o fenômeno que será estudado e ser explicitado logo no início do desenvolvimento da sequência didática, de modo que o aluno o reconheça como importante e se sinta instigado a elucidá-lo (MOTOKANE, 2015; SCARPA; SILVA, 2013; CARVALHO, 2013; AZEVEDO, 2004). Sobre esta colocação, Azevedo (2004, p. 21) similarmente considera que *“a colocação de uma questão (...) como ponto de partida é um aspecto fundamental para a criação de um novo conhecimento”*.

Referente ao “problema”, não se trata de exercícios repetitivos e manuais, mas sim de oportunizar aos alunos a participação em investigações semelhantes às aquelas desenvolvidas em laboratórios de pesquisas (CARVALHO, 2013; AZEVEDO, 2004). Problemas científicos desta natureza, experimentais ou teóricos, são também concebidos como autênticos e tornam-se distintos por apresentarem questões abertas, sem respostas óbvias; eles ainda emergem em uma situação que demanda a aplicação de metodologia científica para resolvê-los com o mesmo grau de importância que tem a sua solução (JIMÉNEZ-ALEIXANDRE; PUIG, 2010; AZEVEDO, 2004).

Nos últimos anos, mais pesquisadores da área de ensino de ciências têm se ocupado com questões que envolvem a elaboração de uma sequência didática investigativa – a partir de um problema científico – e refletido sobre a maneira como ocorre a mediação do professor para conduzir o aluno intelectualmente ao longo da problematização das atividades. Tendo em vista estas preocupações, Motokane (2015) apresenta em seu artigo – “Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia” – quais são as características das sequências didáticas investigativas produzidas pelo grupo de pesquisa que coordena (Grupo LINCE – Linguagem e Ensino de Ciências). Segundo o autor

tais sequências (...) se utilizam do processo de alfabetização científica e do ensino por investigação para promover a produção de argumentos em sala de aula e justificar a sua importância para a aprendizagem da ciência (*Ibidem*, p. 115).

O autor e o grupo de pesquisa partem do princípio de que o estudo de conceitos ecológicos é importante, entre outros fatores, por embasar argumentos para a tomada de decisão sobre problemas ambientais. De tal maneira, todas as sequências didáticas produzidas por eles possuem o foco em um ou mais conceitos de ecologia, direta ou indiretamente relacionados ao conceito de biodiversidade. Estes conceitos são apresentados de forma explícita tanto para o professor como para os alunos. É necessário que o professor compreenda o arcabouço conceitual e a sua inserção no currículo de biologia e os alunos precisam ter consciência de quais conceitos ecológicos serão aprendidos no desenvolvimento da sequência didática (*Ibidem*)

Da mesma forma que os conceitos são explícitos, o problema também é – baseado em questionamentos próprios da ciência – e sua apresentação ocorre a partir a criação de um cenário no qual os alunos interajam para explicar ou descrever os fenômenos observados, reconhecendo “*dados importantes e conceitos que podem levá-los às respostas possíveis*” (MOTOKANE, 2015, p. 126). No decorrer das sequências didáticas referidas podem derivar perguntas diversas, no entanto o conjunto das várias conclusões dos problemas parciais sempre conduzirá a uma resposta mais ampla, visando a solução de um problema maior. Esta construção de uma resposta mais abrangente indicará qualitativamente de que forma o aluno compreendeu o problema e como foi a construção de conceitos, para explicar ou descrever fenômenos.

A natureza do problema proposto para as sequências didáticas e as ações investigativas para a elaboração de conclusões desencadeiam escolhas teóricas e metodológicas em relação ao planejamento e estrutura das atividades. Destarte, Motokane (2015) e seu grupo têm se apoiado nos estudos de Erduran (2006) e Sasseron e Carvalho (2011a).

Erduran (2006) propõe modelos denominados “Predição-Observação-Explicação” e “Teorias Concorrentes”, ambos promovem a avaliação de diferentes explicações para um mesmo fenômeno e estimulam a argumentação com base em evidências. Uma estrutura que consiste em predição-observação-explicação prioriza, em uma primeira etapa, o levantamento de hipóteses – explicações temporárias para o problema/fenômeno em questão. Posteriormente, as hipóteses são testadas e avaliadas com base em dados (observações) e, a partir destas ações e por meio da argumentação, os alunos devem construir um modelo explicativo capaz de resolver o problema (MOTOKANE, 2015). Já no modelo de Teorias Concorrentes, além do problema são também fornecidos aos alunos um conjunto de dados e dois ou mais modelos explicativos para o fenômeno. Os alunos devem, então, decidir qual modelo consideram o mais correto, justificando o porquê das suas escolhas por meio da argumentação (*Ibidem*).

Por outro lado, os três eixos estruturantes da alfabetização científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011a) são outra referência que norteia a composição das sequências didáticas, potencializando o desenvolvimento de habilidades argumentativas em sala de aula. Segundo Motokane (2015), o eixo *compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais* é contemplado quando eles abordam em suas sequências didáticas a importância do ensino de conceitos ecológicos fundamentais e da sua explicitação, para alunos e professores. Tais conceitos compõem um vocabulário que é utilizado no sentido de melhorar a comunicação entre os falantes e descrever melhor os processos discutidos. Nestas interações há a necessidade do professor assumir o seu papel de mediador atento à fala, à leitura e à escrita dos alunos, ensinando-os a compreender e a reproduzir o modo como os cientistas falam e escrevem sobre o mundo que os cerca. Não há a necessidade de memorização das terminologias, pois a qualquer momento os alunos podem consultar o professor ou revisar as definições presentes em materiais de apoio cedidos a eles.

O segundo eixo, *compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*, orienta a construção das sequências didáticas quanto à forma de apresentação do problema sob a perspectiva do ensino por investigação. Uma situação problematizadora sempre será o ponto de partida destas sequências didáticas, exigindo o diálogo e a liberdade intelectual dos estudantes na busca da resolução, levando-os ao desenvolvimento de interações e práticas discursivas importantes do fazer científico, como as descrições, generalizações, e assim por diante (*Ibidem*).

Enfim, o último eixo da alfabetização científica – *entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente* – é contemplado por meio de outras características das sequências. Assim, quanto a este aspecto, Motokane (2015, p. 127) entende que

a participação ativa do aluno nas aulas permite que as ideias circulem livremente e que sejam passíveis de contestações ou concordâncias. Nessa condição os problemas são discutidos e formas diferentes de resolvê-los são propostas, assim, novos problemas vão surgindo. Ao mesmo tempo em que a sequência didática investigativa contempla a necessidade de resolver um problema, também contempla uma das características da produção do conhecimento científico, que é a sobreposição de objetos e metodologias de estudo presentes nos diferentes saberes. Nesse sentido, ao resolverem um problema, os alunos trazem dúvidas e questionamentos provenientes de diferentes áreas do conhecimento ou mesmo da relação dos assuntos estudados com questões relativas à tecnologia ou ao meio ambiente.

Após resolução do problema, as sequências didáticas investigativas pressupõem as atividades de sistematização do conhecimento, coletivas e individuais, intermediadas pelo professor. Elas são necessárias para que o aluno tome consciência de como conhecimento científico foi construído e de como chegou a uma solução utilizando as ferramentas culturais científicas (sejam elas físicas ou provenientes de dispositivos mentais, como o raciocínio lógico, o levantamento de dados, a elaboração e teste de hipóteses, a construção de evidências e a tomada de decisão) (MOTOKANE, 2015).

Ao final deste processo, espera-se que os posicionamentos dos alunos deixem de ser simples opiniões baseadas em senso comum. Há um objetivo maior implícito nestas sequências didáticas investigativas apontadas que é o de contribuir para a formação de

um cidadão crítico e incentivar os alunos a se expressarem com base em argumentações fundamentadas na ecologia, utilizando os conceitos aprendidos igualmente em situações referentes à sua vida.

Devido à natureza do conhecimento que está sendo tratado, há uma maneira peculiar de fazer os alunos compreenderem os conceitos científicos. Portanto, embora as sequências didáticas investigativas de forma geral sigam recomendações comuns contemplando determinados elementos (por exemplo, o problema, o estímulo à argumentação e a sistematização do conhecimento), a forma de tratar cada um desses elementos com os alunos vai depender da ciência que está sendo abordada. De tal modo, alfabetizar cientificamente o aluno nas ciências biológicas não é a mesma coisa que alfabetizar cientificamente em física, química e assim por diante. Ademais, cada ciência biológica também tem as suas peculiaridades, como no caso da ecologia. A ecologia é uma ciência nova, ainda em desenvolvimento, da qual emergem conceitos com um grau de complexidade muito grande (inclusive utilizando metodologias específicas para resolver questões latentes a eles), fazendo com que parte da comunidade científica passe a considerar alguns deles com o *status* de uma ciência, como ocorre hoje com o conceito de biodiversidade. Portanto, talvez seja importante pensar em uma alfabetização científica para a ecologia/biodiversidade e na inter-relação com outras áreas do conhecimento.

Em seu artigo, Motokane (2015) discute como seu grupo de pesquisa tem tratado da biodiversidade a partir de várias perspectivas - atendo-se aos diversos níveis organizacionais, com base nas metodologias próprias da cultura científica e envolvendo valores atribuídos ao conceito. Construíram, assim, uma maneira de educar para a biodiversidade por meio da utilização de sequências didáticas investigativas.

Este conjunto de características das sequências didáticas (o que as torna ao mesmo tempo investigativas e próprias da biologia/ecologia) fornece um substrato robusto para uma melhor compreensão de como está ocorrendo o processo de alfabetização científica durante as discussões abordando a biodiversidade. Em vista disso, para o desenvolvimento da tese em questão, a aplicação de uma das sequências didáticas produzidas por Motokane e seu grupo de pesquisa foi utilizada como ferramenta para a coleta de dados. A seleção ocorreu por dois motivos: primeiro porque as atividades propostas foram desenvolvidas em um período de tempo mais longo (cerca de três meses); segundo, porque esse período de tempo igualmente possibilitou que uma

variedade de habilidades cognitivas fosse estimulada nos alunos, concomitantemente ao desenvolvimento de atividades de ensino diferentes.

A partir deste contexto, a pesquisa de doutorado a seguir procurará averiguar os indicadores de alfabetização científica que estão presentes no estudo de caso referido, podendo eles esclarecer o quanto esse tipo de sequência didática contribui para a educação científica tendo em foco o conceito de biodiversidade.

CAPÍTULO 4. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

4.1. Considerações iniciais

Neste trabalho foi utilizada uma metodologia que se enquadra nas abordagens qualitativas de pesquisa, nas quais se procuram selecionar casos especiais para serem observados, sequências didáticas para serem registradas, contextos de aula para serem estudados (LUDKE; ANDRÉ, 1986; CARVALHO, 1996). A preocupação com o processo é sempre maior do que com o produto.

A investigação qualitativa é uma atividade situada que localiza o observador no mundo. Consiste em uma série de práticas interpretativas que tornam o mundo visível (...). Os investigadores qualitativos estudam as coisas no seu contexto natural, tratando de entender ou interpretar fenômenos em termos dos significados que lhes assinam as pessoas (DENZIN; LINCOLN, 2000, p. 3).

Segundo Puig (2012), a metodologia qualitativa procura aproximar-se do conhecimento da realidade social por meio da documentação dos fatos ou do estudo dos discursos. Seu objetivo é analisar os processos educativos, tais como os de construção do conhecimento, os de desenvolvimento das competências ou os de interações na sala de aula. Isto acarreta a realização de estudos detalhados baseados na observação de grupos reduzidos, ou seja, estudos de caso. Um estudo de caso pode ser definido como *“uma metodologia de investigação que busca compreender a dinâmica presente em contextos particulares”* (EISENHARDT, 1989, p.534).

A abordagem metodológica utilizada na tese também seguiu as ideias do paradigma indiciário proposto por Ginzburg (1989). Esse método busca pormenores, que guardam significados expressivos do contexto no qual estão inseridos. O paradigma indiciário é um modelo de análise que se preocupa com sinais peculiares que caracterizam a singularidade de cada objeto. Da mesma forma, o projeto de pesquisa apresentado objetiva responder a um problema se atendo a pistas ou a indícios, pois se trata de uma pesquisa oposta à quantificação e à generalização.

Foi com base nesse referencial qualitativo que situações particulares de ensino correspondentes a uma mesma sequência didática foram investigadas: um trabalho de campo, um júri simulado e uma produção escrita (individual). Além da coleta das

redações elaboradas pelos alunos, as vídeo gravações foram utilizadas para o registro das interações discursivas entre professor-aluno, professor-monitor, monitor-aluno e aluno-aluno.

As gravações em vídeo são importante recurso, pois apresentam o ambiente de aprendizagem e o seu contexto, assim como a dinâmica da aula e as relações entre os sujeitos que são alvos da pesquisa. Elas podem ser revistas, possivelmente identificando dados novos que não seriam percebidos somente com o olhar do observador. Todavia, o entendimento completo da representação dos dados somente ocorrerá se o pesquisador estiver preparado para analisá-los (CARVALHO, 1996) – ele precisa estar respaldado em referenciais teóricos e metodológicos adequados para investigar o problema de pesquisa e extrair as informações que são relevantes.

Estes foram os pressupostos iniciais que orientaram as escolhas realizadas ao longo do desenvolvimento da tese. Entretanto, outras etapas também foram igualmente importantes para delinear uma metodologia mais ajustada e uma visão mais abrangente acerca das atividades constituintes da sequência didática investigativa e da coleta de dados da pesquisa, assim como da representação dos resultados obtidos e das suas análises. A seguir, será descrito este percurso.

4.2. Instrumentos

Para a videogravação das atividades de ensino analisadas foram necessários os seguintes instrumentos:

- câmera filmadora digital;
- tripé;
- dois telefones móveis com câmeras de vídeo.

4.3. Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Os sujeitos, público-alvo desta pesquisa, foram 27 alunos pertencentes ao sexto ano do ensino fundamental de uma escola pública localizada no interior do Estado de São Paulo.

Na época em que ocorreu a coleta de dados, a professora de ciências e todos os monitores das atividades de ensino em que os alunos participaram (Monitor 1, Monitor

2, Monitor 3 e Monitora 4) eram integrantes do grupo de pesquisa LINCE – Linguagem e Ensino de Ciências (pertencente ao Laboratório de Ensino de Biologia – LEB – situado na Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto).

- **Monitor 1:** 23 anos, bacharel e licenciado em ciências biológicas, aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (Universidade de São Paulo, *campus* de São Paulo).
- **Monitor 2:** 25 anos, bacharel em ciências biológicas, mestre em ensino de ciências pelo Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências (Universidade de São Paulo, *campus* de São Paulo) e aluno de doutorado pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia Comparada (Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto).
- **Monitor 3:** 44 anos, coordenador do grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências), bacharel e licenciado em ciências biológicas, professor doutor do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (Universidade de São Paulo).
- **Monitora 4:** 33 anos, licenciada em psicologia e professora doutora do Departamento de Psicologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (Universidade de São Paulo).
- **Professora:** 28 anos, licenciada em biologia, aluna de mestrado do Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências (Universidade de São Paulo, *campus* de São Paulo) e professora de ciências da escola pública municipal em que ocorreu a pesquisa.

A escola onde se desenvolveu a pesquisa é a única que oferece o ensino fundamental do 6º ao 9º anos no município. Tal município, situado próximo a Ribeirão Preto e com cerca de 10.000 habitantes, possui como principais fontes de renda as produções de cana-de-açúcar e amendoim, de forma que a maioria dos moradores atua em alguma etapa do processo envolvido nas monoculturas, incluindo os familiares dos alunos investigados.

4.4. Contexto de produção das filmagens e das redações

A coleta de dados ocorreu durante a “Olimpíada USP do Conhecimento”, uma competição entre equipes de alunos (graduação e pós-graduação) e professores visando solucionar problemas técnico-científicos, realizada nos meses de outubro, novembro e dezembro do ano de 2013. Após a verificação, na literatura, das dificuldades referentes à leitura, escrita e fala nas aulas de ciências, da importância desses aspectos para a alfabetização científica e da diagnose do ensino de ciências na escola selecionada, o tema “ler, escrever e falar nas aulas de ciências” foi escolhido como a proposta do grupo de pesquisa LINCE (Linguagem e Ensino de Ciências) (MOTTA, 2014).

4.4.1. Projeto ler, escrever e falar em aulas de ciências

O “Projeto ler, escrever e falar nas aulas de ciências”, inscrito para participar das Olimpíadas USP do Conhecimento, foi desenvolvido no segundo semestre do ano de 2013, sendo direcionado a todos os alunos do 6º ano do ensino fundamental da escola pública citada anteriormente (totalizando 65 alunos). Tal projeto teve como equipe de apoio os integrantes do Grupo LINCE (graduandos, pós-graduandos, o professor responsável pelo grupo e o técnico do Laboratório de Ensino de Biologia), contudo a executora de todas as atividades planejadas foi a professora de ciências destes alunos. Uma ressalva a ser feita é que, embora a autora da tese de doutorado fizesse parte do grupo de pesquisa mencionado, a mesma se manteve ausente durante toda a elaboração e aplicação do “Projeto ler, escrever e falar nas aulas de ciências”.

Para tratar da ecologia e, mais precisamente, do conceito de biodiversidade dentro da perspectiva da alfabetização científica e do ensino por investigação, o projeto teve os seguintes objetivos (MOTTA, 2014, p. 31-32):

- a. tratar do ensino de ecologia e, mais precisamente, do conceito de biodiversidade;
- b. desenvolver ações que priorizassem a expressão das ideias e conceitos científicos por meio dos textos escritos e falados;
- c. estimular a leitura de diferentes portadores de mensagens científicas como textos de divulgação, textos científicos, imagens, etc.;
- d. estimular a participação da equipe escolar na programação de atividades;

- e. envolver a comunidade escolar nas práticas de comunicação das produções das aulas de ciências naturais;
- f. estimular a troca de ideias e a emissão de opiniões fundamentadas na ciência;
- g. estimular a reflexão e a produção de argumentos nas aulas de ciências;
- h. desenvolver uma rede de compartilhamento de experiências entre os professores de ciências do município e os coordenadores da área de ciências e biologia das Diretorias de Ensino do Estado de São Paulo.

Diante dos objetivos citados, para estimular os alunos a lerem, escreverem e falarem nas aulas de ciências (pensando na escrita coletiva e individual, na fala em grupo e individual e na leitura dirigida e silenciada), uma sequência didática investigativa foi produzida e aplicada, utilizando múltiplas atividades de ensino (Tabela 1).

Tabela 1. Roteiro da sequência didática produzida para a “Olimpíada USP do Conhecimento”. Adaptada de Motta (2014).

AULAS	DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES
1	- Realização, por parte dos alunos, de uma entrevista com os munícipes para investigar como estes últimos caracterizavam o local em que viviam em relação à qualidade do ar, lazer, presença de praças, oferta de trabalho, coleta de lixo, entre outras coisas.
2	- Construção de gráficos e tabelas com os alunos a partir dos dados obtidos na entrevista. - Interpretação de gráficos e tabelas produzidos a partir dos mesmos dados constatados na entrevista. - Produção de um texto coletivo sobre a qualidade do ar do município.
3	- Realização de um trabalho de campo na Floresta da USP (<i>campus</i> de Ribeirão Preto) no qual os alunos deveriam investigar os efeitos da fragmentação florestal (monocultura) na manutenção da biodiversidade. - Cálculo das médias dos dados obtidos pelos alunos participantes. - Discussão da relação dos resultados com a presença de maior ou menor biodiversidade e suas características. - Produção de texto coletivo sobre a biodiversidade do local de coleta.
4	- Leitura de textos sobre desmatamento e monocultura, apresentando pontos de vista divergentes.
5	- Desenvolvimento de júri-simulado: assumindo papéis de diferentes representantes da sociedade (biólogos, sociólogos, agrônomos, médicos, economistas, vereadores) os alunos deveriam se posicionar quanto à

	doação hipotética de alguns alqueires de terra por parte um antigo fazendeiro, e optar pela construção de um canavial ou de um reflorestamento (em coerência com o papel que representavam).
6	- Produção de textos individuais nos quais cada aluno deveria expor sua opinião sobre a atitude a ser tomada acerca da terra doada.
7	- Confecção de painéis e comunicações orais contendo as sínteses das atividades realizadas ao longo do “Projeto ler, escrever e falar nas aulas de ciências”. - Organização de <i>workshops</i> para os alunos participantes do projeto apresentarem suas produções ao restante da escola (alunos mais novos, professores de outras disciplinas e pais ou responsáveis).

A aplicação da sequência didática na escola ocorreu inicialmente por meio de uma conversa com os alunos, de modo a fazer um primeiro diagnóstico sobre a percepção dos mesmos em relação à biodiversidade local (quais elementos da biodiversidade reconheciam) compreendendo aspectos biológicos e sociais. Depois foi solicitado a eles que entrevistassem moradores pedindo para avaliarem alguns itens como bons, regulares ou ruins: coleta de lixo do município, áreas de lazer, fauna e flora da região. As respostas obtidas com as entrevistas foram organizadas em tabelas e gráficos, sendo ambos discutidos por meio de debates. Ambas as atividades foram importantes para que uma sondagem fosse realizada acerca dos conhecimentos prévios dos alunos.

Posteriormente, os alunos participaram de um trabalho de campo (Anexo 1) em uma área de reflorestamento da Universidade de São Paulo, *campus* de Ribeirão Preto. Tiveram nesta atividade a experiência de conhecer como originalmente poderia ter sido a área na qual eles vivem hoje. Com isto os estudantes puderam comparar características da mesma com as características de uma região subjacente à floresta, na qual havia a monocultura da cana-de-açúcar. Desta forma, com os dados coletados a partir do trabalho de campo os alunos responderam as seguintes perguntas: “Qual o ambiente que tem maior diversidade de organismos: uma floresta ou um canavial? Quais as principais diferenças entre estes dois locais e que podem estar relacionadas à diversidade de espécies?”. Para isso, em parcelas delimitadas mediram a altura das árvores, a profundidade da serapilheira, a abertura do dossel e o número de espécies existentes comparando a área de reflorestamento com a área do canavial circundante. A discussão dos dados coletados ocorreu em sala de aula, ao retornarem para a escola.

No mesmo dia em que houve o trabalho de campo, ocorreu também a leitura e interpretação (coletiva) de um texto que argumentava a favor da agricultura – era

importante apresentar dois pontos de vista para que os alunos constituíssem seus próprios argumentos em defesa da floresta ou da monocultura.

Dias depois os alunos incorporaram papéis em um júri simulado (Anexo 2), se posicionando contra ou a favor da implantação de um reflorestamento hipotético no município, em detrimento do aumento da área reservada à monocultura da cana-de-açúcar. Ao final do júri a professora requisitou aos alunos que construíssem um texto escrito, individual ou coletivo (dependendo das características da turma), respondendo à pergunta que motivou o júri: “Qual destino a prefeitura da cidade deve dar a uma área doada por um antigo produtor de café?”. Além de justificarem o porquê das suas escolhas, cada aluno deveria justificar a razão pela qual não preferiram a outra opção.

Em grupos, e finalizando a proposição da sequência didática, os alunos elaboraram painéis (de acordo com modelos de painéis científicos, porém simplificados) e os apresentaram à comunidade escolar, incluindo aos alunos do 5º ano do ensino fundamental, relatando o que haviam aprendido durante os três meses que se passaram.

4.4.2. Escolha da turma de alunos e das atividades de ensino – justificativas

Devido ao vasto material obtido, no presente estudo foram utilizadas somente as informações de uma turma do sexto ano do ensino fundamental daquela escola. Assim procedeu o primeiro recorte. O critério para a escolha da turma baseou-se nas gravações cujas interações discursivas estivessem mais audíveis. Concomitantemente, além da nitidez no registro de vídeo, era importante que a produção escrita dos alunos fosse individual, verificando em seus posicionamentos elementos indicativos do processo de alfabetização científica quanto a educação para a biodiversidade. Assim, o público alvo da pesquisa foi o que contemplou as características referidas.

O segundo recorte foi em relação às atividades da sequência didática que seriam relevantes para responder ao problema de pesquisa mencionado no capítulo 1. O trabalho de campo, o júri simulado e a produção escrita foram as atividades consideradas como mais propícias para se analisar o processo de alfabetização científica destinadas à educação para a biodiversidade. Isto se justifica porque ao longo do trabalho de campo os alunos tiveram contato com dados empíricos (conhecimento

científico) e o júri simulado oportunizou aos alunos situações nas quais eles poderiam utilizar esses dados (o conhecimento científico) para defender pontos de vista. Quanto ao texto escrito elaborado pelos alunos, o mesmo representou um fechamento do júri simulado e reforçou ainda mais o estímulo ao posicionamento crítico diante de uma tomada de decisão, com justificações para suas escolhas de forma fundamentada. Por estes motivos, delimitou-se mais uma parte da pesquisa.

Consequentemente, os dados analisados foram, então, extraídos dos seguintes materiais:

1. Transcrições das videogravações contendo as interações discursivas de uma única turma de alunos, obtidas durante o desenvolvimento do trabalho de campo e do júri simulado.
2. Produções escritas realizadas individualmente pelos alunos de uma única turma, após as atividades citadas acima (27 redações).

4.5. Referenciais teórico-metodológicos

Os referenciais teórico-metodológicos eleitos para serem utilizados neste trabalho são complementares por contribuir de forma mais ampla com o entendimento do processo de alfabetização científica presente durante a aplicação da sequência didática investigada.

1. O primeiro destes referenciais se trata dos indicadores de alfabetização científica propostos por Sasseron (2008). Este referencial foi necessário nas análises da produção escrita dos alunos e das transcrições do trabalho de campo e do júri simulado.

INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA		DESCRIÇÃO
Trabalho com Dados de uma Investigação	Seriação de Informações	Está ligado ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.
	Organização de Informações	Surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo de informações novas, ou já elencadas anteriormente, e ocorre tanto no início da

		proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são lembradas.
	Classificação de Informações	Aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificar as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição <i>sine qua non</i> para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.
Estruturação do Pensamento	Raciocínio Lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto.
	Raciocínio Proporcional	Dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.
Entendimento da Situação Analisada	Levantamento de Hipóteses	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).
	Teste de Hipóteses	Trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.
	Justificativa	Aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto. Isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando-a mais segura.
	Previsão	É explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.
	Explicação	Surge quando se busca relacionar informações e hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões.

2. Agrupamentos de falas dos alunos participantes das atividades algumas vezes corresponderam a ações relacionadas ao fazer científico e, por isso, puderam ser atribuídos a eles indicadores de alfabetização científica. Contudo, estas falas abrangidas pelos indicadores citados em alguns momentos apresentaram particularidades, justamente por significarem ações mais específicas com relação às atividades de ensino aplicadas. Assim, pensando nestas características apresentadas pelos diversos agrupamentos de fala, os mesmos também foram considerados a partir de um quarto referencial teórico-metodológico – os “sub indicadores de alfabetização científica” –

construídos no presente trabalho de pesquisa para auxiliar a análise das transcrições do trabalho de campo.

SUB INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA	DESCRIÇÃO
Compreensão da metodologia de coleta de dados a ser realizada	Verificado quando a fala do aluno é indicativa de que ele compreendeu como proceder para obter determinado tipo de dado empírico a partir de ações e metodologias específicas.
Compreensão da característica do objeto a ser observado durante a coleta de dados	Verificado nas interações discursivas em que aluno dê indícios de que ele compreendeu o objeto de investigação e suas características.
Uso de conceitos científicos ou outros termos específicos para cada dado coletado	Presente em interações discursivas nas quais o aluno faz referência a conceitos ou termos científicos, ou a outros termos, dando a eles um significado diferente. Por exemplo: uma régua pode ser utilizada em um contexto em que ela represente uma ferramenta para medir a altura da serapilheira; a altura dos próprios alunos pode ser um parâmetro indicativo da altura das árvores, em metros. As menções aos termos vêm acompanhadas de significados que só fazem sentido dentro do contexto da atividade de ensino.
Compreensão do registro a ser realizado	Verificado em interações discursivas nas quais o aluno dê indícios de que ele conseguiu registrar, adequadamente, valores numéricos de dados empíricos. Quando aluno atribui significados aos dados empíricos (científicos) registrados sob a forma de números é mais provável que ele utilize estes registros para fundamentar seus próprios posicionamentos.

3. O segundo referencial teórico-metodológico diz respeito aos valores atribuídos à biodiversidade propostos por Alho (2008). Tais valores foram utilizados apenas nas análises da produção escrita dos alunos, pois esta foi a atividade de ensino em que eles tiveram maior autonomia para expressar as próprias opiniões justificando o porquê das suas escolhas.

VALORES ATRIBUÍDOS A BIODIVERSIDADE	DESCRIÇÃO

Valor Intrínseco	Enfatiza a integridade de comunidades ecológicas, uma porção representativa de ecossistemas naturais preservados em áreas de proteção. Essas áreas protegidas enfatizam a necessidade de facilitar a contínua evolução de formas de vida em seus habitats naturais. Há um valor altruísta e não humanista envolvido quanto a alegação de que as formas de vida deveriam ser conservadas simplesmente porque elas existem; elas são produtos de uma longa história de evolução e por isso têm o direito a uma existência contínua.
Valor Antropocêntrico	É sinônimo do valor econômico ou utilitarista da biodiversidade e se relaciona com a dependência dela pelo homem – ou dependência dos produtos que a natureza pode oferecer (madeira, genes, conhecimento, serviços dos ecossistemas).
Valor Estético	É um valor expresso por seres humanos que procuram contato com a natureza em paisagens naturais, as quais são esteticamente agradáveis e proporcionam oportunidades de escape das grandes cidades dominadas pela poluição e constituídas de paisagens construídas pelo homem.
Valores de Mitigação e Compensação	Expressa o desenvolvimento que é colocado no âmbito da conservação biológica por meio da aplicação de medidas para mitigar e compensar os impactos causados pela ocupação humana de novas fronteiras; envolve a mudança de uma postura reativa na proteção da natureza para uma atitude proativa.
Valor de Avaliação de Mercado	Envolve diferentes procedimentos baseados em técnicas para avaliar os benefícios gerados pela biodiversidade, em termos de mercado; a ideia não é estritamente estimar o valor monetário para a biodiversidade, mas sim fornecer alternativas para evitar perdas na mesma.
Valor Político	Enxerga a biodiversidade como estrategicamente importante em um cenário mundial ou interno, firmando acordos de relevância internacional, como foi o caso da Convenção da Diversidade Biológica, assinada no Brasil por representantes de vários países, com o objetivo de olhar para o uso sustentável da biodiversidade.
Valor Científico	Realça a importância da biodiversidade para a ciência; de tal modo, o valor científico da biodiversidade motiva o desafio para o conhecimento crescente e a investigação científica em Ecologia, que vai desde os inventários básicos da biodiversidade até instrumentos intelectuais necessários para gerar inovações biotecnológicas.

4. Nas produção escrita dos alunos foram identificados novos valores atribuídos à biodiversidade, diferentes daqueles propostos por Alho (2008). Neste trabalho, eles foram nomeados como “valor naturalista” e “valor utilitarista ao extremo”.

VALORES ATRIBUÍDOS A BIODIVERSIDADE	DESCRIÇÃO
Valor Naturalista	Realça a floresta ou como um lugar a ser desbravado e/ou repleto

	de animais perigosos que representam uma ameaça para as pessoas.
Valores Utilitarista ao Estremo	Realça a importância do valor utilitarista de outro local em detrimento da biodiversidade.

5. O terceiro referencial teórico-metodológico constitui-se na base teórico-prática que Gómez e Bernát (2010) consideraram importante para orientar as interpretações e/ou tomadas de decisões dos alunos quanto ao conceito de biodiversidade. Este referencial foi escolhido para a análise da sequência didática como um todo, integrando as apreciações realizadas em cada atividade de ensino separadamente.

BASE TEÓRICO-PRÁTICA	DESCRIÇÃO
Âmbito Conceitual	Capacita o aluno a compreender propostas e atuações políticas em sua dimensão científica. Também permite detectar ou valorar a omissão de medidas importantes, desde critérios científicos, verificando a sua maior ou menor adequação, eficácia (...).
Âmbito Procedimental	Capacita o aluno a converter os conceitos e os valores aprendidos em critérios válidos e hierarquizados para o raciocínio a nível formal e informal, e de realizar as operações epistêmicas necessárias para construir e/ou refutar argumentos de forma correta e eficazmente.
Âmbito Axiológico	Capacita o aluno a situar-se diante do componente humano: ético, estético e social das medidas políticas.

6. Com base nos âmbitos mencionados, uma grade de análise foi elaborada neste trabalho de pesquisa de forma a auxiliar a análise inicial da produção escrita dos alunos. Vale salientar que a grade foi elaborada após a aplicação das atividades de ensino que geraram o contexto para a produção das redações. Por isso, visou apenas direcionar metodologicamente o olhar do pesquisador.

GRADE DE ANÁLISE		
Total de redações analisadas		
Itens analisados		Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?	
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?	

	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?	
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?	
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta
		A favor do canavial

4.6. Videograções

As vídeograções têm sido amplamente utilizadas em pesquisas qualitativas na área de ensino de ciências, pois elas permitem observações de muitos elementos que não podem ser captados apenas pelo registro escrito. O ambiente, as relações entre indivíduos, gestos, expressões, temporalidade são informações importantes para a interpretação e análise dos dados (CARVALHO, 2004). Outro aspecto positivo do uso deste método é a possibilidade de rever as gravações muitas vezes e observar detalhes que poderiam passar despercebidos, proporcionando maior qualidade à pesquisa (HONORATO *et al.*, 2006).

Ao se examinar e interpretar os dados repetidas vezes o pesquisador descobre novas interrogantes, novos caminhos a serem trilhados. Não é só ver os fatos e gestos da prática filmada, mas sublinhar a imagem, analisar com o cenário, com o ambiente de pesquisa e com o referencial teórico (BELEI *et al.*, 2008, p. 193).

Devido às possibilidades de uso das vídeograções, este tipo de registro foi um dos recursos utilizados na pesquisa de doutorado que aqui se apresenta. Buscando uma visibilidade maior da dinâmica presente ao longo do desenvolvimento da sequência didática investigada, foi necessária uma atenção detalhada às falas de todos os envolvidos (professora, monitores e alunos), concomitantemente às imagens dos mesmos em movimento.

Em vista do questionamento da interferência filmadora sobre o comportamento dos participantes, autores como Heacock, Souder e Chastain (1996) esclarecem que o comportamento pode se modificar apenas por um curto período de tempo, apontando que após poucos minutos os participantes irão se acostumar com o equipamento e

apresentar seu comportamento usual. Situação similar foi o que ocorreu durante a aplicação da sequência didática investigada.

Neste contexto, também é importante ressaltar que como o vídeo não é uma mera transcrição da realidade, o olhar de quem filma deve ser considerado, já que envolve um posicionamento diante do que é observado, ou seja, há uma interferência direta no modo como os registros são produzidos (GARCEZ *et al.*, 2011; HONORATO, 2006). No caso desta pesquisa, o que mais contribuiu para a constituição das gravações obtidas foi a experiência acumulada pelo Grupo LINCE em relação às análises de interações discursivas intermediadas por vídeo.

Na Floresta da USP foram utilizados dois telefones móveis com câmeras de vídeo para realizar as gravações, pois a bateria da câmera filmadora não carregou totalmente; de qualquer forma, o fato deste outro instrumento ter sido empregado não trouxe prejuízos quanto à clareza da identificação de falas ou imagens. Inicialmente, o Monitor 3 e a Professora incumbiram-se dos registros ficando outros minitores responsáveis pelo desenvolvimento da atividade. Ambos se moviam ao redor das parcelas para enquadrar os alunos interagindo entre eles, com o monitor e com os elementos da floresta e do canal, conforme as atividades eram sugeridas. Assim o trabalho de campo foi gravado do começo ao fim, de forma que pudesse ser observada a evolução completa da atividade. Porém, como os indicadores de alfabetização científica presentes nas interações discursivas da metade da turma foram os mesmos constatados para a outra metade procedeu-se a priorizar as interações discursivas de apenas um grupo - no caso, o que foi acompanhado pelo Monitor 3, pois suas vídeogravações captaram mais detalhes e apresentaram o áudio mais nítido.

Na sala de aula, durante o júri simulado, o Monitor 2 foi quem realizou as vídeogravações. Para isso utilizou uma câmera filmadora com o tripé, se posicionando ao fundo da sala, no canto lateral direito (visando interferir o mínimo possível na atividade). O objetivo era enquadrar, de um ponto da sala, todos os alunos e registrar os seus comentários advindos da interação entre eles próprios ou destes com os monitores 1 e 4 e com a professora.

4.6.1. Transcrições das vídeogravações

As videograções foram transcritas a partir das normas que constam em Preti (1993) (Tabela 2).

Tabela 2. Normas para transcrição baseadas em Preti (1993).

SÍMBOLOS	OCORRÊNCIAS
()	Incompreensão de palavras ou segmentos
(hipótese)	Hipótese do que se ouviu
/	Truncamento, quando a fala de um dos participantes é interrompida (por ele mesmo ou pela fala de outro participante)
:: podendo aumentar para ::: ou mais	Prolongamento de vogal e consoante
_ - _ - _	Silabação
?	Interrogação
...	Qualquer pausa
(())	Intervalos descritivos do transcritor
{ligando linhas	Superposição, simultaneidade de falas (a fala que se sobrepõem corresponde ao turno seguinte)

Todos os participantes identificados no vídeo são referidos nas transcrições de acordo com um pseudônimo, de modo a manter em sigilo os nomes dos mesmos (Tabela 3).

Tabela 3. Pseudônimos dos participantes e cor de preenchimento das linhas da tabela correspondentes aos intervalos entre as filmagens.

PSEUDÔNIMOS E CORES	SIGNIFICADOS
A1... Na	Aluno(a) 1... Aluno(a) n
Alessandra Erlon Fernanda Helena Iara Joana Josi Oswaldo Sabrina Walter	Alunos citados que não foram identificados em nenhuma fala anterior
Mon 1	Monitor 1
Mon 2	Monitor 2
Mon 3	Monitor 3
Mon 4	Monitora 4

Pr	Professora dos alunos (quando ela é chamada pelo nome próprio durante a transcrição, no texto aparece representada por “Pr”)
A?	Aluno(a) não identificado(a)
AAA?	Quando mais de um aluno ou aluna, não identificados, falam simultaneamente ou/e sucessivamente
	Intervalo entre filmagens que representam a continuação da mesma atividade de ensino

Com o objetivo de tornar a leitura da transcrição mais clara e objetiva, a maioria das palavras pronunciadas em linguagem coloquial foi alterada. Por exemplo, no lugar de “cê” e “tá”, prevaleceram as formas “você” e “está”.

Ao longo das transcrições foram observadas interações discursivas diferentes conforme as características das atividades de ensino. Para momentos extraídos de uma aula na qual ficam evidentes situações a serem investigadas, Carvalho *et al.* (1993 *apud* Carvalho, 2006) usa a denominação “episódios de ensino”. Levando em conta a representatividade desta definição, também receberam a denominação de “episódio” os momentos verificados nas atividades em que os indicadores de alfabetização científica estavam presentes.

Cada fala, em sequência, foi localizada em um turno. Os indicadores de alfabetização científica e/ou sub indicadores foram atribuídos a estes turnos quando eram verificados agrupamentos de falas dos alunos que correspondiam a ações relacionadas ao fazer científico. Para indicar na tabela de transcrição tanto os sub indicadores como os indicadores, um sistema de cores foi selecionado aleatoriamente.

No caso do júri simulado, especificamente, houve a necessidade de descrever melhor a dinâmica da atividade para não prejudicar o entendimento do leitor. Logo no início do júri, a professora dividiu os alunos em grupos de acordo com os personagens que eles representariam. Depois os alunos redigiram argumentos característicos dos personagens a favor ou contra a implantação de uma floresta ou de um canal no município. Cada um dos três monitores presentes e a professora ficaram responsáveis por orientar os alunos quanto à escrita destes posicionamentos. Como ambas as orientações ocorreram ao mesmo tempo, na transcrição foi necessário discriminar tanto as falas provenientes do grupo que estava sendo orientado como as falas do monitor instruindo determinado grupo. Em vista disso, a tabela contendo a transcrição do júri simulado apresenta uma coluna a mais em que pode ser verificada a observação da pesquisadora de forma simultânea às falas dos participantes.

Para exemplificar o *layout* da tabela de transcrição, segue um trecho referente ao júri simulado:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Observações da Pesquisadora	Sub Indicadores de Alfabetização Científica	Indicadores de Alfabetização Científica
1	1	Pr	<p>você fica sendo o conselho de economia junto com ela... você fica sendo () depois... e aí vem () fica com ele... Osvaldo ()... Joana... Joana... você vai ajudar os vereadores... pega a sua cadeira e vai lá... () você vai ajudar os meninos ali</p>	A professora designa aos alunos as profissões, ou seja, os personagens que cada um terá no júri simulado.		

4.7. Transcrições das redações

Evitou-se nas transcrições das redações a linguagem coloquial, assim como nas transcrições das vídeogravações, com o intuito de tornar a leitura mais fluida. Para uma melhor clareza dos sujeitos referidos nas vídeogravações e na produção escrita no momento da apresentação e discussão dos resultados, o primeira redação foi denominada como “***** *suj_01” e assim por diante, até “***** *suj_27”.

Abaixo, segue um trecho de uma redação transcrita:

***** *suj_01

Eu escolho a floresta porque ela não traz poluição, ela traz ar que nós precisamos, ela tem os animais. A floresta tem muito verde, ela traz alegria. Os animais não trazem doenças. Ela faz a fotossíntese (...).

Após todas as redações serem transcritas, os indicadores identificados foram colocados na frente de cada trecho da redação a qual estavam relacionados. Segue o exemplo:

**** *suj_01

Eu escolho a floresta porque ela não traz poluição, ela traz ar que nós precisamos, JUSTIFICATIVA, ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES ela tem os animais. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Os componentes axiológicos (valores atribuídos à biodiversidade) podem ser considerados como indicadores de alfabetização científica. Considerar estes valores se torna essencial na educação para a biodiversidade, pois é partindo deles que o conhecimento científico será utilizado, ou não, para fundamentar uma tomada de decisão. Ter consciência dos valores que os alunos atribuem à biodiversidade pode ser um bom indicativo de como está ocorrendo o processo de alfabetização científica em relação a este conceito. Desta forma, de estrutura similar ao exemplo anterior, outra tabela foi construída para verificar os componentes axiológicos presentes nas escolhas e nas justificações dos alunos quanto à destinação de uma área do município para a plantação de uma floresta ou de um canavial.

Segue o exemplo:

Redações	Indicadores de Alfabetização Científica: Âmbito Axiológico	Trechos das Redações
**** *suj_01	Conservacionista	<i>Árvores, várias espécies, animais, recursos, cachoeira, solo, rochas, fungos, bactérias e também flor</i>

4.8. Base teórico-prática para a análise da sequência didática

A base teórico-prática proposta por Gómez e Bernát (2010) será utilizada como ferramenta para fazer apontamentos, de forma integrada, a todas as atividades de ensino da sequência didática investigada, refletindo sobre como os âmbitos conceitual, procedimental e axiológico fizeram-se presentes.

BASE TEÓRICO-PRÁTICA	ATIVIDADES DE ENSINO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA		
	Trabalho de Campo	Júri Simulado	Produção Escrita (Redações)
Âmbito Conceitual			
Âmbito Procedimental			
Âmbito Axiológico			

CAPÍTULO 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Trabalho de campo

A partir do estudo das interações discursivas presentes nos episódios 1 e 2 do trabalho de campo investigado, puderam ser notados alguns elementos do processo de alfabetização científica. Neste trabalho de pesquisa, buscou-se investigar os indicadores envolvidos na promoção deste processo. Contudo, é importante mencionar que a estrutura do trabalho de campo e o tipo de mediação dos monitores tiveram grande importância para desencadear o contato dos alunos com a cultura científica. Nesta atividade de ensino, toda interação discursiva destinou-se a fazer o aluno compreender o que ele coletou e o que caracterizou o trabalho de campo, já que esta compreensão viabilizaria a participação do aluno em outras atividades da sequência didática. Abaixo segue um trecho representativo do início do trabalho de campo.

Episódio	Turno	Participante	Fala
1	4	Mon 2	vamos entrar muito na cana não... porque aqui... aqui já dá pra fazer as anotações
1	5	Mon 1	tem que explicar algumas coisinhas pra vocês antes
1	6	Mon 2	isso... pode ir lá... Mon 1
1	7	Mon 1	a gente vai fazer quatro experimentos aqui... a gente vai medir diversidade de vegetais que existe... a gente vai ver o dossel... a serrapilheira... opa... ((risos dos alunos)) e qual que é o outro... Mon 2?
1	8	Mon 2	e altura das plantas
1	9	Mon 1	e altura das plantas
1	10	Mon 2	nós vamos explicar passo-a-passo cada um deles... então... o primeiro... o primeiro é ver justamente a variedade de plantas que tem nesse local... como é que a gente pensa na va/... como é que a gente pode é::... ter um registro mais confiável da variedade de plantas? uma forma que o biólogo utiliza... não é a única... mas é a única que nós conseguimos fazer aqui agora... é olhar o tipo de folha...

			então... pelo tipo de folha é possível ver a variedade de plantas... então... dependendo da espécie... uma planta vai apresentar um tipo de folha... quais características das folhas nós podemos comparar?
--	--	--	---

Para isso os monitores direcionaram as observações tanto na floresta como no canavial para a resolução de um problema autêntico. Nos dois ambientes foram utilizadas as mesmas metodologias para a coleta de dados empíricos, derivadas da ecologia de comunidades vegetais, visando contribuir para a construção do conhecimento científico dos alunos.

Embora as características dos locais nos quais ocorreu o trabalho de campo fossem diferentes – uma floresta e um canavial – as atividades desenvolvidas para a coleta de dados foram as mesmas. Tanto na floresta como no canavial os alunos observaram as folhas de espécies vegetais, mediram a altura das árvores, a altura da serapilheira e utilizaram espelhos quadriculados para inferirem quanto à incidência de luz solar nos ambientes estudados. Com a verificação das falas dos alunos nas transcrições desta etapa da sequência didática, quatro sub indicadores de alfabetização científica puderam ser elencados (Tabela 3), repetindo-se ao longo de toda a atividade de ensino.

Tabela 3. Sub indicadores de alfabetização científica presentes no trabalho de campo.

Sub indicadores de Alfabetização Científica	Cores
1 - Compreensão da metodologia de coleta de dados a ser realizada	
2 - Compreensão da característica do objeto a ser observado durante a coleta de dados	
3 - Uso de conceitos científicos ou outros termos específicos para cada dado coletado	
4 - Compreensão do registro a ser realizado	

Seguem os trechos exemplificando cada sub indicador encontrado:

1 - Compreensão da metodologia de coleta de dados a ser realizada:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Sub indicadores de Alfabetização Científica
1	98	Mon 2	como é que um biólogo pode fazer pra dizer a altura daquela árvore?	
1	99	A?	ele pode tirar a medida... é... a medida pelo olhar	
1	100	Mon 2	pelo olhar como? eu chuto qualquer número?	
1	101	A?	{ não... aproximadamente	
1	102	A?	{ não	
1	103	A?	{ aproximadamente	

2 - Compreensão da característica do objeto a ser observado durante a coleta de dados:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Sub indicadores de Alfabetização Científica
1	119	Mon 2	andando aqui... caminhando um pouco aqui... você acha que tem alguma planta... tem alguma planta mais alta que você?	
1	120	A?	tem ((coro de alunos))	
1	121	A3	ixi... essa aqui é até demais	
1	122	Mon 2	pouquíssima coisa	
1	123	A2	mas tem	

3 - Uso de conceitos científicos ou outros termos específicos para cada dado coletado:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Sub indicadores de Alfabetização Científica
1	254	Mon 1	não... o dossel é a cobertura vegetal... é o quanto de luminosidade ela consegue barrar... por exemplo	
1	255	A?	nossa... muito heim?	
1	256	A?	ah... tá... isso aqui... incidência solar	

4 - Compreensão do registro a ser realizado:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Sub indicadores de Alfabetização Científica
1	150	Mon 2	{fazem cinco... isso... fazem cinco... você pôs essa... oh... quanto tem essa?	
1	151	A?	{um metro e oitenta	
1	152	A2	{um metro e setenta	

Os sub indicadores revelaram-se em turnos de falas nos quais os alunos passaram a incorporar alguns elementos da ciência em seus discursos, mesmo que esta primeira atividade de ensino não tenha estimulado a discussão e a defesa de pontos de vista. A mediação dos monitores foi um elemento importante durante este processo. Logo no começo das interações discursivas, as falas dos monitores buscaram contextualizar os estudos que seriam realizados na floresta e no canavial. Em seguida, iniciaram uma apresentação dos nomes científicos dos itens que os alunos veriam - diversidade de vegetais, dossel, serapilheira e altura das plantas - além de explicar todo o procedimento pelo qual ocorreriam as medições de cada elemento. Após toda a explicitação da metodologia, os monitores procuraram saber se os alunos estavam procedendo de maneira correta para coletar as informações. Outra preocupação subsequente foi quanto ao registro dos dados obtidos, ou seja, os registros numéricos, já que os mesmos dariam respaldo (fundamento científico) para os alunos responderem ao problema do trabalho de campo. Estas informações também seriam requisitadas em outras atividades de ensino da sequência didática – o júri simulado e a produção escrita.

De tal modo maneira, no decorrer desta atividade de ensino a mediação dos monitores estimulou os alunos a lidarem simultaneamente com termos novos e aplicar termos já conhecidos (como a “cana-de-açúcar” e a “floresta”) a um novo contexto (“estudar a diversidade de espécies de forma comparativa a partir de registros numéricos de dados empíricos”). Isto também contribuiu para que os sub indicadores em várias situações aparecessem de forma sobreposta na transcrição: ao mesmo tempo, os alunos registram, coletam dados e usam termos científicos; ou coletam dados e exprimem se compreenderam as características do objeto a ser estudado e assim por diante.

Abaixo, segue um exemplo em que foram verificados dois sub indicadores de alfabetização científica em uma mesma fala: “uso de conceitos científicos ou outros termos específicos para cada dado coletado” e “compreensão da característica do objeto a ser observado durante a coleta de dados”. Localizado no início da atividade de trabalho de campo, o turno de fala abaixo foi demonstrativo de uma circunstância em que o aluno A2 reconheceu características das folhas de uma determinada planta para diferenciá-la. O aluno ainda não sabia como empregar termos científicos, mas compreendia quais características eram necessárias para considerar no objeto a ser investigado. Ele também utilizou outros termos (“grossa”, “peludinha”) que do mesmo modo caracterizaram as folhas de uma planta encontrada no canavial.

Episódio	Turno	Participante	Fala	Sub indicadores de Alfabetização Científica	
1	15	A2	essa daqui é grossa... mas é peludinha... {tem tipo uns pelinhos em cima		

Pensando no significado que esta atividade de ensino teve dentro de uma sequência didática maior, foi demonstrado que houve um trabalho minucioso com a coleta de dados e a organização dos mesmos. Os quatro sub indicadores de alfabetização científica exemplificados acima puderam ser englobados por um dos indicadores de alfabetização científica proposto por (SASSERON, 2008) – relacionado à “organização de informações “ - que, por sua vez, compõe o trabalho com os dados empíricos apontado por ela.

Os sub indicadores encontrados na pesquisa de doutorado foram considerados também como “organização de informações”, pois o trabalho com os dados empíricos obtidos não se encerrou com a finalização do trabalho de campo (Figura 1). Estes dados foram requeridos nas duas outras atividades de ensino da sequência didática elaborada pelo Grupo LINCE para fundamentar os posicionamentos dos alunos.

5.2. Júri simulado

A atividade de ensino júri simulado foi iniciada com a professora distribuindo crachás para os alunos, visando que eles se identificassem de acordo com os personagens que interpretariam. Esta etapa do júri simulado foi considerada como o episódio 1 e devido aos tipos de interações discursivas que ocorreram, nos quais os alunos apenas procuraram compreender de que forma o crachá deveria ser preenchido, ela não foi analisada. A segunda etapa do júri simulado, que corresponde ao episódio 2, foi caracterizada pelos monitores (Mon 1, Mon 2 e Mon 4) e pela professora orientando os alunos em relação aos posicionamentos que estes últimos deveriam assumir, a partir do perfil dos personagens a eles designados. Esta etapa também não foi verificada, pois as falas que predominaram não corresponderam às falas dos alunos. Na terceira etapa, episódio 3, o debate entre os alunos se desenvolveu, estimuladando-os a defenderem suas opiniões no que tange à implantação de uma floresta ou de um canavial no município. Por este motivo, as análises do júri simulado que procederam corresponderam à verificação deste episódio.

Abaixo segue o trecho no qual a professora introduziu a dinâmica do júri simulado.

Episódio	Turno	Participante	Fala
3	421	Pr	oh... então agora... nós vamos começar o nosso debate... né::... eu sou a prefeita... o Mon 1 é o vice... nós vamos organizar aqui... primeiramente eu quero/... primeiramente eu quero ouvir as duas opiniões... né::... a primeira de que defende a floresta e depois de quem defende::
3	422	A6	a cana
3	423	Pr	a agricultura... a monocultura da cana... e aí depois eu vou deixar cada grupo colocar a sua ideia também... e depois num segundo momento... é::... os grupos vão poder fazer perguntas... tanto pra Univerde quanto pra ABAGri e:: entre os grupos de vocês... por exemplo... os vereadores podem fazer pergunta depois pra economia::... que pode fazer pergunta depois para os agricultores... que pode fazer para o médico::... só que vai ter que ter... assim... organização... todo mundo que for falar vai ter que levantar a mão e a palavra só vai ser dada

			pra quem estiver com a mão levantada... não adianta começar a fazer uma discussão que ninguém entende nada... senão nós não vamos chegar a uma conclusão... deu pra entender?
3	424	A?	deu
3	426	Pr	é::... então começa colocando a:: as opiniões aqui da Univerde... porque que essa área que o fazendeiro doou pra Dumont tem que virar uma floresta?

Após as falas iniciais da professora – que também era mediadora do debate – dois grupos de alunas estabeleceram o porquê da floresta ou do canavial serem importantes. A partir disso ocorreram as interações discursivas entre os demais participantes. Objetivando estimular o posicionamento de todos os alunos, em alguns momentos da transcrição foram evidenciadas sínteses que a professora elaborava para dar continuidade à discussão, retomando e/ou explicitando melhor elementos da fala de algum aluno: *“a senhorita A7 está me colocando/ está colocando aqui no debate... está falando assim::... que:: quem pensa no agronegócio... na/ na cana-de-açúcar... só está pensando no lucro... que não leva em conta a diversidade de plantas... que não leva em conta a diversidade de animais... é isso A7? tem mais alguma coisa que vocês querem colocar?”*. Em outros momentos, a professora entrevistou questionado os alunos sobre o que eles pensavam em relação ao que foi exposto: *“Por que você fica do lado da Univerde?”*; *“Os profissionais concordam? Por quê?”*; *“O que pensam os profissionais?”*. Em outras situações foi o monitor Mon 1 que mediu a atividade. O trecho abaixo implica a retomada do monitor Mon 1, com os alunos, dos dados registrados durante o trabalho de campo:

Episódio	Turno	Participante	Fala
3	1164	Mon 1	eu gostaria de saber dos biólogos essa observação dos bichos... vocês já chegaram a visitar a cana-de-açúcar e floresta?
3	1165	A?	já
3	1166	A6	biólogos
3	1167	Mon 1	então... qual que... tem mais bicho na cana-de-açúcar... heim... vocês viram muito passarinho na cana-de-açúcar?

3	1168	A18	não
3	1169	A17	nenhum
3	1170	Mon 1	mas como é que era? que dados vocês têm de observação?

A partir das interações discursivas que se estabeleceram no júri simulado, os alunos construíram várias justificativas a favor de um ambiente ou de outro (muitas vezes sem levar em consideração o personagem que estavam interpretando). Em momentos nos quais os alunos discordaram da opinião de outros colegas, o posicionamento contrário igualmente reforçou uma justificativa de outrem, ou seja, contribuiu com a defesa de outra pessoa. De tal forma, este foi o primeiro indicador de alfabetização científica identificado – “justificativa”. Além dele, outros cinco indicadores de alfabetização científica foram constatados (Tabela 4).

Tabela 4. Indicadores de alfabetização científica verificados no júri simulado.

INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA		CORES
Trabalho com Dados de uma Investigação	Seriação de Informações	
	Organização de Informações	
	Classificação de Informações	
Estruturação do Pensamento	Raciocínio Lógico	
Entendimento da Situação Analisada	Justificativa	
	Previsão	

Seguem os trechos das transcrições que exemplificam estes indicadores de alfabetização científica.

1. Seriação de informações e justificativa:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização
----------	-------	--------------	------	-------------------------------	------------------------------

					Científica	
3	483	Pr	como que é um canavial? porque que não dá para os animais viverem lá?			
3	484	A1	só tem cana			
3	485	Pr	só tem cana?			
3	486	A3	e o sol é/ e o sol é quente			

Estas falas ocorreram quando um dos alunos defendeu a floresta, afirmando que a mesma possuía um clima mais úmido que propiciava a vida dos animais. A professora então o interrompeu para fazer menção ao que os alunos verificaram durante o trabalho de campo realizado no canavial. Em resposta à pergunta da professora, os alunos apenas elencaram características do canavial e, por isso, este conjunto de turnos representou “uma seriação”. Igualmente foi uma justificativa, pois significou um reforço aos posicionamentos a favor da floresta.

2. Organização de informações e justificativa:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização Científica	
3	451	Pr	hum:: entendi:: e a ABAGri... o que tem pra falar sobre a plantação de cana?			
3	452	A6	então:: é::... igual ela disse... né... ela falou que a plantação de cana polui o solo... mas eles acharam um método pra:: não poluir tanto o solo... como...			

			é::... plantar no::... no::... na palha... pra evitar a erosão e a poluição do solo... né... () dos animais... pra () emprego... também traz ba/ bastante:: desenvolvimento econo/ econômico para lugares com canavial... e também têm animais que já preferem ficar em lugar... em lugares mais::			
--	--	--	---	--	--	--

A ABAgri foi a associação fictícia responsável pelo projeto, cuja finalidade era a implantação de mais um canavial no município. Desta forma, os alunos que a representaram sempre tinham posicionamentos que justificassem a vantagem da existência das monoculturas de cana-de-açúcar. Respondendo ao que foi colocado pela professora, o aluno fez uso de informações para defender a sua opinião, mas não chegou a classificá-las atribuindo um juízo de valor. Ele apenas menciona o porquê do canavial ser uma boa opção. Por isso, esta fala foi demarcada com a organização de informações e a justificativa.

3. Classificação de informações e justificativa:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização Científica
3	449	Pr	hum::: oh A7... fala um pouquinho melhor pra mim dessa coisa que você falou de:: é:: pensar na		

			família... quando você tem a relação de ter uma floresta com a família		
3	450	A7	eu acho que é legal a gente ter o ar puro... assim... da natureza... e também mesmo porque... a gente/ e eu acho que a gente vai viver melhor... que a natureza traz muitos benefícios... ar puro... tem bastante animais que a gente acha no rio... tem outros que a gente pode comer bem melhor... e têm outros que não		

Diferente do trecho anterior, a fala acima exprime um juízo de valor, ressaltando os benefícios que uma floresta pode trazer. Neste caso, além de fornecer informações sobre a floresta, ele faz inferências sobre o porquê de sua implantação ser mais vantajosa: no caso específico, por fornecer ar puro e possuir muitos animais que podem ser utilizados como um recurso alimentar ou não.

4. Raciocínio lógico e justificativa:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização Científica
3	565	A7	também se preocupam mais com os rios... mais com a		

			própria vida... tipo::... a cana... a cana não traz condições de crescimento hoje... que nem ela pode... a fo/... { que nem as árvores fazem mais fotossíntese... liberam mais ar pra gente... e a cana não... {ela só traz poluição		
3	566	A15	{ as pessoas/		
3	567	Pr	{ ela não faz fotossíntese		
3	568	A6	discordo		<div></div> <div></div>
3	569	Pr	por que que você discorda?		
3	570	A6	porque a cana também é uma planta		<div></div> <div></div>
3	571	Pr	ham		
3	572	A6	também faz fotossíntese		<div></div> <div></div>

Nos turnos acima, a aluna A6 constituiu um posicionamento estabelecendo o raciocínio lógico no momento em que se apropriou da ideia presente na fala da aluna A15 e a contrapôs. Assim, a aluna A6 invalidou a justificativa apresentada pela aluna A15: se o critério para defender a floresta era a existência de plantas que faziam fotossíntese, a cana-de-açúcar também era uma planta e, por conta disso, realizava fotossíntese também, assim como as árvores da floresta.

5. Previsão e justificativa:

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização Científica
3	647	Pr	psiu... um de cada vez... levanta a mão... não vou ouvir		
3	648	A4	e quando as pessoas falar que uma::::... a floresta vai ocupar a cidade... nós não vamos ter onde {ir mais		

As previsões que ocorreram no júri simulado não estiveram relacionadas a fenômenos biológicos ou ao levantamento de hipóteses, elegendo uma explicação temporária para resolver um problema - e nem foi essa a proposta do júri simulado. De tal modo, em suas previsões os alunos fizeram inferências sobre as consequências a curto, médio e longo prazo da implantação de uma floresta ou de um canavial na área que foi doada ao município. A aluna A4 exemplificou isso temendo que a floresta adquirisse proporções cada vez maiores, invadindo a área urbana da cidade.

Turnos de fala em que os indicadores de alfabetização científica se sobrepuseram foram identificados. Abaixo segue a fala de uma aluna relacionada aos indicadores previsão, organização de informações e justificativa.

Episódio	Turno	Participante	Fala	Interpretação da Pesquisadora	Indicadores de Alfabetização Científica
3	612	Pr	logo defende a floresta por conta do uso de fertilizante... mas não		

3	613	A7	e também... tipo assim... mesmo com a cana... com esses agrotóxicos... eles podem ir pro/ pro rio ()... e assim a gente não vai ter tanta água que nem eles falam que estão fazendo sistema de gotejamento... mesmo assim... o sistema de gotejamento vem pelos rios... a água que ele dá... se a cana vai poluir essa água como é que vocês vão ter?			
---	-----	----	--	--	--	--

Neste outro trecho, a aluna organizou informações para justificar o porquê dos agrotóxicos serem uma ameaça. Conjuntamente à organização de informações houve uma previsão em relação à poluição da água e o uso de agrotóxicos. Todavia, a previsão não se baseou em nenhuma inferência quanto a um fenômeno científico.

As interações discursivas que ocorreram no júri simulado representaram, como um todo, uma “extensa justificativa” e todos os posicionamentos visaram ampliar esta justificativa de ambos os lados - monocultura ou área florestal. A solicitação que o professor fez aos alunos foi visando que justificassem suas escolhas, não havendo naquele momento a necessidade de um consenso ou a elaboração de uma conclusão. O júri simulado também não foi estruturado visando a resolução de um problema estritamente científico, mas sim o debate de um tema envolvendo questões sócio-científicas, verificado igualmente pelas características dos posicionamentos pré-determinados para os personagens do júri-simulado (Anexo 2), argumentando a favor ou contra a agricultura e não diretamente relacionados às implicações da presença ou ausência da floresta.

5.3. Produção escrita

5.3.1. Grade de análise

Ao final do júri simulado, a professora designou à turma a seguinte tarefa:

Episódio	Turno	Participante	Fala
3	1352	Pr	é... oh::... vamos terminar esse debate... fiquei com dúvida ainda... eu acho que amanhã... amanhã não... sexta-feira... cada um de vocês vai ter que me escrever... porque eu vou ter que analisar esse documento com mais calma... aí eu vou querer saber o que cada um acha... se é... se eu planto uma floresta ou se eu planto um canavial

Assim, durante a atividade de ensino de produção escrita, os alunos escreveram redações opinando sobre o destino da terra doada para o município justificando as suas escolhas. Antes de elaborarem a redação, a professora pediu aos alunos para que também consultassem as informações registradas durante o trabalho de campo de forma a contribuir com a fundamentação de posicionamentos.

As redações inicialmente foram analisadas a partir da grade que consta na Tabela 5 (Anexo 6) – resultados parciais da verificação das redações.

Tabela 5. Análise inicial da produção escrita dos alunos.

GRADE DE ANÁLISE		
Total de redações analisadas		27
Itens analisados		Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?	3
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?	21

	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?	Diversidade de espécies – 13 redações
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?	27
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta
		A favor do canavial
		19
		8

O primeiro item analisado diz respeito à frequência do emprego da palavra biodiversidade. A mesma foi constatada em poucas redações (3 redações) e quando esteve explícita, a biodiversidade apareceu como sinônimo de diversidade de espécies fazendo referência, algumas vezes, ao meio abiótico (citando solo, rochas, entre outros elementos): *“Construir uma floresta muda dois graus no clima e isso no mínimo. Ela possui grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas também serve de abrigo para vários insetos. Uma floresta tem biodiversidade, que significa vários tipos de espécies de animais, árvores, fungos ou bactérias, dentre outros. A árvore limpa o ar e o deixa mais fresco. Na floresta existem vários tipos de folhas e espécies de árvores, sendo mais de catorze, as folhas se diferenciam pelas formas e nervuras e seu dossel é mais fechado que o canavial, o canavial apresenta 100% de luz solar (...).”* (**** *suj_17, Anexo 5). No entanto, mesmo o significado do conceito não estando explícito, ele também remeteu à diversidade de ecossistemas pelo próprio trabalho de campo, cujo problema era: “Qual o ambiente que tem maior diversidade de organismos: uma floresta ou um canavial?” (Anexo 1) – objetivando comparar a diversidade de espécies de dois ecossistemas diferentes, constituídos por uma floresta e um canavial, por meio da verificação de algumas de suas características.

A solicitação da professora aos alunos, pedindo para que eles se posicionassem a favor do canavial ou da floresta exigiu determinados tipos habilidades para o desenvolvimento da redação, como a elaboração de conclusões e de justificativas para as suas escolhas. Todos os posicionamentos foram fundamentados, embora algumas vezes estas ações tenham ocorrido colocando em evidência um contexto sóciocientífico, estimulado pelo júri simulado. Assim, no momento em que os alunos se posicionaram a favor da implantação da floresta ou do canavial, a construção das

justificativas foi embasada em conhecimento científico, mas também em um conhecimento proveniente de outras fontes (como o senso comum): *“A floresta é o coração de uma cidade porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade, tem vários tipos de animais e no canavial é um solo seco e tem poucos tipos de animais. Já na floresta o solo é mais úmido e bem fresco. Eu prefiro a floresta porque ela dá para várias pessoas verem, tipo as pessoas deficientes, elas são pessoas especiais. Na floresta tem menos luz. Já no canavial tem mais luz. Então é a floresta, tem várias árvores que tem frutos e várias plantas.”* (**** *suj_08, Anexo 5).

Sabendo que todos os alunos se posicionaram e com opiniões díspares, as próximas análises procuraram entender como de fato foram estes posicionamentos (em relação ao âmbito procedimental) e de que forma os dados coletados no trabalho de campo foram empregados para sustentar uma conclusão. Os valores que orientaram os alunos a optarem pela floresta (19 redações) ou pelo canavial (8 redações) foram igualmente investigados (âmbito axiológico).

5.3.2. Indicadores de alfabetização científica presentes na produção escrita

As novas análises procuraram identificar quais indicadores de alfabetização científica estiveram presentes na produção escrita dos alunos. Desta forma, o conteúdo das redações foi segmentado para dar uma maior visibilidade aos indicadores encontrados.

De forma geral, foram obtidos seis indicadores de alfabetização científica, listados na Tabela 6 (Anexo 7). Porém, eles nunca aparecem isoladamente nos trechos das redações, sendo atribuídos a uma frase ou a um conjunto de frases no mínimo dois indicadores de alfabetização científica.

Tabela 6. Indicadores de alfabetização científica presentes nas produção escrita dos alunos.

INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA		CORES
Trabalho com Dados de uma Investigação	Seriação de Informações	
	Organização de Informações	
	Classificação de Informações	

Estruturação do Pensamento	Raciocínio Lógico	
Entendimento da Situação Analisada	Justificativa	
	Previsão	

O indicador de alfabetização científica “justificativa” foi atribuído aos trechos das 27 redações, pois todos os elementos que os alunos apresentaram em sua produção textual foram justificativas para uma decisão. Assim, quaisquer outros indicadores apontados foram verificados sobrepostos ao indicador “justificativa”. No exemplo abaixo, o autor da redação “***** *suj_03” optou pela implantação de uma floresta no município e depois desenvolveu justificativas com características diversas para a sua escolha, conforme demonstrado na Figura 1.

***** *suj_03
Eu escolho a floresta porque ela não tem ar poluído e também porque ela é limpa e as pessoas podem respirar ar puro. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA
Eu não escolhi o canavial.
Eu acabei mudando de ideia sobre o canavial porque muitos animais morrem no meio do canavial. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA
Qualquer coisa que nós tentarmos fazer, nada de como plantar cana de qualquer jeito, nós vamos poluir o meio ambiente. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA
O dia inteiro a flor faz a fotossíntese. RIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Figura 1. Indicadores de alfabetização científica constatados na redação “*****suj_01”.

A seguir seguem trechos das redações exemplificando cada um dos outros indicadores de alfabetização científica encontrados.

1. Seriação de Informações:

**** *subj_01

Ela faz a fotossíntese. Árvores, várias espécies, animais, recursos. Também tem cachoeira, solo, rochas, fungos e bactérias e também flor. O dia inteiro a flor faz a fotossíntese. **SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES** **JUSTIFICATIVA**

2. Organização de Informações:

**** *subj_06

Escolho o outro, floresta, para a doação porque faz fotossíntese, por isto precisamos da floresta, porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade. **ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES** **JUSTIFICATIVA**

3. Classificação de Informações:

**** *subj_07

Não escolhi a floresta porque o canavial tem mais vantagens. **CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES**, **JUSTIFICATIVA**

4. Raciocínio lógico:

**** *subj_07

A partir das respostas acima, concluí que a floresta e o canavial têm vantagens. Olhando de um lado a plantação de cana deixa os alimentos mais baratos, além de dar mais alimentos para a população. Já a floresta dá para a população um ar mais puro porque as árvores fazem fotossíntese e, além disso, a floresta dá a liberdade das pessoas fazerem uma pesquisa mais aprofundada das árvores. **ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES** **CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES** **JUSTIFICATIVA** **RACIOCÍNIO LÓGICO**

5. Previsão:

**** *subj_10

Se fizer a floresta, os animais vão vir na cidade e se eles forem perigosos podem picar ou morder uma pessoa. **JUSTIFICATIVA** **PREVISÃO**

Para melhor compreender os indicadores de alfabetização científica listados acima, uma tabela foi elaborada elencando quais deles foram averiguados em cada redação (Tabela 7).

Tabela 7. Indicadores de alfabetização científica encontrados na produção escrita total dos alunos.

INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA ENCONTRADOS NA PRODUÇÃO ESCRITA DOS ALUNOS						
Redações	Indicadores de Alfabetização Científica					
	Seriação de Informações	Organização de Informações	Classificação de Informações	Raciocínio Lógico	Justificativa	Previsão
**** *suj_01						
**** *suj_02						
**** *suj_03						
**** *suj_04						
**** *suj_05						
**** *suj_06						
**** *suj_07						
**** *suj_08						
**** *suj_09						
**** *suj_10						
**** *suj_11						
**** *suj_12						
**** *suj_13						
**** *suj_14						
**** *suj_15						
**** *suj_16						
**** *suj_17						
**** *suj_18						
**** *suj_19						
**** *suj_20						
**** *suj_21						
**** *suj_22						

**** *suj_23						
**** *suj_24						
**** *suj_25						
**** *suj_26						
**** *suj_27						

Dentre os indicadores relacionados ao “trabalho com dados”, a “organização de informações” foi vista em praticamente todas as redações analisadas (25 redações), apontando que a maioria dos alunos fez uso de informações que os ajudaram a esclarecer o seu posicionamento quanto à escolha da floresta ou do canavial: *“Construir uma floresta muda dois graus do clima e isso no mínimo. Ela possui grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas também serve de abrigo para vários insetos. Uma floresta tem biodiversidade que significa vários tipos de espécies de animais, árvores, fungos ou bactérias, dentre outros. A árvore limpa o ar e o deixa mais fresco. Na floresta, existem vários tipos de folhas e espécies de árvores, sendo mais de catorze, as folhas se diferenciam pelas formas e nervuras e seu dossel é mais fechado que o canavial. Ele apresenta cem por cento de luz solar”* (**** *suj_17). A “seriação de informações” apareceu em poucas redações (3 redações) quando os alunos consideraram alguns elementos para justificar as suas escolhas. Porém, a forma de tratar as informações não os ajudou a estabelecer uma defesa clara do porquê uma vegetação era mais importante do que a outra e não fundamentou as suas escolhas. Nesse caso, os alunos somente listaram elementos presentes em um local ou em outro: *“A floresta é o coração de uma cidade porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade, tem vários tipos de animais e no canavial é um solo seco e tem poucos tipos de animais”* (**** *suj_08). A “classificação de informações” foi constatada em praticamente metade das redações (12 redações) em situações nas quais o aluno explicitou e ponderou o porquê de uma informação ser mais relevante do que a outra: *“Precisamos da floresta porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade”* (**** *suj_05).

Em relação aos indicadores presentes ao se estruturar o pensamento, foi identificado o “raciocínio lógico”, correspondendo a cerca de metade das redações (9 redações). Quando os alunos conseguiram estabelecer uma relação lógica entre as ideias por eles apresentadas para respaldar as suas escolhas utilizando conhecimento

científico, este último foi construído por meio dos dados coletados durante o trabalho de campo: *“O canavial gera emprego, mas não serve de abrigo, pois as canas podem crescer até dois metros de altura, e possui três centímetros de serrapilheira por só ser folha de cana seca”* (**** *suj_17, Anexo 7).

As “justificativas” e “previsões” caracterizaram os indicadores de alfabetização científica característicos do entendimento de uma situação estudada. A atividade de ensino promoveu em todas as redações construções de justificativas e em mais de metade das redações (15 redações) também apareceram previsões. Porém, as previsões feitas pelos alunos não necessariamente implicaram a afirmação de uma ação e/ou fenômeno científico associado a certos acontecimentos. Muitas vezes as previsões estiveram relacionadas a questões que corresponderam mais ao senso comum do que ao conhecimento científico: *“Minha escolha é o canavial porque sem a gasolina muitos carros não irão andar e também dos empregos não mais estão queimando mais as canas”* (**** *suj_04, Anexo 7).

É importante ressaltar que, possivelmente, determinados indicadores de alfabetização científica não estiveram presentes devido às características da atividade de ensino. Elaborando redações como as que foram analisadas, os alunos atenderam à solicitação da professora, pois nada mais foi pedido a eles além da emissão de uma opinião sobre um posicionamento. Por tanto, esta atividade de ensino não visou o levantamento e o teste de hipóteses e a elaboração de explicações, pois não havia um problema científico para ser solucionado. O levantamento e o teste de hipóteses estariam mais relacionados a elaboração de explicações sobre um fenômeno relacionado à biodiversidade ou em resposta uma pergunta que exigisse a investigação de problema científico - esta problematização não ocorreu. Assim, esta atividade de ensino delimitou a presença dos indicadores de alfabetização científica.

5.3.3. Valores atribuídos à biodiversidade presentes na produção escrita dos alunos

Os valores atribuídos à biodiversidade foram investigados devido ao entendimento de que eles estão envolvidos na tomada de decisão, nas justificativas dessas escolhas e na seleção do conhecimento que é mobilizado para construir tais justificativas.

Com exceção da redação “***** *suj_04” (na qual não foi possível a identificação de valores), seis valores puderam ser elencados: 1. valor utilitarista; 2. valor estético; 3. valor conservacionista; 4. valor científico; 5. valor naturalista; 6. valor utilitarista ao extremo (Anexo 8). Seguem os trechos retirados das redações dos alunos que exemplificam cada valor atribuído:

1. Valor utilitarista:

Redação	Valor	Trecho da redação
***** *suj_08	Utilitarista	A floresta é o coração de uma cidade, porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade . Eu prefiro a floresta porque ela dá para as pessoas verem.

2. Valor estético:

Redação	Valor	Trecho da redação
***** *suj_18	Estético	Eu acho a floresta um lugar encantador com várias plantas e animais, germes e bactérias, fungos, etc.

3. Valor conservacionista:

Redação	Valor	Trecho da redação
***** *suj_13	Conservacionista	Floresta possui mais números de animais, frutas, árvores altas e baixas, e isso também ajuda os animais a se defenderem e se esconderem de outros animais, ou seja, predadores.

4. Valor científico:

Redação	Valor	Trecho da redação

**** *suj_07	Científico	Floresta dá oportunidade para as pessoas estudarem melhor as árvores.
--------------	------------	---

5. Valor naturalista:

Redação	Valor	Trecho da redação
**** *suj_10	Naturalista	Se fizer floresta, os animais vão vir na cidade e se eles forem perigosos podem picar ou morder uma pessoa .

6. Valor utilitarista ao extremo:

Redação	Valor	Trecho da redação
**** *suj_24	Utilitarista ao Extremo	<p>A floresta só serve de abrigo para os animais.</p> <p>O canavial é melhor para a humanidade.</p> <p>Com as florestas não se oferece dinheiro.</p> <p>Sem a plantação de cana não teremos o açúcar e o álcool.</p> <p>A floresta é um sonho de pessoas românticas, sem a visão de emprego que a cana oferece, os serviços.</p> <p>A floresta não oferece emprego para as pessoas.</p>

Motokane *et al.* (2010) discutem sobre o quanto é complexo discutir o conceito de biodiversidade, e os diferentes valores identificados nas redações analisadas nesta pesquisa de doutorado reforçam isso. Na presente pesquisa, em uma mesma turma de alunos do sexto ano do ensino fundamental puderam ser constatadas diferentes interpretações quanto à biodiversidade (Tabela 8, Anexo 8).

Tabela 8. Valores atribuídos à biodiversidade, presentes na produção escrita dos alunos.

VALORES ATRIBUÍDOS À BIODIVERSIDADE						
Redações	Utilitarista	Estético	Conservacionista	Científico	Naturalista	Utilitarista ao Extremo
**** *suj_01						
**** *suj_02						
**** *suj_03						
**** *suj_04						
**** *suj_05						
**** *suj_06						
**** *suj_07						
**** *suj_08						
**** *suj_09						
**** *suj_10						
**** *suj_11						
**** *suj_12						
**** *suj_13						
**** *suj_14						
**** *suj_15						
**** *suj_16						
**** *suj_17						
**** *suj_18						
**** *suj_19						
**** *suj_20						
**** *suj_21						
**** *suj_22						
**** *suj_23						
**** *suj_24						
**** *suj_25						
**** *suj_26						
**** *suj_27						

*A construção textual da redação “**** *suj_04” não permitiu a identificação de nenhum valor atribuído à biodiversidade.

Para a escrita das redações os alunos precisaram optar pelo que era mais vantajoso para ser implantado em sua cidade. Tal fato pode ter implicado a maior ênfase dada ao valor “utilitarista”, pois consideraram o que mais traria benefícios à população. Todavia, outros valores foram identificados, como o “conservacionista”, o “estético”, o “científico”, o “naturalista” e o “naturalista ao extremo”. No conservacionista, os alunos fizeram menção ao papel da floresta principalmente como abrigo para os animais. Já no valor estético, os alunos remeteram-se à contemplação da natureza em algum aspecto. A partir do valor científico a floresta foi interpretada como um local a ser investigado ou um ambiente em que o conhecimento científico pode ser construído. É provável que a experiência dos alunos com o trabalho de campo na Floresta da USP tenha contribuído para a emergência do valor científico. Em contraposição, atentando ao valor naturalista e ao valor naturalista ao extremo, os alunos conceberam a floresta como um local de menor importância em comparação a outros ecossistemas caracterizados pelas monoculturas.

Estes resultados podem auxiliar o professor de ciências e biologia a estruturar cada vez mais sequências didáticas investigativas nas quais o aluno tome consciência dos valores que fundamentam suas ações. Nesse sentido, identificar valores atribuídos à biodiversidade também é uma forma de refletir sobre como o processo de alfabetização científica está ocorrendo em relação à educação para a biodiversidade. Por outro lado, também pode subsidiar a ampliação desses valores e significados relacionados, orientando a escolha de atividades de ensino que promovam outras habilidades e competências no que tange ao trabalho com o conceito de biodiversidade.

5.4. A sequência didática investigativa

Gómez e Bernát (2009) discutem acerca da responsabilidade que os livros didáticos possuem como um elemento orientador na tomada de decisões quanto ao processo de ensino e aprendizagem. A partir disso, procuram verificar a noção de biodiversidade e sua problemática presentes nestes materiais ressaltando que, se ambas forem tratadas de forma inadequada, tal fato pode acarretar na falta de competências para tomar decisões fundamentadas ou para interpretar propostas, informações e atuações políticas sobre a gestão do patrimônio natural. A mesma preocupação destes autores pode ser atribuída à elaboração e à aplicação de sequências didáticas no ensino de ciências e biologia. Frequentemente, os professores tendem a não abordar a temática da biodiversidade em suas aulas e quando o fazem é por meio de uma vertente exclusivamente científica, de forma que o aluno não compreenda as implicações que este conceito tem para sua vida cotidiana (GÓMEZ; BERNÁT, 2009).

A sequência didática investigativa estudada na presente pesquisa representou uma forma de solucionar este tipo de crítica por meio da proposição de diversas atividades de ensino, elegidas para explorar a temática da biodiversidade e promover a alfabetização científica. Sob a perspectiva de um âmbito procedimental, conceitual e axiológico, as três atividades de ensino estudadas estimularam a construção do conhecimento científico dos alunos juntamente ao trabalho com a escrita, a oralidade e a leitura nas aulas de ciências.

A partir das análises do trabalho de campo proposto, quatro sub indicadores foram identificados. Todos eles corresponderam ao indicador de alfabetização científica “organização de informações” – o qual, por sua vez, correspondeu ao trabalho com dados empíricos. Os quatro sub indicadores, embora não estivessem diretamente relacionados às operações epistêmicas envolvidas na tomada de decisão (âmbito procedimental), foram desencadeados por interações discursivas nas quais houve a utilização de metodologias próprias da ecologia e de forma contextualizada. A atividade em si contribuiu para que os alunos ressignificassem os dados empíricos coletados e os utilizassem em outros contextos, fundamentando suas decisões em atividades subsequentes. Além disso, a atividade de trabalho de campo oportunizou o ensino e a aprendizagem do conceito de biodiversidade em dois níveis: espécies e ecossistemas - os alunos estudaram e compararam a composição vegetal de dois ambientes. Gómez e

Bernát (2009) ressaltam, em relação ao âmbito axiológico, que o ensino de ciências é transmissor de valores e, por isso, tem um papel orientador e organizador de significados essenciais para a interpretação crítica e a tomada de decisão. De tal modo, a experiência vivenciada durante o trabalho de campo contribuiu igualmente para os alunos refletirem sobre como valorar a biodiversidade e a sua conservação.

A atividade de júri simulado possibilitou aos alunos experienciarem uma situação na qual deveriam tomar uma decisão envolvendo a biodiversidade e defender a sua escolha em grupo, argumentando e contra-argumentando, respaldados pelo conhecimento científico (embora também tenham utilizado conhecimentos provenientes de outros campos). O âmbito procedimental recebeu, assim, uma ênfase maior. Porém, o trabalho quanto ao âmbito conceitual também ocorreu, por exemplo, nos momentos em que o professor e o monitor fizeram intervenções durante o debate, procurando orientar os alunos a repensarem os elementos que estavam respaldando as suas opiniões, fazendo-os relembrar dos registros realizados no trabalho de campo e criando um contexto para a sua utilização em relação à fundamentação de suas escolhas. O âmbito axiológico pôde ser relacionado às justificativas que respaldaram cada uma das escolhas dos alunos, pois todas elas foram precedidas por valores. Contudo, esta valoração igualmente foi influenciada pelos argumentos dos personagens que os alunos estavam interpretando – houve uma combinação dos argumentos característicos dos personagens e dos argumentos característicos dos alunos. Indicadores de alfabetização científica que envolveram o raciocínio lógico, a previsão, a justificativa, a organização, a seriação e a classificação de informações foram identificados nesta atividade.

Os mesmos indicadores de alfabetização científica presentes no júri simulado foram encontrados por meio das análises da produção escrita dos alunos. As redações elaboradas tiveram um caráter mais argumentativo, contemplando o âmbito procedimental, e foi o momento em que os alunos finalmente argumentaram de forma autônoma, defendendo os próprios posicionamentos. Quanto ao âmbito conceitual, em muitas redações os alunos utilizaram o conhecimento científico para fundamentar a sua opinião, principalmente o conhecimento científico advindo da significação dos dados obtidos por meio do trabalho de campo. No âmbito axiológico, seis valores atribuídos à biodiversidade foram evidenciados nas justificativas dos alunos.

CAPÍTULO 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

6.1. Resgatando as considerações iniciais da pesquisa

Primeiro é preciso resgatar o problema de pesquisa do presente trabalho: “Como promover a alfabetização científica por meio de uma sequência didática investigativa para tratar da biodiversidade?”.

A partir das análises das três atividades de ensino abordadas nesta tese – trabalho de campo, júri simulado e produção escrita – verificou-se a importância da mediação da professora e dos monitores para promover a alfabetização científica, além da estrutura da própria sequência didática.

Durante a aplicação do trabalho de campo, os monitores auxiliaram os alunos a realizarem uma investigação a partir de um problema científico e do uso de metodologias para a coleta de dados, constituintes da ciência ecologia. Nessa aproximação dos alunos à cultura científica, a mediação estabelecida contribuiu para que os alunos compreendessem as ações realizadas e o significado dos dados que foram registrados. De acordo com Lemke (1992), aprender ciências corresponde à apropriação do discurso científico, ou seja, aprender como determinados termos se relacionam entre eles e com o contexto em que são utilizados para produzir significados específicos. Neste sentido, ao se apropriarem do discurso científico os alunos conseguiram utilizar o conhecimento construído no trabalho de campo e aplicá-lo a um contexto característico de júri simulado. Houve, desta maneira, a fundamentação de posicionamentos em uma situação que implicou a tomada de decisão perante uma questão sócio-científica: em grupo, os alunos precisaram decidir o destino da terra doada para o município em que residiam remetendo-se às necessidades dos moradores daquele local. Por sua vez, na atividade de produção escrita os alunos novamente transpuseram o conhecimento científico trabalhado nas atividades anteriores, de forma a concluir e justificar o porquê de suas escolhas – individualmente e com uma autonomia maior.

As interações discursivas que possibilitaram a identificação de indicadores de alfabetização científica foram possíveis porque os mediadores das atividades de ensino

também objetivaram a alfabetização científica dos alunos participantes. Toda a construção da sequência didática envolveu os monitores e a professora de ciências. Desta forma, os propósitos de cada aula desenvolvida durante o “Projeto ler, escrever e falar nas aulas de ciências” também foram os propósitos dos executores das atividades, o que envolveu o estímulo da argumentação em ciências.

Grandi (2011) em sua dissertação de mestrado igualmente construiu uma sequência didática visando à argumentação no ensino de ciências durante um trabalho de campo em ecologia. Porém, os monitores das atividades não participaram da concepção das mesmas e nem tinham como objetivo principal estimular a argumentação dos alunos. Mesmo que o desenvolvimento do trabalho de campo, no caso relatado pela autora, tenha visado à construção de argumentos, o resultado da sua aplicação demonstrou o predomínio das falas dos monitores em relação às falas dos alunos. A resposta ao problema do trabalho de campo ficou por conta dos monitores e a averiguação do que realmente foi apreendido na atividade não ocorreu, já que o trabalho de campo não era um componente curricular que seria trabalhado pela professora de ciências. Grandi (2011, p. 83) fez a seguinte discussão:

para que argumentos (...) sejam alicerçados em conhecimento científico, um mediador (professor e/ou monitor) deve estar sempre presente conduzindo as interações discursivas que se estabelecerem na busca por soluções ao problema de campo. Por sua vez, este deve ser estruturado para que os alunos se envolvam com procedimentos científicos, como a coleta e manipulação dos dados, de tal modo que cheguem a conclusões semelhantes as da Ciência. Nesse sentido, o mediador deve ser extremamente cuidadoso com equívocos conceituais que possam advir de extrapolações e simplificações (...) de modelos, experimentos, entre outros, para fins didáticos.

Todavia, mesmo que um trabalho de campo em uma atividade isolada atendessem aos apontamentos feitos por Grandi (2011), talvez os resultados que emergissem não fossem diferentes. Por outro lado, a sequência didática analisada indicou algumas vantagens quanto à aplicação de várias atividades de ensino conectadas visando à investigação, no que tange ao desenvolvimento de habilidades relacionadas ao fazer científico e de forma contínua. Em relação ao ensino da biodiversidade, o trabalho com sequências didáticas investigativas similarmente implicou o desenvolvimento de uma

base teórico-prática discutida por Gómez e Bernat (2010) e o processo de alfabetização científica, assim como a emergência de valores atribuídos à biodiversidade.

6.2. Implicações da pesquisa

A interação entre todos os referenciais teóricos propostos neste trabalho auxiliou a verificar de forma mais fundamentada o processo de alfabetização científica. Porém, eles não foram suficientes para responder ao segundo objetivo específico da presente pesquisa: “verificar se os indicadores de alfabetização científica presentes durante a aplicação da sequência didática investigativa influenciam na construção do conhecimento acerca do conceito de biodiversidade”.

A construção de uma ferramenta que permita identificar melhor os indicadores de alfabetização científica ocorrentes quando o aluno emite um posicionamento baseado em conhecimento científico poderá contribuir com um melhor entendimento acerca do processo de alfabetização científica em sequências didáticas investigativas, em relação à educação para a biodiversidade ou à educação científica de outros conceitos em ciências biológicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACOT, P. **História da Ecologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- AGUILAR, T. **Alfabetización científica para la ciudadanía**. Madrid: Narcea, 1999.
- ALMOULOUD, S. A.; COUTINHO, C. D. Q. E. S. Engenharia Didática: características e seus usos em trabalhos apresentados no GT-19/ANPEd. **REVEMAT: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 3, p. 62-77. 2008.
- ALHO, C.J.R. 2008. The value of biodiversity. **Brazilian Journal of Biology**, v. 26, n. 4, p. 115-118. 2008.
- AMORIM, D.S. **Elementos básicos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 2002.
- ASTOLFI, J.P. Quelle Formation Scientifique pour l'École Primaire? **Didaskalia**, n. 7, p. 106-112. 1995.
- AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo “paradigma”? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, p. 1-16. 2003.
- AULER, D.; BAZZO, W.A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-13. 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 1-13. 2001.
- AVILA-PIRES, F.D. **Fundamentos históricos da Ecologia**. Ribeirão Preto: Holos, 1999.
- AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por Investigação: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Thomson, 2004.
- AZEVEDO, R. C. **Análise dos argumentos sobre adaptação**. 2013. 89f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.
- BAKHTIN, M. Marxismo e filosofia da linguagem: problemas fundamentais do método sociológico **da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 2006.
- BELEI *et al.* O uso de entrevista, observação e videogravação em pesquisa qualitativa. **Cadernos de Educação**, v. 30, p. 187-199. 2008.
- BERMÚDEZ, G.; DE LONGUI, A.L. Análisis de la transposición didáctica del concepto de biodiversidade: orientaciones para su enseñanza. In: Andrade, A. M.

(Coord.). **Algunas aproximaciones a la investigación em educación em enseñanza de las ciências naturales em América Latina**. Bogotá: Énfasis, 2012. p. 115-153.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª series): Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Fundamental (SEF). **Parâmetros Curriculares Nacionais (5ª a 8ª séries): Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Convenção sobre Diversidade Biológica: Conferência para Adoção do Texto Acordado da CDB – Ato Final de Nairobi**. Brasília: MMA/SBF, 2000.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

_____. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular – documento preliminar**. Brasília: MEC, 2015.

BYBEE, R.W. Achieving Scientific Literacy. **The Science Teacher**, v. 62, n. 7, p. 28-33. 1995.

BYBEE, R. **Achieving scientific literacy**. Portsmouth, NH: Heinemann, 1997.

BYBEE, R.W.; DEBOER, G.E., Research on Goals for the Science Curriculum. In: Gabel,D.L.(ed.), **Handbook of Research in Science Teaching and Learning**, New York, McMillan, 1994.

CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A. M. P de.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

CAJAS, F. Alfabetización Científica y Tecnológica: la transposición didáctica del conocimiento tecnológico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 19, n. 2, p. 243-254. 2001.

CAPECCHI, M.C.V.M. Problematização no ensino de Ciências. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 21-39.

- CAPECCHI, M.C.M.; CARVALHO, A.M.P. Atividades de laboratório como instrumentos para a abordagem de aspectos da cultura científica em sala de aula. **Proposições**, v. 17, n. 1(49), p. 137-353. 2006.
- CARVALHO, A.M.P. O uso do vídeo na tomada de dados: pesquisando o desenvolvimento do ensino em sala de aula. **Pro-Posições**, v. 7, n. 1 (19), p. 5-13. 1996.
- CARVALHO, A. M. Metodologia de pesquisa em ensino de física: uma proposta para estudar os processos de ensino e aprendizagem. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 9., 2004, Jaboticatubas, MG. Anais...Jaboticatubas, MG: Sociedade Brasileira de Física, 2004.
- CARVALHO, A.M.P. Uma metodologia de pesquisa para estudar os processos de ensino de aprendizagem em salas de aula. In: SANTOS, F.M.T.; GRECA, I.M. (Orgs.). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e as suas metodologias**. Ijuí: Unijuí, 2006. p. 13-48.
- CARVALHO, A.M.P. Enseñar física y fomentar una enulturación científica. **Alambique**, n. 51, p. 66-75. 2007.
- CARVALHO, I.; EL-HANI, C.N.; NUNES-NETO, N.F. Como selecionar conteúdos de biologia para o ensino médio? **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, p. 67-100. 2011.
- CARVALHO, A.M.P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: _____. (org.) **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. Editora: Cengage Learning, 2013.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100.2003.
- CIANCIARUSO, M.V.; SILVA, I.A.; BATALLA, M.A. Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a ecologia de comunidades. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 93-103. 2009
- DEBOER, G.E. Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601. 2000.
- DEL CORSO, T.M. **Indicadores de alfabetização científica, argumentos e explicações – análise de relatórios no contexto de uma sequência de ensino investigativo**. 2015. 390f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of Qualitative Research**. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2000.

- DIAS, B.F.S. A implementação da Convenção sobre diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades. In: **Biodiversidade: perspectivas e oportunidades tecnológicas**. Campinas: Fundação tropical de pesquisas e tecnologia André Tosello, 1996.
- DIAZ, J.A.A.; ALONSO, A.V.; MAS, M.A.M.. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 2, n. 2, p. 80-111. 2003.
- DI CASTRI, F.; YOUNÉS, T. Introduction: biodiversity, the emergence of a new scientific field: Its perspectives and constraints. In: Di Castri, F.; Younés, T (Eds). **Biodiversity, science and development**. Cambridge: cab Internations & IUBS, 1996. p. 1-11.
- DÍAZ, S. Ecosystem function, measurement, terrestrial communities. In: **Encyclopaedia of Biodiversity**. San Diego: Academic Press, 2001. p. 321-344.
- DÍAZ, S.; CABIDO, M. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystem processes. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 16, n. 11, p. 646-655. 2001.
- DO VALLE, M.G. **Movimentos e práticas epistêmicos e suas relações com a construção de argumentos em aulas de ciências**. 2014. 165f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Managment Review**, v. 14 n. 4, p. 332-550.1989.
- FARIA, F.F.A. **Georges Cuvier e a instauração da Paleontologia como ciência**. 2010. 212f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.
- FREIRE, C.C. **Argumentação e explicação no ensino de ecologia**. 2014. 97f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.
- _____. **A importância do ato de ler – em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 2005.
- FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 109-123. 2003.
- FRANCO, J.L.A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia. *História (São Paulo)*, v. 32, n. 2, p. 21-48. 2013

- GALVÃO, C.; PAULA, A.S. Sistemática e evolução dos vetores. In: GALVÃO, C. (Org.) **Vetores da doença de chagas no Brasil**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2014. p. 26-32.
- GARCEZ, A.; DUARTE, R.; ELSEMBERG, Z. Produção e análise de videogravações em pesquisas qualitativas. **Educação e Pesquisa**, v. 37, n. 2, p. 249-262. 2011.
- GASTON, K. J. What is biodiversity. In: Gaston, Kevin J. (Ed.). **Biodiversity: a biology of numbers and difference**. Oxford: Blackwell Science, 1996. p. 1-9.
- GINZBURG, C. **Mitos, emblemas e sinais: morfologia e história**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- GÓMEZ, J.G.; BERNAT, F.J.M. Análisis del tratamiento didáctico de la biodiversidad en los libros de texto de Biología y Geología en Secundaria. **Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales**, n. 23, p. 109-122. 2009.
- GÓMEZ, J.G.; BERNAT, F.J.M. Cómo y qué enseñar de la biodiversidade en la alfabetización científica. **Ensenanza de las Ciencias**, v. 28, n. 2, p. 175-184. 2010.
- GRANDI, L.A. **O argumento no trabalho de campo: abordando a sucessão ecológica na floresta da USP, campus de Ribeirão Preto**. 2011. 264f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.
- GRANDI, L.A. *et al.* Concepções de monitores e alunos sobre o conceito de biodiversidade em uma atividade de trabalho de campo. **Cadernos Cimeac**, v. 4, n. 1, p. 5-21. 2014
- GRANDI, L.A.; MOTOKANE, M.T. O potencial pedagógico do trabalho de campo em ambientes naturais: o ensino de biologia sob a perspectiva da enculturação científica. **Educere: Revista da Educação**, v. 12, n. 1, p. 59-72. 2012.
- GRANDI, L.A.; CASTRO, R.G.; MOTOKANE, M.T.; KATO, D.S. Concepções de monitores e alunos sobre o conceito de biodiversidade em uma atividade e trabalho de campo. **Cadernos CIMEAC**, v. 4, n. 1, p. 5-21. 2014.
- HAMILTON, A. Species diversity or biodiversity? **Journal of Environmental Management**, v. 75, p. 89-92. 2005.
- HEACOCK, P.; SOUDER, E.; CHASTAIN, J. Subjects, data and videotapes. **Nursing**, v. 45, n. 6, p. 336-338. 1996.
- HONORATO, A. *et al.* A vídeo-gravação como registro, a devolutiva como procedimento: pensando sobre estratégias metodológicas na pesquisa com crianças. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 29., 2006, Caxambu. Anais..., Caxambu: ANPed, 2006.

- HURD, P.D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, v. 82, n. 3, p. 407-416. 1998.
- JIMÉNEZ, M.P.A. La cultura científica en las clases de ciencias: comunidades de aprendizaje. **Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura**, n. 28-29. 2003.
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P.; PUIG, B. Argumentación y evaluación de explicaciones causales en ciencias: el caso de la inteligência. **Alambique**, año 15, n. 63, p. 11-18. 2010.
- KEMP, A.C. Implications of diverse meanings for "scientific literacy". Paper presented at the Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science. Charlotte, NC. En P.A. Rubba, J.A. Rye, W.J. Di Biase y B.A. Crawford (Eds.): Proceedings of the 2002 Annual International Conference of the Association for the Education of Teachers in Science, p. 1202-1229. Pensacola, FL (ERIC Document Reproduction Service No. ED 438191): AETS. Disponível em: http://www.ed.psu.edu/CI/Journals/2002aets/s3_kemp.rtf
- KLEIMAN, A.B. Modelos de Letramento e as Práticas de Alfabetização na Escola. In: KLEIMAN, A.B. (Org.). **Os Significados do Letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita**. Campinas: Mercado das Letras, 1995.
- KUHN, D. Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. **Science Education**, v.77, p. 319-337. 1993.
- LACREU, L.I. Ecologia, ecologismo e abordagem ecológica no ensino de ciências naturais: variações sobre um tema. In: Weissman, H. (Org.). **Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.127-151.
- LAUGKSCH, R.C. Scientific Literacy: a conceptual overview. **Science Education**, v. 84, n. 1, p. 71-94. 2000.
- LEMKE, J.L. **Aprender a hablar ciencia. Lenguaje, aprendizaje y valores**. Barcelona: Paidós, 1997.
- LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.
- LEWIS, M. Wilderness and Conservation Science. In: LEWIS, M. (Ed.). **American Wilderness: A New History**. New York: Oxford University Press, 2007. p. 205-261.
- LÓPEZ, R.R.; JIMÉNEZ, M.P. Podemos cazar ranas? Calidad de los argumentos de alumnado de primaria y desempeño cognitivo en el estudio de una charca. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 25, n. 3, p. 401-414. 2007.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50. 2001.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A., **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Temas Básicos de Educação e Ensino**. São Paulo: EPU, 1986.

- LUJÁN-LÓPES, J. L. *et al.* **Ciencia, Tecnología y Sociedad: una introducción al estudio Social de la ciencia y la tecnología.** Madrid: TECNOS, 1996.
- MAYR, E. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança.** Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.
- MARANDINO, M. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. **Revista Eletrônica do Programa de Pós-Graduação em Museologia e Patrimônio – PPG-PMUS**, v. 2, n. 2, p. 1-12. 2009
- MARTINS, I. Alfabetização científica: metáfora e perspectiva para o ensino de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 11., 2008, Curitiba. *Ata...* Curitiba: [s.n.], 2008. p. 1-14.
- MEMBIELA, P. Sobre La Deseable Relación entre Comprensión Pública de La Ciencia y Alfabetización Científica. **Tecné, Episteme y Didaxis**, n. 22, p. 107-111. 2007.
- MILLER, J.D. Scientific Literacy: a conceptual and empirical review. **Daedalus**, v. 112, n. 2, p. 29-48. 1983.
- MONACO, L.M.; MARANDINO, M. Biodiversidade nos museus: discussões sobre a (in)existência de um discurso relativo a conservação em ações educativas dos museus de ciências. In: MARANDINO, M; MÔNACO, L.M.; OLIVEIRA, A.D. (Orgs.). **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade:** pesquisa, divulgação e educação. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010. p. 13-29.
- MORTIMER, E.F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sócio cultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 7, n. 3, p. 283-306. 2002.
- MOTTA, A.E.M. O uso de dados empíricos na construção de argumentos escritos em aulas de Ciências Naturais. 2014. 85f. Monografia – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.
- MOTOKANE, M.T. **Educação e biodiversidade:** elementos do processo de produção de materiais pedagógicos. 2005. 119f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
- MOTOKANE, M.T. Sequências Didáticas Investigativas e Argumentação no Ensino de Ecologia. **Revista Ensaio**, v. 17, n. especial, p. 115-137. 2015.
- MOTOKANE, M. T.; KAWASAKI, C. S.; OLIVEIRA, L.B. Por que a biodiversidade pode ser um tema para o ensino de ciências? In: Marandino, M.; Monaco, L.M.; Oliveira, A.D. (Orgs.). **Olhares sobre os diferentes contextos da biodiversidade:** pesquisa, divulgação e educação. São Paulo: GEENF/FEUSP/INCTTOX, 2010. p. 30-60.

- MUNFORD, D.; LIMA, M.E.C.C. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Revista Ensaio**, v. 9, n. 1, p. 1-23. 2007.
- NASH, Roderick. **Wilderness and the American Mind**. Yale: Yale University Press, 2001.
- NORRIS, S.P.; PHILLIPS, L.M. How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. **Science Education**, v. 87, n. 2, p. 224-240. 2003.
- NORSE, E.A.; MCMANUS, R.E. Ecology and living resources: biological diversity. In: **Environmental quality 1980: the eleventh annual report of the Council on Environmental Quality**. Washington D.C.: Council of Environmental Quality, 1980. p. 31-80.
- OLIVEIRA, A.D. **Biodiversidade e museus de ciências: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas**. 2010. 173f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- OLIVEIRA, L. B. **As Concepções de Biodiversidade: do professor-formador ao professor de Biologia em serviço**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.
- OLIVEIRA, A.D.; MARANDINO, M. A biodiversidade no saber sábio: investigando concepções de biodiversidade na literatura e entre pesquisadores. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 1, n. 1, p. 51-66. 2011.
- PAIS, L.C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.
- PAPAVERO, N.; LLORENTE-BOUSQUETS, J. & R. MASCARENHAS. **História da Biologia Comparada. Desde o Gênesis até o fim do Império Romano do Ocidente**. Ribeirão Preto: Holos, 2000.
- PELLA, M.O., O'HEARN, G.T.; GALE, C.G. Referents to scientific literacy. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 4, p. 199-208. 1966.
- PENICK, J.E. Ensinando “Alfabetização Científica”. **Educar**, n. 14, p. 91-113. 1998.
- PETCHEY, O.L.; GASTON, K.J. Functional diversity (FD), species richness and community composition. **Ecology Letters**, v. 5, p. 402-411. 2002.
- PRETI, D. A propósito do conceito do discurso oral culto: a língua e as transformações sociais. In: Preti, Dino. (Org.). **Discurso oral culto**. São Paulo: Humanitas Publicações, FFCH/USP, 1997.
- PUIG-MAURIZ. B. **O desempenho da competencia de uso de probas sobre a expresión dos xenes en secundaria**. 2012. 400f. Tese (Doutorado em Didáctica das Ciencias Experimentais e da Matemática) – Universidade de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, 2012.

- RATZ, S.V.S. **Os aspectos epistêmicos da construção de argumentos em uma sequência didática em ecologia**. 2015. 202f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- SANTOS, W.L.P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n.36. 2007.
- SANTOS, W.L.P.; SCHNETZLER, R.P. Educação em química: compromisso com a cidadania. Ijuí: UNIJUÍ, 1997.
- SARKAR, S. Defining “Biodiversity”, assessing Biodiversity. **The Monist**, v. 85, n. 1, p. 131-155. 2002.
- SASSERON, L. H. **Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estrutura e Indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 281f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77. 2011a.
- SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de Alfabetização Científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p. 97-114. 2011b.
- SCARPA, D.L. **Cultura Escolar e Cultura Científica: aproximações, distanciamentos e hibridações por meio da análise de argumentos no ensino de biologia e na Biologia**. 2009. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- SCARPA, D. L.; SILVA, M. B. A biologia e o ensino de ciências por investigação: dificuldades e possibilidades. In: CARVALHO, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 129-152.
- SERVAT, A. **Do saber sábio ao saber ensinado: indicativos sobre a transposição didática do conceito de evolução biológica**. 2014. 141f. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.
- SHAMOS, M.H. STS: A Time for Caution. In: YAGER, R.E. (Ed.). **The Science, Technology, Society Movement**. Washington DC: NSTA, 1993.
- SHEN, B.S.P. Science literacy. **American Scientist**, v. 63, p. 265–268. 1975.
- SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 1998.

- SOUTINHO, M.R.L. **Biodiversidade e Educação Ambiental no 1º Ciclo do Ensino Básico**. 2007. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências no 1º Ciclo do Ensino Básico) – Universidade de Aveiro, Aveiro, 2007.
- SOUZA, V.F.M.; SASSERON, L.H. As interações discursivas no Ensino de Física: A promoção da discussão pelo professor e a Alfabetização Científica pelos alunos. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 593-611. 2012.
- TEIXEIRA, P.M.M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-social e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2, p. 177-190. 2003.
- TILMAN, D. Functional diversity. In: Levin, S.A. (Ed.). **Encyclopedia of Biodiversity**. San Diego: Academic Press, 2001. p. 109-120.
- TRIVELATO, S.F.; SILVA, R.L.F. Atividades lúdicas e ensino de Ciências: a biodiversidade como exemplo. In: Carvalho, A.M.P. (Coord.). **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011. p. 115-135.
- UNESCO. **A ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação**. Brasília: UNESCO, ABIPTI, 2003.
- WAISSSE, S. Raízes do vitalismo francês: Bordeu e Barthez, entre Paris e Montpellier. **História, Ciências, Saúde**, v. 18, n. 3, p. 625-640. 2011.
- WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E.E. Preventing Plant Blindness. **The American Biology Teacher**, v. 6, p. 84–86. 1999.
- WEELIE, D. V. & WALS, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 11, p. 1143-1156. 2002.
- WILSON, E.O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M.L.; WILSON, D.E; WILSON, E.O. (Eds.). **Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources**. Washington: Joseph Henri Press, 1997. p. 1-3.
- WILSON, E.O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- VAN WEELIE, D.; WALS, A.E.J. Making biodiversity meaningful through environmental education. **International Journal of Science Education**, v. 24, n. 11, p. 1143-1156. 2002.
- VERSUTI-STOQUE, F.M.; FREIRE, C.C.; MOTOKANE, M.T. Contribuições da interpretação funcional de interações discursivas para a formação de professores de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 159-172. 2014.
- VIEIRA, R.D.; NASCIMENTO, S.S. Uma proposta de critérios de marcadores para identificação de situações argumentativas em salas de aula de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 26, n. 1, p. 81-102. 2009.

VILCHES, A.; GIL, D. **Construyamos un futuro sostenible. Diálogos de supervivencia.** Madrid: Cambridge University Presss, 2003.

YAMADA, M. **A mediação docente na produção de textos escritos em aulas de ecologia.** 2013. 136f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

YAMADA, M.; MOTOKANE, M.T. Alfabetização Científica: apropriações discursivas no desenvolvimento da escrita de alunos em aula de Ecologia. **Revista Práxis**, v. 5, n. 10, p. 29-40. 2013.

YOREK1, N.; AYDIN1, H.; UGULU1, I.; DOGAN1, Y. An investigation on student's perceptions of biodiversity. **Natura Montenegrina, Podgorica**, v. 7, n. 3, p. 175-184. 2008.

ZABALA, A. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

ANEXO 1. Atividade de ensino: trabalho de campo

EMEF PROFESSORA ARLINDA ROSA NEGRI

Nome: _____ série: _____

PROJETO LER, ESCREVER E FALAR NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Coletando dados na floresta e em uma plantação de cana-de-açúcar

O que vamos investigar?

Hoje vocês atuarão como biólogos e terão que visitar dois locais para investigar:

- **Qual ambiente tem mais diversidade de organismos (plantas, animais, fungos, dentre outros): uma floresta ou um canavial?**

A partir do que observaremos no campo, teremos que pensar:

- **Quais as principais diferenças entre esses dois locais e que podem estar relacionadas à diversidade de espécies?**

O que fazer na visita?

1) Primeiro passo:

- Contar e anotar o número de espécies de plantas em cada ambiente (na floresta e na cana). Para saber se as plantas são de espécies diferentes você pode comparar as folhas que cada uma possui. As folhas tem muitas características que podem ser comparadas, por exemplo: a forma (o contorno da folha), o tamanho e as nervuras (linhas que se vê partindo do centro da folha) (Fig. 1):

Fig. 1. Diferentes tipos de folhas.

OBSERVAÇÃO IMPORTANTE: Nem sempre plantas com folhas diferentes são de espécies diferentes, pois plantas jovens e adultas de uma mesma espécie, por exemplo, podem exibir folhas com características distintas. Por isso, além de comparar as folhas, os pesquisadores sempre analisam outras informações como os tipos de flores, frutos e sementes que as plantas produzem, e também características genéticas. Entretanto, não teremos tempo nem equipamento para essas outras análises, e observar apenas as folhas já poderá fornecer bons indícios para responder as questões da nossa breve investigação.

2) Segundo passo:

- Estimar a altura das plantas encontradas em cada ambiente. Para fazer isso você precisará da ajuda de um colega. Pergunte quanto ele(a) tem de altura e peça que fique do lado de uma árvore. Então calcule quantos colegas dessa altura seriam necessários para alcançar o topo da árvore e anote essa medida. Por exemplo, se a pessoa tiver 1,50m e forem necessárias 4 pessoas, uma em cima da outra, para ter a mesma altura da árvore, então essa árvore tem aproximadamente 6m ($1,50\text{m} \times 4$) - veja o desenho a seguir (Fig. 2):

Fig. 2. Exemplo de como calcular a altura das plantas; nesse caso a altura da árvore seria 6 m.

3) Terceiro passo:

- Medir a altura da serrapilheira em cada local. **A serrapilheira é a camada que fica sobre o solo e é composta de restos vegetais como folhas, caules, flores e frutos que entram em decomposição e fornecem nutrientes para as plantas.** Enterre a régua (posição vertical) na serrapilheira até tocar o solo firme e anote a altura dessa camada (Fig 3):

Fig. 3. Medindo a altura da camada de serrapilheira com uma régua.

4) Quarto passo:

- Estimar a abertura do dossel em cada ambiente. **O dossel é a cobertura feita pelas árvores mais altas de uma mata ("teto" da floresta) e que possibilita um ambiente sombreado para as plantas mais baixas.** Escolha um ponto em cada local que visitará e segure o espelho na altura do peito virado para o céu. Conte e anote o número de quadrados que você vê no espelho totalmente preenchidos com a imagem de folhas do dossel - ver exemplo a seguir (Fig. 4):

Fig. 4. Exemplo de como calcular a abertura do dossel; os quadrados marcados com pontos pretos representam aqueles totalmente preenchidos pela imagem das copas das árvores, então nesse caso você teria que anotar na ficha de campo: 19 quadrados.

Quais as informações coletadas durante a visita?

Cole aqui a ficha de campo preenchida com as informações que você coletou em cada passo: 1) número de espécies de plantas em cada local; 2) altura das plantas; 3) altura da serrapilheira; e 4) abertura do dossel.

Quais resultados podem ser obtidos a partir das informações coletadas?

a) Qual ambiente apresentou maior número de espécies de plantas?

b) Qual ambiente apresentou plantas mais altas?

c) Qual ambiente apresentou maior camada de serrapilheira?

d) Qual ambiente apresentou dossel mais aberto?

Como os resultados podem ser interpretados?

Quais relações você consegue estabelecer entre:

- número de espécies de plantas e diversidade:

- altura das plantas e diversidade:

- serrapilheira e diversidade:

- dossel e diversidade:

Tabelas para análises dos dados obtidos na trilha

Altura das árvores (m)		Serrapilheira (em cm)	
Floresta	Floresta	Floresta	Canavial
Abertura de dossel (número de quadrados)			
Insidencia solar		Floresta	Canavial
100%			
50%			
0%			
Número de Espécies (quantidade)			
Floresta		Canavial	

Atividade para os dias 01 e 05 de novembro - Construção do texto coletivo

Qual a sua conclusão a partir dos resultados da investigação?

Finalmente, elabore a sua conclusão sobre qual ambiente (floresta ou canavial) possui maior diversidade de organismos e por quê.

ANEXO 2. Atividade de ensino: júri simulado

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL PROFESSORA ARLINDA ROSA NEGRI

Nome: _____ série: _____

PROJETO LER, ESCREVER E FALAR NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Atividade 5: Júri simulado

Vocês já estudaram a importância do uso do solo para a agricultura e para a preservação da biodiversidade de uma floresta. Nesta aula vocês participarão de um debate que irá decidir sobre o que fazer com uma propriedade da cidade de Dumont. Para isso vamos simular um júri.

Em um júri simulado nós interpretamos os papéis de pessoas que pensam de forma diferente.

O caso

Um antigo produtor de café de Dumont doou uma de suas propriedades para a prefeitura da cidade. A propriedade, que possui aproximadamente 800 hectares (8 km²), não apresentava vegetação.

Figura 1: Mapa. Município de Dumont contornado pela linha branca tracejada e a localização da propriedade doada, a leste da cidade, demarcada por traços em preto.

A prefeitura da cidade resolveu que o destino da área deveria ser decidido pela população de Dumont. Para isso, os vereadores da cidade escolheram os dois melhores projetos os enviados à prefeitura. Um dos projetos escolhidos foi enviado pela Associação Brasileira do Agricultores (ABAgri), que direciona o uso da propriedade para o plantio de uma monocultura. O outro projeto foi enviado pela Universidade Verde (Univerde), que propõe a realização do reflorestamento da região.

Como será o debate no Júri simulado?

Hoje a turma de vocês irá representar o papel de vários personagens! Cada grupo deverá defender o respectivo projeto de cada instituição. Nós, professores, iremos auxiliá-los durante a seleção de argumentos. Além disso, um de nós será o mediador do debate, que será responsável pela condução das discussões.

No início da atividade o mediador apresentará a problemática do caso para vocês. Em seguida, vocês terão um tempo de vinte a trinta minutos para discutirem dentro de cada grupo e formularem os seus argumentos a fim de convencerem os cidadãos de Dumont a votarem na sua proposta. Posteriormente ao debate interno dos grupos, tem-se o início do debate coletivo. Cada um dos grupos irá expor dois argumentos. Em seguida, passamos para uma fase na qual os grupos podem fazer perguntas uns para os outros e contra-argumentar as opiniões levantadas

Personagens do júri simulado

1. AGRICULTORES dizem que:

- os fazendeiros têm grandes extensões de terra e facilidade de obter empréstimos nos bancos para compra de adubos, fertilizantes e máquinas agrícolas.
- o país precisa participar do mercado internacional de alimentos: exportar ajuda a pagar a dívida que temos com outros países.
- o ambiente deve ser preservado, mas quem deve se encarregar disso é o governo que já tem comprado grandes reservas florestais. Além disso, muitos fazendeiros têm grandes áreas de terra onde a natureza é preservada, pois são usadas apenas por convidados, que nelas vão descansar e caçar.
- poluição é progresso. Todos os países que hoje são poderosos passaram por uma fase de poluição intensa.

2. Um dos VEREADORES disse que:

- o principal problema da agricultura é a distribuição de terras: uns têm muita, outros quase nada e outros nada.
- um agricultor que arrenda terra para plantar e tem que dar metade da colheita ao dono da propriedade, é prejudicado, seja qual for o tipo de agricultura que praticar. E o arrendamento é comum no país.
- a monocultura beneficia poucos e prejudica muitos. Beneficia os poucos que dispõem de grande capital para investir. Prejudica a muitos, porque provoca o êxodo rural e destrói o equilíbrio ecológico.
- a monocultura tem enriquecido os fabricantes de adubos e inseticidas. E também dá bom lucro a certos agrônomos que ganham comissões com a venda desses produtos.
- problemas graves, como secas e enchentes, estão sendo atribuídos à devastação total de matas para o plantio de soja, cana, café, etc.

3. Os MÉDICOS argumentam que com o crescimento da agricultura:

- haverá mais alimento.
- o alimento será mais barato.

- haverá menos subnutrição, que enfraquece os ossos, retarda o crescimento e não permite desenvolvimento total das funções mentais.
- é verdade que os inseticidas poluem os alimentos, o solo e a água. Mas, pior do que a poluição é a fome.

4. ECONOMISTAS defendem que:

- o país se tornará economicamente independente quando entrar como grande competidor no mercado internacional de cereais.
- o dinheiro ganho nas exportações de cereais poderá ser novamente investido na agricultura, contribuindo para a criação de armazéns para estocagem, de estradas para escoamento dos produtos, de fábricas de inseticidas e fertilizantes, ensacamento e beneficiamento de cereais, de centros agrícolas para especialização de agrônomos e centenas de outras áreas ligadas à agricultura.
- a criação de atividades paralelas, como as citadas, aumentará o número de empregos.
- a preservação de rios e florestas é um sonho de pessoas românticas, sem visão do futuro.
- o excesso de produção para consumo interno será comprado pelo governo a um preço que favoreça o agricultor e, em seguida, será vendido a baixo preço para a população.
- a agricultura só é economicamente eficiente quando realizada em larga escala, permitindo a colheita de toneladas de alimento.

5. AGRÔNOMOS disseram que:

- só a tecnologia (máquinas e produtos químicos) pode ajudar a produção agrícola. Métodos antiquados, mesmo que respeitem a natureza, não servem para nada.
- a mecanização da agricultura é indispensável para a produção de grandes quantidades de alimentos e leva o progresso ao campo.
- não é possível obter-se uma boa colheita, se não se usam inseticidas e herbicidas.
- boas sementes custam caro e só se forem compradas em grande quantidade há compensação financeira no final das contas.
- todos os países ricos e industrializados optaram pela monocultura. Logo, essa solução também deve ser boa para os países que estão se desenvolvendo. O que foi e é bom para eles, deve ser bom para nós.

6. SOCIÓLOGOS dizem que:

- a monocultura não resolve o problema da fome no país, pois os alimentos produzidos por este tipo de agricultura destinam-se, geralmente à exportação.
- os que se destinam ao consumo interno são estocados e, às vezes, até destruídos para forçar o aumento do preço.
- ela acaba com o pequeno agricultor e favorece os grandes proprietários de terras, que ficarão ainda mais ricos e poderosos.
- ela diminui a oferta de empregos, pois uma só máquina e seus implementos (peças especiais para diferentes funções) fazem o trabalho de muitos homens.

- ela força a mudança de agricultores do campo para a cidade, onde estão condenados a empregos de baixo salário, pois passaram a vida plantando e não sabem fazer outra coisa.

7. BIÓLOGOS dizem que:

- o uso de fertilizantes acaba com a vida nos rios, esses fertilizantes aceleram a proliferação de microrganismos que consomem o oxigênio da água. Dentro de pouco tempo, os peixes, camarões e outros animais não têm oxigênio suficiente para respirar e morrem.
- um tipo de inseticida, quando aplicado pelas primeiras vezes, mata grande parte dos insetos. Mas não mata todos. Alguns, naturalmente resistentes ao veneno, sobrevivem e dão descendentes também resistentes. Com o passar do tempo, o número de insetos resistentes aumenta consideravelmente e esse tipo de inseticida deverá ser aplicado em doses cada vez mais elevadas. Mais tarde, mesmo em doses elevadas, não produzirá mais efeito algum e terá que ser trocado por outro mais forte.
- muitos tipos de inseticidas são jogados por avião que, em poucos minutos, asperge toda a plantação. Mas o veneno leva o inseticida para todos os lados, contaminando o ar dos lugares próximos, prejudicando a saúde das pessoas, matando também insetos polinizadores e outros animais que não destroem as plantações.
- os inseticidas contaminam o vegetal que nos serve de alimento, a água que bebemos, o peixe que comemos, o pasto que alimenta o gado, a carne e o leite que nos alimentam.
- o DDT e outros inseticidas causam mau funcionamento do fígado, deformação no útero, distúrbios nos rins, desequilíbrio hormonal, hemorragias, aumento da pressão arterial.
- os herbicidas, utilizados para eliminar as ervas daninhas, também são tóxicos ao homem e aos animais. E diminuem a fertilidade do solo.
- o mesmo tipo de planta, cultivado no mesmo solo, durante muito tempo, acaba totalmente com a fertilidade do solo.

ANEXO 3. Transcrições das videogravações do trabalho de campo

Legenda:

Indicadores de Alfabetização Científica	Cores	Subindicadores de Alfabetização Científica	Cores
Organização de informações		Compreensão da metodologia de coleta de dados a ser realizada	
		Compreensão da característica do objeto a ser observado durante a coleta de dados	
		Uso de conceitos científicos ou outros termos específicos para cada dado coletado	
		Compreensão do registro que deve ser realizado	

Episódio	Turno	Participante	Fala	Subindicadores de Alfabetização Científica	Indicadores de Alfabetização Científica
1	1	Mon 1	oh... pessoal		
1	2	Mon 2	oh... pessoal		
1	3	A1	que horror		
1	4	Mon 2	vamos entrar muito na cana não... porque aqui... aqui já dá pra fazer as anotações		
1	5	Mon 1	tem que explicar algumas coisinhas pra vocês antes		
1	6	Mon 2	isso... pode ir lá... Mon 1		
1	7	Mon 1	a gente vai fazer quatro experimentos aqui... a gente vai medir diversidade de vegetais que existe... a gente vai ver o dossel... a serrapilheira... opa... ((risos dos alunos)) e qual que é o outro... Mon 2?		
1	8	Mon 2	e altura das plantas		
1	9	Mon 1	e altura das plantas		
1	10	Mon 2	nós vamos explicar passo-a-passo cada um deles... então... o primeiro... o primeiro é ver justamente a variedade de plantas que tem nesse local... como é que a gente pensa na va/... como é que a gente pode é:... ter um registro mais confiável da variedade de		

			plantas? uma forma que o biólogo utiliza... não é a única... mas é a única que nós conseguimos fazer aqui agora... é olhar o tipo de folha... então... pelo tipo de folha é possível ver a variedade de plantas... então... dependendo da espécie... uma planta vai apresentar um tipo de folha... quais características das folhas nós podemos comparar?		
1	11	A2	essa é maior... é mais fina		
1	12	Mon 2	então... por exemplo... é maior em que... maior é mais alongada		
1	13	A2	é... fina		
1	14	Mon 2	mas ela é mais fina		
1	15	A2	essa daqui é grossa... mas é peludinha... {tem tipo uns pelinhos em cima		
1	16	Mon 2	{podem chegar mais perto... oh... quem não está vendo... oh... pessoal... vamos chegar aqui pra ver oh		
1	17	A2	essa é pequena... ()		
1	18	Mon 2	oh... oh... ela observou que algum tem os pelos esbranquiçados... como é o contorno das folhas?		
1	19	A2	essa é redonda		
1	20	Mon 2	algumas são lisas... outras são denteadas... estão vendo?		
1	21	A?	É		
1	22	A3	essa daí é cana também?		
1	23	A?	É		
1	24	Mon 2	e as nervuras centrais? essa tem uma única nervura... essa tem várias ramificações		
1	25	A2	só que é pra lá... essa é reta		
1	26	A?	essa aqui é um monte		
1	27	Mon 2	essas são nervuras que são num mesmo sentido e essas são... são direcionadas pra borda da folha		
1	28	A2	Sim		
1	29	Mon 2	oh... pessoal... vamos olhar aqui primeiro... oh		
1	30	A?	Joana		
1	31	A2	olha... oh Walter ((risos))		
1	32	Mon 2	Walter... vem cá primeiro oh... então... são características que nós podemos comparar pra		

			dizer que uma planta é de uma espécie... é de um tipo... e outra planta é de um outro tipo		
1	33	A2	Sim		
1	34	Mon 2	então... agora vocês... é muito fácil aqui... eu acho... eu acho que vocês já conseguem observar... mas caminhem um pouco aqui... é... pra ver se vocês encontram mais de um tipo de folha... porque se encontrar mais de um tipo de folha... é porque tem mais de um tipo de planta		
1	35	Mon 3	pra esse lado aqui oh... (Walter)... pra esse lado		
1	36	Mon 2	é... desse lado... caminhem só... só um pouco... eu vou ficar até ali... não precisa ir muito longe... cada um vai pra um canto... dá uma olhada em volta de si mesmo... vê se vocês veem algum tipo que não seja/... está bom até aqui		
1	37	A?	()		
1	38	A?	Mon 2... aqui oh		
1	39	Mon 2	isso é o resto de alguma planta... tem sementes aqui dentro... mas ela já está seca... deve ter caído de lá né... porque a gente não está vendo mais nada aqui com essa... com essa forma... ((aluno entrega outra folha)) também é uma folha seca... já está seca... né... não sabe se está aqui ou se morreu lá e veio para cá com o vento... tem que ser folhas vivas... né... verdes		
1	40	A?	ah... essa aqui está muito pequena		
1	41	A4	oh o carro lá oh		
1	42	Mon 2	() dá uma olhada em volta		
1	43	A2	não... não tem... é só cana mesmo		
1	44	Mon 2	aqui só tem cana? alguém encontrou alguma coisa diferente? o que está no chão... vocês acham que é o quê?		
1	45	A?	cana seca		
1	46	Mon 2	cana seca		
1	47	A?	tem ali		
1	48	A?	é verdade... tem uma ali		

1	49	Mon 2	oh... ele achou uma ali		
1	50	A?	a achou... professor... a Josi achou		
1	51	A?	()		
1	52	Mon 2	também achou uma outra... e aí?		
1	53	A?	eu (pedi) primeiro		
1	54	Mon 2	mais alguma?		
1	55	A?	aqui oh		
1	56	Mon 2	aí oh		
1	57	A?	()		
1	58	A?	deixa ver?		
1	59	Mon 2	oh... todo mundo viu que é diferente de cana? tem... tem muito disso aqui?		
1	60	A?	Não		
1	61	A?	não... só tem (aquela)		
1	62	Mon 2	só tem uma planta dessa aqui		
1	63	A?	oh loco		
1	64	Mon 2	e dessa... tem muitas? só tem uma dessa... e você achou mais dessa?		
1	65	A?	Não		
1	66	Mon 2	onde você pegou esse?		
1	67	A?	esse aqui tem bastante		
1	68	A?	isso aí é cana		
1	69	Mon 2	é... é mudinha		
1	70	A?	ah... (que bonitinha)		
1	71	Mon 2	então vocês viram três tipos... sendo que dois deles só têm uma plantinha isolada... então... vamos... vamos registrar isso... aonde está escrito? oh... todo mundo pega a fichinha		
1	72	Mon 1	última coisa da ficha		
1	73	Mon 2	oh... número de espécies... quantidade -- lá em baixo na tabelinha		
1	74	A4	canavial?		
1	75	Mon 2	na coluna do canavial... lá em baixo...		
1	76	A?	não são quatro?		
1	77	A4	ah... e é pra colocar três?		
1	78	Mon 2	a pequena era a mesma... né?		
1	79	Mon 1	isso... coloca três... {aí... uma tem maior representatividade... está vendo... tem muita dessa e poucas das outras... se quiser registrar isso também do lado		
1	80	Mon 2	{ah é... isso... não... aqui embaixo... oh... embaixo da fichinha está escrito número		

			de espécies		
1	81	A?	são três ou quatro?		
1	82	Mon 2	canavial...		
1	83	A?	são três ou quatro?		
1	84	Mon 2	quatro vocês acharam... né?		
1	85	A?	ah... eu coloquei três		
1	86	Mon 2	três ou quatro		
1	87	A?	três... quatro		
1	88	Mon 2	isso aí		
1	89	A?	eu coloquei três ou quatro		
1	90	Mon 2	tá... quer falar o segundo... Mon 1?		
1	91	Mon 1	pode ser a altura... alguém aqui sabe a altura correta?		
1	92	A?	um metro e meio		
1	93	A?	um metro e meio		
1	94	Mon 1	um metro e meio... legal... como é que vocês acham que a gente vai fazer pra medir a altura desses... desses vegetais aqui?		
1	95		()		
1	96	Mon 2	então... quando a planta é baixa... se a gente tem uma fita métrica ou uma régua... a gente consegue saber a altura... mas lá na mata a gente vai conseguir medir a altura daquela árvore?		
1	97	AAA?	não::: ((coro de alunos))		
1	98	Mon 2	como é que um biólogo pode fazer pra dizer a altura daquela árvore?		
1	99	A?	ele pode tirar a medida... é... a medida pelo olhar		
1	100	Mon 2	pelo olhar como? eu chuto qualquer número?		
1	101	A?	{não... aproximadamente		
1	102	A?	{não		
1	103	A?	{aproximadamente		
1	104	A?	{ou então pode bater uma foto e olhar pela foto		
1	105	A?	mas aí vai ser menor		
1	106	A?	aproximadamente		
1	107	A?	deve ter uns 30 metros		
1	108	Mon 2	mas se eu olhar a foto depois... como é que eu vou saber... se eu não tenho como comparar com o tamanho de nada? eu posso fazer uma estimativa... aproximada		
1	109	A?	é...		
1	110	Mon 2	mas um jeito de facilitar... de deixar essa estimativa um pouco mais certa... é fazer o quê? se eu colocar algum objeto ali do lado...		

			ou uma pessoa que eu saiba a altura... se eu comparar a altura da pessoa com a altura da árvore... essa estimativa fica um pouco melhor		
1	111		()		
1	112	A2	eu tenho um metro e sessenta e sete		
1	113	Mon 2	{então é isso que a gente vai fazer lá dentro... aqui		
1	114	A?	{eu tenho um metro e cinquenta e sete		
1	115	A2	tenho sessenta e sete		
1	116	A?	uai... eu tenho um metro e sessenta		
1	117	Mon 2	então... um metro e sessenta		
1	118	A2	eu tenho um metro e sessenta e sete		
1	119	Mon 2	andando aqui... caminhando um pouco aqui... você acha que tem alguma planta... tem alguma planta mais alta que você?		
1	120	A?	tem ((coro de alunos))		
1	121	A3	ixi... essa aqui é até demais		
1	122	Mon 2	pouquíssima coisa		
1	123	A2	mas tem		
1	124	Mon 2	tá... você tem um metro e sessenta... quanto você acha que tem essa planta? se ela é um pouco mais alta		
1	125	A2	um metro e sessenta e três		
1	126	A?	um metro e setenta? ((se refere à altura do colega A2))		
1	127	Mon 2	um e setenta... um e oitenta no máximo?		
1	128	A2	é... eu sou do tamanho disso		
1	129	Mon 2	vocês acham... tem alguma planta mais alta que isso? mais alta que		
1	130	A?	não		
1	131	A?	essa é do meu tamanho... olha aí		
1	132	A2	essa daqui tem um metro e setenta... Mon 2... essa tem um metro e setenta		
1	133	Mon 2	um metro e setenta... um metro e oitenta... {essa deve ter quanto?		
1	134	A2	{não... essa tem um metro e setenta...		
1	135	Mon 2	uns dois?		
1	136	A2	sabe por quê? porque eu tenho um metro e sessenta e sete		
1	137	Mon 2	tá... é uma estimativa... é só		

			aproximado... não precisa ser certo		
1	138	Mon 1	vamos registrar então essas estimativas?		
1	139	Mon 2	então... aparentemente não passa de dois metros?		
1	140	A?	é		
1	141	A2	dois metros e meio... tem umas que são maiores
1	142	Mon 2	{registra o máximo que você acha que essas plantas chegam... oh		
1	143	A?	{onde que é pra escrever?		
1	144	A?	dois metros
1	145	A?	o máximo
1	146	Mon 2	então podem anotar		
1	147	A?	onde?		
1	148	Mon 2	onde está escrito "altura das árvores"		
1	149	Mon 1	no canavial... {tem cinco registros oh... já ouvi dois metros... um e sessenta... um e setenta		
1	150	Mon 2	{fazem cinco... isso... fazem cinco... você pôs essa... oh... quanto tem essa?		
1	151	A?	{um metro e oitenta
1	152	A2	{um metro e setenta
1	153	Mon 2	um metro e setenta... essa aqui tem quanto?		
1	154	A?	{quanto que é pra marcar?		
1	155	A?	{um metro... e setenta também? oitenta
1	156	A?	{(é dois metros no canavial...)
1	157	Mon 2	{um metro e oitenta... vão anotando... um número embaixo do outro... na mesma coluna...		
1	158	A?	para marcar?		
1	159	Mon 2	é para marcar essas medidas... um metro e setenta... são só cinco vezes... um metro e setenta... viram um de um metro e oitenta... você disse?		
1	160	A?	um e meio...
1	161	Mon 2	um e meio... e aquela lá no fundo?		
1	162	A?	ah... aquela deve ter uns dois...
1	163	Mon 2	olha lá oh... é uma das mais altas oh...		
1	164	A?	dois?		
1	165	A2	um e meio... e tem as pequeninhas

1	166	Mon 1	dois metros... pode anotar... ()		
1	167	Mon 2	dois metros		
1	168	A2	as pequenas		
1	169	Mon 2	e vocês... meninas aí? medem uma aí... perto de vocês		
1	170	A?	oh... eu coloquei todas		
1	171	Mon 2	compara com o tamanho de vocês		
1	172	A?	{ não é aí não...		
1	173	A?	{ tem uma de um metro...		
1	174	A?	{ é aqui...		
1	175	A?	{ Mon 2...		
1	176	Mon 2	quanto você tem de altura?		
1	177	A?	eu?		
1	178	Mon 2	{ é...		
1	179	A?	{ oh:: Erlon... é aqui		
1	180	A?	um e oitenta e pouco		
1	181	A?	o Mon 2		
1	182	Mon 2	a planta... você diz		
1	183	A?	é		
1	184	Mon 2	um e oitenta... então... anota... { mais um e oitenta		
1	185	A?	{ professor		
1	186	A2	o Mon 2... Mon 2		
1	187	A?	acabou		
1	188		()		
1	189	A?	Mon 2		
1	190	A?	professor... acabou		
1	191	Mon 2	altura		
1	192	A2	Mon 2... essa daqui tem um metro		
1	193	Mon 2	não tem problema... põe a altura aqui		
1	194	A?	Mon 2		
1	195		()		
1	196	A?	ah... mentira... um metro e oitenta? nem eu tenho um metro e oitenta		
1	197	A?	eu sei lá		
1	198	A?	acho que já está bom aqui... heim?		
1	199	Mon 2	não... nenhum de vocês tem um metro e oitenta		
1	200	A?	então		
1	201	A5	eu		
1	202	Mon 2	mas eu tenho um e setenta e cinco		
1	203	A5	então... ((risos)) só se a régua estava errada		
1	204	Mon 2	estava errada... acho que você subiu no salto		
1	205	Mon 1	esse médico aí... está (...) é... essa aqui tem um metro e meio... mais ou menos...		

			oh... eu acredito		
1	206	A?	e é pra colocar mais quanto?		
1	207	Mon 2	um metro e meio... isso		
1	208	Mon 1	a última medida então foi isso?		
1	209	Mon 2	deixa eu ver se todo mundo registrou		
1	210	A2	eu só registrei numa tabela		
1	211	Mon 2	pega o dela emprestado e copia as medidas agora... vamos lá... deixa eu ver... anotou? altura das árvores		
1	212	A?	eu tenho um ()		
1	213	A?	eu marquei um metro		
1	214	Mon 3	Mon 1... Mon 1... ()		
1	215	Mon 2	vamos lá... deixa eu ver... anotou? altura das árvores... altura das árvores... aqui trocou... depois você tem que colocar aqui		
1	216	A?	vamos ver... vamos ver... a última qual que é?		
1	217	Mon 2	quem mais? anotou? mede mais duas... você sabe a sua altura?		
1	218	A6	anotei duas		
1	219	Mon 2	mede mais duas		
1	220	A6	anotei duas		
1	221	Mon 2	você sabe a sua altura?		
1	222	A6	anotei todas		
1	223	A?	está certo?		
1	224	Mon 2	altura das árvores... você anotou na floresta... é de cá... né? na cana... depois a gente inverte... {tá? mas aqui é cana		
1	225	A?	{ai... está bom... (vamos pro próximo)		
1	226	A?	Mon 2... Mon 2		
1	227	Mon 2	canavial		
1	228	A?	Mon 2... bora pra lá?		
1	229	Mon 2	canavial... canavial... alguém não conseguiu anotar? canavial		
1	230	A?	vamos pra próxima		
1	231	Mon 2	ok?		
1	232	A?	eu tenho um metro e setenta...		
1	233	Mon 2	pode falar... Mon 1		
1	234	Mon 1	vamos juntar aqui um pouquinho... pessoal?		
1	235	A?	(esse) tem o meu tamanho?		
1	236	A?	você não tem um metro e meio		
1	237	Mon 2	oh... vamos fazer o terceiro... vamos fazer a terceira medida		

1	238	A?	tem um metro e cinquenta e oito		
1	239	Mon 1	vem cá... pessoal		
1	240	Mon 2	ah lá... o Mon 1 vai explicar... oh		
1	241	A?	viu... você tem um metro e cinquenta e oito		
1	242	Mon 1	sim... elas cortam... tem uma saliência aqui na borda... que elas acabam cortando		
1	243	A?	() eu cortei ()		
1	244	Mon 2	isso... pode ir lá... pode chegar perto do Mon 1		
1	245	A?	quem que é o Mon 1? ele? e Mon 2 e Mon 3?		
1	246	A?	ai... eu não marquei o nome de nenhum		
1	247	Mon 1	() a gente vai averiguar um dossel... vocês têm ideia do que seja um dossel de uma vegetação... por exemplo?		
1	248	A?	não		
1	249	A?	doce?		
1	250	A?	(ai... parei de filmar)		
1	251	Mon 2	dossel		
1	252	Mon 1	dossel... não tem nada a ver com doce		
1	253	A?	é o tipo de doce que tem na cana?		
1	254	Mon 1	não... o dossel é a cobertura vegetal... é o quanto de luminosidade ela consegue barrar... por exemplo		
1	255	A?	nossa... muito heim?		
1	256	A?	ah... tá... isso aqui... incidência solar		
1	257	Mon 1	exatamente... incidência solar... como a gente vai medir isso? a gente vai utilizar um espelho... então... a gente vai apontar o espelho mais ou menos na altura do nosso peito e vai tentar contar quadradinhos... quanto maior for a luminosidade... a gente vai chamar de 100%... que a gente vê 100% do céu... o 0% a gente não consegue ver o céu... então... vai estar o quadradinho escuro aqui... e o 50%		
1	258	A2	{é o mais ou menos...		
1	259	Mon 1	{o quadradinho vai estar tanto escuro quanto claro... alguém quer tentar fazer		

			esse primeiro experimento?		
1	260	A?	eu		
1	261	Mon 1	(tem) que fazer... coloca aqui na altura e tenta contar quantos quadradinhos tem 100%... 0 ou 50%		
1	262	A?	eu quero ser o segundo		
1	263	Mon 1	oi?		
1	264	A?	o segundo		
1	265	A?	só têm três		
1	266	A2	eu acho que tem um		
1	267	A?	(licença)		
1	268	Mon 1	oh não		
1	269	Mon 2	se você colocar muito perto de você... você vê que faz sombra aqui oh		
1	270	A?	tira a mão		
1	271	Mon 2	é o quanto você vê do céu		
1	272	A?	100%
1	273	Mon 2	100%		
1	274	Mon 1	todos 100% né		
1	275	Mon 2	quem mais quer fazer?		
1	276	AAA?	eu		
1	277	A?	o primeiro pode colocar 100%?
1	278	Mon 2	isso		
1	279	A?	eu sou o outro		
1	280	A?	e depois dele sou eu		
1	281	Mon 2	tá... oh... estica assim na altura do do... aí... segura reto		
1	282	Mon 1	{tem 25 quadradinhos... então é 25 100% esse		
1	283	Mon 2	{e olha quanto do céu você vê nos quadrados		
1	284	A?	100%
1	285	Mon 3	você vê céu em todos os quadradinhos?		
1	286	Mon 2	todos... todos os quadradinhos mostram o céu?		
1	287	A?	não oh... tem a blusa do		
1	288	Mon 2	não... é... se ele por mais assim oh		
1	289	A?	ai... meu “zóio”... ((risos))		
1	290	A?	aí ele não vai enxergar ((risos))		
1	291	A?	tem umas partes que tão meio		
1	292	Mon 2	100%		
1	293	A?	ai... vai deixar ele cego		
1	294	Mon 2	quem mais?		
1	295	A?	era eu... eu pedi primeiro		
1	296	A?	é 100%?
1	297	A?	uai		
1	298	A?	não... do Walter... do Walter		

1	299	A?	100%		
1	300	A2	eu acho que tá 50%		
1	301	A?	uai... dá pra ver tudo nas nuvens		
1	302	A2	eu acho que é 50%		
1	303	Mon 2	não... por quê?		
1	304	A2	porque é meio		
1	305	Mon 1	25 são 25 quadradinhos... () e o outro também zero		
1	306	Mon 2	olhando no quadrado... o reflexo... se for do céu... se for todo azul... todos os quadradinhos estiverem azuis mostrando o céu... é 100% de luz que está chegando... você consegue ver o céu todo refletido aqui		
1	307	A?	então eu vou por 100%... 100% e 100%?		
1	308	A?	é... nos três		
1	309	Mon 2	sim		
1	310	Mon 3	ajuda ela a entender ali... Mon 2... ali oh... ela aqui oh		
1	311	A?	eu		
1	312	Mon 1	vocês conseguiram entender? quanto mais cobertura vegetal tiver... {mais 0% a gente vai ter...		
1	313	A2	{ah... eu já sei... ali não vai dar 100%		
1	314	Mon 1	porque a cana... olha a altura que ela tinha		
1	315	A?	mais ou menos 50		
1	316	Mon 2	quando você olha os quadrados... {o que você vê refletido em cada um deles?		
1	317	A2	{lá vai dar uns 20%... 0%... 40%		
1	318	A?	o céu		
1	319	Mon 2	o céu... se todos os quadrados mostram o céu completamente... 100% de luz chega nesse local... porque não tem teto aqui... {não tem árvores altas... não tem floresta... não tem teto cobrindo		
1	320	A?	{a árvore não vai ver direito		
1	321	Mon 2	então a medida que você tem é 100% de incidência solar no canavial		
1	322	A?	{aqui... 100%?		
1	323	A?	{ai:... me cortou... vaca... esse negócio tá me cortando		
1	324	Mon 2	isso... 100%... quem não entendeu? quem quer fazer a medição?		
1	325	A?	eu		

1	326	A?	é pra colocar em todos 100%?		
1	327	Mon 2	hum?		
1	328	A?	sim... porque::		
1	329	Mon 2	não... é... canavial 100%		
1	330	A?	ah... entendi		
1	331	A?	ah... agora eu entendi		
1	332	Mon 2	entendeu?		
1	333	A?	eu pus 100% em todos		
1	334	C	já fez a medida... não?		
1	335	Mon 1	() canavial... quantos quadradinhos tem de (100%)?		
1	336	A?	100%		
1	337	A?	100%		
1	338	Mon 2	todos anotaram? querem ajuda pra anotar... acharam o local onde tem que marcar?		
1	339	A?	{sim		
1	340	A?	{não		
1	341	Mon 2	sim?		
1	342	A?	está certo?		
1	343	Mon 2	então... a gente... falta uma medida... vocês leram aí... qual que é?		
1	344	A?	serrapilheira?		
1	345	Mon 2	serrapilheira... quem tem ideia do que é serrapilheira?		
1	346	A?	eu não tenho...		
1	347	A2	a serra... a serra uai		
1	348	Mon 2	serra?		
1	349	A?	serra o quê?		
1	350	A2	é uai... a serra		
1	351	Mon 2	todo mundo pensa que é algo { muito alto... um monte... um morro?		
1	352	A2	{a serra... é... é muito... é muito... é a quantidade... a quantidade		
1	353	A?	não... porque está escrito em centímetros aqui		
1	354	Mon 2	então... olha só		
1	355	A?	()		
1	356	A?	ai... ai... ou		
1	357	Mon 1	não... não... agora a gente está medindo (a serrapilheira)... mas a gente mediu a altura... você lembra?		
1	358	A?	ou... esse negócio está me bulinando		
1	359	Mon 2	todo mundo anotou até agora tudo?		
1	360	A?	ai... eu vou lá atrás... vou lá pro meio (...)		
1	361	Mon 2	então olha só... está		

			acabando... falta um só... a serrapilheira é um resto... restos de organismos que ficam sobre o solo de um local...		
1	362	A?	hum::		
1	363	A2	{(as plantas...)}		
1	364	Mon 2	{a maior parte desses organismos são plantas... então o resto... principalmente... de plantas}		
1	365	A?	já marcou tudo?		
1	366	Mon 2	folhas secas... frutos que caem e apodrecem... sementes		
1	367	A2	{restos de animais}		
1	368	Mon 2	{e outros organismos que vivem... é... que vivem no solo e que também morrem e que formam esses restos... alguém consegue imaginar porque que é importante ter restos de organismos no solo de um local?}		
1	369	A2	pra fazer... pra fazer		
1	370	A?	pra fazer fotossíntese... sei lá		
1	371	Mon 2	mas o::		
1	372	A2	não... pra fazer... como chama?		
1	373	A?	adubo		
1	374	A2	adubo... é... o adubo pra fortalecer as plantas		
1	375	A?	o solo		
1	376	A2	o solo		
1	377	Mon 2	então... é isso mesmo... esse material que está sobre o solo... ele entra em decomposição e fornece nutrientes pros organismos que ainda vivem naquele local		
1	378	A2	a gente estudou isso		
1	379	Mon 2	então... a camada que fica sobre o solo desses restos é a serrapilheira... como é que a gente pode fazer a medição disso? a gente vai enfiar a régua... nessa posição tá... até tocar o solo... o solo é mais duro... então... nós não vamos enterrar a régua no solo... a gente só vai abaixá-la na serrapilheira que é mais solta... que é esse resto de coisas secas... a hora que toca o solo... não é pra fazer		

			força e afundar no solo... é pra tocar o solo		
1	380	A?	se não vai quebrar		
	381	Mon 2	e aí a altura desse material... que aqui no caso é só cana seca... vocês vão anotar... então... alguém?		
1	382	A?	eu		
1	383	A?	ah		
1	384	Mon 2	mais de uma pessoa vai fazer oh		
1	385	A?	depois sou eu		
1	386	A?	depois sou eu... que eu não fiz a primeira		
1	387	A?	não... depois sou eu		
1	388	Mon 2	então... alguém abaixa e vê a medida lá oh... onde está tocando aqui?		
1	389	A?	não... Mon 3... não pode abaixar...		
1	390	A?	9 e 9		
1	391	A?	daqui três		
1	392	Mon 2	três... primeira medida... três centímetros		
1	393	A?	onde?		
1	394	A?	aqui... aqui oh		
1	395	Mon 2	serrapilheira... canavial		
1	396	A?	aí?		
1	397	Mon 2	isso		
1	398	A?	três o quê?		
1	399	Mon 2	três centímetros		
1	400	A?	ah é		
1	401	Mon 2	que é a unidade de medida da régua		
1	402	A?	cadê?		
1	403	Mon 3	aí mesmo		
1	404	Mon 2	mais alguém faz um outro ponto		
1	405	AAA?	eu... eu... eu		
1	406	A?	deixa eu		
1	407	Mon 2	quem não fez nenhum ainda?		
1	408	A?	aqui?		
1	409	Mon 2	faz mais um aí pra gente ter outra medida		
1	410	Mon 1	todo mundo vai ter chance de fazer... {na floresta a gente vai repetir as mesmas medições		
1	411	Mon 2	{aqui... faz aqui oh		
1	412	Mon 1	então... não se preocupem		
1	413	Mon 2	alguém vem ajudar ela a olhar		
1	414	A?	ou... isso aqui está me bulinando... nossa::		
1	415	Mon 2	não... aqui você tem um buraco... né... tem que ser		

			no solo... aí... alguém vem com o dedinho aqui e vê... a lá		
1	416	A?	três também
1	417	Mon 2	aqui embaixo oh... três? três de novo... anota embaixo		
1	418	A?	deixa ela fazer		
1	419	Mon 2	pode fazer		
1	420	A?	deixa eu... deixa eu		
1	421	A?	dá aí		
1	422	Mon 2	ele vai fazer... e você faz o outro... lá oh		
1	423	A?	mas esse negócio está de brincadeira com a minha cara... viu		
1	424	Mon 2	quem vem ajudar ela a olhar?		
1	425	A?	eu		
1	426	A?	um
1	427	Mon 2	um... mais uma medida		
1	428	A?	eu		
1	429	Mon 2	são cinco medidas?		
1	430	A?	aqui ela... fessor		
1	431	Mon 2	ela... ela está pedindo faz tempo		
1	432	A?	a segunda foi quanto?		
1	433	Mon 2	três... a primeira foi três... a segunda medida foi três... agora foi um		
1	434	A?	foi três também
1	435	Mon 2	foi três de novo		
1	436	A?	aí... meu deus... a terceira foi três?
1	437	Mon 1	três... três		
1	438	A?	é... três
1	439	Mon 3	não... a terceira foi um...		
1	440	Mon 1	foi um?		
1	441	Mon 2	foi um ou três aqui?		
1	442	Mon 3	foi um		
1	443	A?	foi um
1	444	Mon 3	três... três... um		
1	445	Mon 2	foi um... o terceiro foi um centímetro		
1	446	A?	não... foi três... porque ele só colocou em cima
1	447	Mon 2	não... mas era só em cima		
1	448	A?	ele colocou aqui oh		
1	449	Mon 2	ele pegou um lugar que tem menos		
1	450	A?	mas ele colocou aqui		
1	451	Mon 2	é... ele pegou um lugar que tem menos... não é... não é a mesma quantidade sempre... depende... por isso que a gente está fazendo várias medidas... e aí?		

1	452	A?	três também
1	453	Mon 3	pode vir	
1	454	A?	agora... eu quero ir depois dela	
1	455	A?	deu três sim
1	456	Mon 2	três de novo	
1	457	A?	três?
1	458	A?	eu vou fazer a última	
1	459	A?	agora sou eu	
1	460	A?	três de novo?
1	461	Mon 2	anda um pouco pra lá... vem aqui oh	
1	462	A?	é... três... três... um... três
1	463	A?	ai... esse bicho corta	
1	464	A?	não é bicho... é cana	
1	465	Mon 2	e aí?	
1	466	A?	deu três
1	467	A?	de novo?	
1	468	A?	deu três
1	469	Mon 2	três de novo... anotaram aí... meninos?	
1	470	A?	só teve um que deu um
1	471	Mon 2	o último foi três de novo... fizeram as cinco medidas?	
1	472	A?	ai	
1	473	Mon 1	vocês entenderam o dossel... pessoal? fiquei preocupado	
1	474	Mon 2	{três... embaixo três de novo... o segundo foi três de novo... anota três	
1	475	Mon 1	{ficou claro pra vocês?	
1	476	A?	sim...	
1	477	A?	()	
1	478	Mon 3	acho que vai ficar mais claro quando chegar lá na mata	
1	479	Mon 2	depois foi um... três e três de novo... nós fizemos cinco vezes... tá?	
1	480	Mon 1	agora a gente espera o outro grupo	
2	481	Mon 3	() vocês já sabem o que é pra fazer	
2	482	Mon 2	é	
2	483	Mon 3	né... vamos começar lá...	
2	484	Mon 2	vamos olhar as folhas diferentes... pra ver... a variedade de plantas que tem aqui	
2	485	A?	aqui oh
2	486	Mon 2	oh... ali oh... isso é uma folha... e aí? é a mesma que essa?	
2	487	A?	não	
2	488	Mon 2	então já tem dois tipos	
2	489	A?	essa já é oh

2	490	A?	aqui oh... a folha... aqui a folha
2	491	Mon 3	mas vê da planta viva... não do chão		
2	492	Mon 2	é... vê das plantas		
2	493	A?	()		
2	494	A?	eu achei...
2	495	Mon 2	aí oh... ((risos dos alunos)) então vamos... agora é hora de comparar as folhas... vai... vamos lá		
2	496	A?	aqui oh
2	497	Mon 2	então... aqui já tem um... dois		
2	498	A?	aqui oh
2	499	Mon 2	três		
2	500	A?	aqui olha
2	501	Mon 2	quatro... {olha essa folha que diferente... em forma de coração		
2	502	A?	{aqui... aqui oh
2	503	A?	nós achou uma aqui também
2	504	Mon 2	{cinco		
2	505	A?	{aqui oh... aqui
2	506	A?	eu já mostrei
2	507	Mon 2	seis... e aí?		
2	508	A?	olha... tem um pé de ()
2	509	Mon 2	outro tipo... sete		
2	510	A?	aquela aí na árvore lá?
2	511	Mon 2	aonde?		
2	512	A?	ali... onde ele está batendo
2	513	Mon 2	isso... oito		
2	514	Mon 3	Mon 1... ajuda ali () é...		
2	515	Mon 2	essa aqui em cima... nove... dez		
2	516	Mon 3	e aí? quantas vocês já contaram?		
2	517	A?	(quantas acho?)		
2	518	A?	bastante... em?		
2	519	A?	()		
2	520	A?	já pegou dessa? ()
2	521	A?	ai... que legal... dessa aí não
2	522	A?	pegou dessa?
2	523	A?	também não
2	524	A?	aqui
2	525	A?	essa daí já peguei
2	526	A?	já?
2	527	A?	ai
2	528	A?	já pegou?
2	529	Mon 1	sete... e lá no fundo?		
2	530	Mon 2	já anotou? () ... sete...		
2	531	A?	tem essa daqui oh...
2	532	Mon 1	oito...		
2	533	A?	i:... aquela lá está quase seca
2	534	Mon 2	contou?		

2	535	Mon 1	essa daqui oh... oh o tamanho dessa daqui oh... (olha) o tamanho que ela é?		
2	536	A?	nossa:::		
2	537	A?	()		
2	538	Mon 1	nove... essa daqui também... oh		
2	539	Mon 2	então lá só tinha três... aqui tem três vezes mais... no mínimo		
2	540	A?	aqui oh		
2	541	Mon 2	oh		
2	542	Mon 1	() são parecidas aqui... heim? ()		
2	543	A?	olha aqui... eu ()		
2	544		()		
2	545	A?	{para::		
2	546	Mon 2	{nós achamos onze? { vocês fizeram ()?		
2	547	Mon 1	{ () ... tem que estar observando		
2	548	A?	não... nós estamos pegando		
2	549	A?	()		
2	550	Mon 1	tem alguma parecida com essa?		
2	551	A?	não		
2	552	Mon 2	{um... dois		
2	553	Mon 1	{toca nela pra você vê como ela é aveludadinha		
2	554	Mon 2	() quatro		
2	555	A?	cinco		
2	556	A?	ai::		
2	557	Mon 2	seis		
2	558	A?	sete		
2	559	Mon 1	nós encontramos doze... é isso que nós vamos anotar?		
2	560	A?	doze?		
2	561	A?	o nosso grupo doze?		
2	562	Mon 1	é		
2	563	A?	()		
2	564	A?	doze? doze?		
2	565	Mon 2	doze... treze... então põe aí... mais de catorze		
2	566	A?	catorze		
2	567	Mon 1	está contando os 2(quadrados)?		
2	568	A?	()		
2	569	A?	{o Márcio... é dez		
2	570	Mon 1	{coloca aí... mais de dez... é		
2	571		()		
2	572	Mon 1	isso... pode por doze		
2	573	Mon 2	é... por isso que é mais de catorze		
2	574	A?	não vai contar com os outros?		
2	575	Mon 1	oi?		
2	576	A?	coloca doze aqui oh		

2	577	Mon 1	a gente está fazendo uma estimativa muito baixa... tem muito mais de doze aqui... vocês puderam perceber... {(pessoal... a gente tá) fazendo vários experimentos ()		
2	578	Mon 2	{todos já anotaram?		
2	579	A?	ou... tem um buraco ali... eu cai nele... eu caí no buraco		
2	580	A?	() também caiu		
2	581	Mon 2	pessoal... todos anotaram? qual que foi o segundo que nós fizemos?		
2	582	A2	o:... é... esse aí mesmo ()		
2	583	A?	o do solo		
2	584	A?	altura		
2	585	Mon 2	a altura... aqui vai ser mais difícil heim		
2	586	A?	vixi... muito... mais muito		
2	587	Mon 2	vamos fazer... vamos fazer um... uma tentativa oh		
2	588	A?	{lá é maior... eu acho		
2	589	Mon 1	{vamos pegar alguém de um metro e meio... por exemplo		
2	590	Mon 2	quem tem um metro e meio?		
2	591	A?	eu não		
2	592	A?	eu		
2	593	A?	eu tenho mais		
2	594	A?	não... você tem menos		
2	595	A2	eu tenho mais... eu tenho um metro e sessenta e sete		
2	596	Mon 2	aqui oh... então... vem cá... fica aqui no lado dessa oh		
2	597	A?	então		
2	598	A?	você está com um metro e sessenta e sete		
2	599	A?	mentira... eu estou com menos		
2	600	Mon 2	todo mundo lá no fundo oh... vem cá		
2	601	Mon 3	aqui oh... {todo mundo aqui onde eu estou... oh		
2	602	Mon 2	{tem que ficar longe pra conseguir pen/... imaginar a altura oh		
2	603	Mon 3	mais pra cá... vem mais pra cá		
2	604	Mon 2	mais... mais... mais... mais... vem todo mundo		
2	605	A?	é a árvore toda?		
2	606	Mon 2	só ele lá... oh... pega na outra planta... o cau/... isso... aquela que ele tá com a		

			mão... ele tem um metro e meio... {qual é nome dele?		
2	607	Mon 3	{Walter... vem mais pra cá.		
2	608	AAA?	Walter		
2	609	Mon 2	Walter		
2	610	Mon 3	{encosta assim		
2	611	Mon 2	{quantos Walter nós precisamos pra chegar lá no topo? se tivesse que empilhar vários Walter...		
2	612	A?	{cinco		
2	613	A?	{sete		
2	614	A?	{seis		
2	615	A?	{quatro ou cinco		
2	616	Mon 2	perai... vamos chegar num con/... vamos chega num consenso... quem acha que é três?		
2	617	A?	cinco ou seis		
2	618	A?	três e meio		
2	619	A?	eu acho que é quatro		
2	620	Mon 2	três ou quatro?		
2	621	A?	é		
2	622	Mon 2	alguém acha que é mais de seis?		
2	623	A?	eu		
2	624	Mon 2	mais de seis... Walter?		
2	625	A?	() oh o tamanho da árvore		
2	626	Mon 2	oh... faz assim oh... fica longe		
2	627	A?	ah... eu acho que é quatro		
2	628	Mon 2	Imagina... oh... dois... oh... coloca o dedo aqui... fecha um olho oh... {um		
2	629	A?	{quatro		
2	630	Mon 2	{dois		
2	631	A?	{quatro		
2	632	Mon 2	{três		
2	633	A?	{três		
2	634	Mon 2	{quatro		
2	635	A?	{quatro		
2	636	Mon 2	eu contei quatro		
2	637	A?	eu também		
2	638	A?	{eu contei quatro e meio		
2	639	A?	{quatro		
2	640	A?	deu quatro mesmo		
2	641	Mon 3	pede pra Iara explicar o que ela está fazendo		
2	642	A?	eu?		
2	643	Mon 3	é		
2	644	A?	ah... eu estou assim... olhando com o lápis		
2	645	Mon 2	olhando com o lápis... eu usei o dedo... ela usou o lápis... oh		
2	646	A?	é... deu quatro		

2	647	Mon 2	faz com o lápis		
2	648	A?	deu (cinco)		
2	649	A?	fecha um olho... encaixa o lápis do tamanho dele e vai empilhando um em cima do outro		
2	650	A?	ah... ele não fica quieto		
2	651	A?	deu quatro		
2	652	Mon 2	quanto mais longe melhor		
2	653	A2	quatro... deu quatro		
2	654	Mon 1	quantos metros tem essa árvore então... se deu quatro... Walter?		
2	655	Mon 2	se ele tem um metro e meio... precisa de quatro dele... quantos metros?		
2	656	A?	seis		
2	657	A?	seis		
2	658	Mon 1	seis metros... exatamente		
2	659	Mon 2	que conta você fez?		
2	660	A?	oi?		
2	661	Mon 2	que conta... que cálculo você fez?		
2	662	A?	um e meio... mais um e meio... mais um e meio... mais um e meio		
2	663	A2	eu fiz um meio... porque eu sei que um e/		
2	664	A?	ou 4 vezes um e meio...		
2	665	Mon 2	ou 4 vezes um e meio...		
2	666	A2	eu sei que um meio e um e meio é três... então... eu sei que vezes quatro é seis		
2	667	Mon 2	isso... então vamo anota a primeira árvore... seis metros		
2	668	A?	cadê?		
2	669	Mon 3	você sabe dizer qual é a diferença de fazer assim com a mão e com o lápis? o que que é melhor de fazer? assim com a mão ou com o lápis?		
2	670	A?	{com o lápis		
2	671	A?	{com a mão		
2	672	A?	com o lápis... porque (com o lápis você) tem um tamanho próprio		
2	673	A?	é... e nós... nós fechamos... abrimos		
2	674	Mon 3	isso aí		
2	675	A?	ai:: ()		
2	676	Mon 2	oh... vamos aproveitar o Walter de novo... vem cá Walter... fica nessa/		
2	677	Mon 3	opa		
2	678	A?	{ou... eu caí no buraco		
2	679	A?	{quatro e meio? Mon 3...		

			quatro e meio?			
2	680	A?	quatro			
2	681	Mon 3	não... um e meio vezes quatro... seis metros			
2	682	Mon 2	vamos fazer outra... a lá oh			
2	683	A?	deixa eu			
2	684	Mon 2	usando o lápis... oh... é que a gente já sabe a altura dele			
2	685	A?	ah é			
2	686	Mon 2	é mais fácil... vai lá			
2	687	A?	um pouquinho mais pra trás			
2	688	Mon 2	tem que chegar pra trás pra ver um pouco da árvore né			
2	689	A?	() (pouco) grande			
2	690	Mon 2	aqui oh... a lá o topo oh... tá chegando o sol nela oh			
2	691	A?	vixe... o lápis fica muito grande perto dele			
2	692	Mon 2	e aí			
2	693	A?	() dá licença			
2	694	Mon 2	{com o lápis é melhor né?			
2	695	A?	{nossa senhora... dá uns sete... oito			
2	696	A?	cinco			
2	697	A?	sete			
2	698	A?	{cinco			
2	699	A?	{cinco			
2	700	Mon 2	{cinco?			
2	701	Mon 3	{cinco?			
2	702	Mon 2	então... que altura tem?			
2	703	Mon 3	{ a árvore é alta heim			
2	704	A?	{ não... porque ela é alta oh			
2	705	A?	é sete			
2	706	Mon 2	sete e meio			
2	707	A?	é			
2	708	A?	sete e meio?			
	709	Mon 2	vamos anotar?			
2	710	A?	sete e meio?			
2	711	Mon 2	segunda medida... sete e meio			
2	712	A?	sete e meio?			
2	713	A?	sete e meio o quê?			
2	714	Mon 2	metros			
2	715	Mon 3	metros? mais			
2	716	A?	não... é mais... sete metros?			
2	717	Mon 2	vocês falaram cinco			
2	718	A?	sete metros			
2	719	A?	eu já coloquei aqui			
2	720	A?	também			
2	721	A?	sete metros			
2	722	Mon 2	é mais de cinco né			
2	723	Mon 3	eu acho que é mais de cinco			
2	724	A?	eu também acho			
2	725	Mon 2	{é mais de seis né			
2	726	A?	{eu acho que é sete			
2	727	Mon 2	ai... eu coloquei sete e			

			meio...		
2	728	A?	eu coloquei sete e meio... falaram sete e meio		
2	729	A2	põe oito e meio		
2	730	A?	nossa:::		
2	731	A?	é uns oito		
2	732	A?	oh loco		
2	733	A?	o primeiro eu coloquei sete e meio		
2	734	A?	hum?		
2	735	A?	é uns oito		
2	736	Mon 1	cinco... ()... é uma boa ()		
2	737	A?	sete e meio?		
2	738	Mon 2	vamos por uns oito metros... no mínimo uns oito metros		
2	739	A?	oito? oito metros?		
	740	A?	o... mais que mosquito chato		
2	741	A?	no mínimo eu coloquei sete e meio		
2	742	Mon 2	vamos fazer mais três		
2	743	Mon 3	é que você não sabe o que está em mim ((risos))		
2	744	Mon 2	ah lá oh... vem cá... Walter... e aquela ali em?		
2	745	AAA?	nossa::		
2	746	A?	jesus ((aluna gritando))		
2	747	A?	ai... meu deus... vai ficar até amanhã medindo		
2	748	A?	árvore grande		
	749	A?	caraca véi		
2	750	Mon 2	a árvore é alta... tem que ficar longe		
2	751	A?	jesus		
	752	Mon 2	não... mais pra trás		
2	753	A?	não dá nem pra ver o topo dela... oh lá em cima o topo dela		
2	754	A?	o Iago		
2	755	Mon 2	vem cá... todo mundo aqui oh		
2	756	A?	dá nove		
2	757	A?	Iago		
2	758	Mon 2	todo mundo daqui pra trás oh		
2	759	A?	dá nove... eu acho		
2	760	Mon 2	e aí?		
2	761	A?	nove... não é?		
2	762	A?	ai... no máximo dez		
2	763	A?	pra mim deu nove		
2	764	A?	no máximo dez		
2	765	A?	dá nove		
2	766	A?	o meu deu seis		
2	767	Mon 2	uns nove ou dez... não?		
2	768	AAA?	o meu deu nove		

2	769	Mon 2	no mínimo uns nove... né... então... se fosse uns 10 Walter... ele tem um metro e meio... dez Walter dá quanto? um e meio vezes dez		
2	770	A?	um e oitenta		
2	771	A?	oh:: ((risos))		
2	772	A?	15		
2	773	A?	15		
2	774	Mon 2	15 metros		
2	775	A?	15 metros?		
2	776	Mon 2	por aí... né?		
2	777	A?	oh... mas que calor		
2	778	A?	{ai... meu deus... tá abafado aqui		
2	779	Mon 2	{quantos faltam?		
2	780	A?	duas		
2	781	A?	pega uma menininha		
2	782	A?	pega eu		
2	783	Mon 2	ah tem... o:::... ()... palmeira () aqui tem		
2	784	Mon 3	ah... eu acho que tem sim... Mon 1		
2	785	Mon 2	tem sim... oh:::		
2	786	A?	ali... ali... ali...		
2	787	A?	não... essa daqui oh		
2	788	Mon 2	aquela ali atrás		
2	789	A?	cuidado... que aí na frente tem buraco... Mon 2... aí tem um buraco		
2	790	Mon 2	tá... brigado... vamos fazer outro... fica aqui oh... aqui oh		
2	791	A?	oh essa daqui oh		
2	792	A?	()		
2	793	Mon 2	vai... vamos fazer essa oh... essa aqui oh		
2	794	A?	()		
2	795	Mon 2	não é tão alta heim?		
2	796	A?	deu cinco		
2	797	Mon 2	e aí?		
2	798	A?	deu seis... porque ela termina aqui oh... oh... onde ela termina		
2	799	A?	é... deu seis		
2	800	A2	ela termina aqui oh		
2	801	Mon 2	seis?		
2	802	A2	aham		
2	803	Mon 2	então... vai... anota aí... falta uma medida?		
2	804	A?	aham		
2	805	A?	é		
2	806	Mon 2	fica aqui oh... Walter... nessa oh		
2	807	A?	mas (ele) já fez nessa		
2	808	Mon 2	não... essa aqui oh... de trás		

	809	A?	essa?		
2	810	Mon 2	essa já fez? não		
2	811	A?	não... aquela ali oh... aquela ali é alta		
2	812	A?	() tem buraco aqui?		
2	813	Mon 2	cuidado... então... aí vai... a última medida		
2	814	A?	()		
2	815	Mon 2	vamos anotar primeiro		
2	816	A?	()		
2	817	A?	uns quatro e meio		
2	818	Mon 2	quem está anotando?		
2	819	A?	o meu deu sete		
2	820	A?	o meu deu cinco		
2	821	A?	{o meu deu sete... oh lá em cima oh		
2	822	A?	{o meu deu seis		
2	823	A?	o meu deu cinco		
2	824	A?	o meu deu sete		
2	825	Mon 2	dá mais de sete metros né?		
2	826	A2	o meu deu nove		
2	827	Mon 2	() não... é lá oh... quantos Walter?		
2	828	A?	nove		
2	829	Mon 2	nove?		
2	830	A?	quase seis		
2	831	A?	sete		
2	832	A?	quase seis... eu acho		
2	833	Mon 1	seis ou sete?		
2	834	A?	sete Walter		
2	835	Mon 2	uns sete né? e aí... quanto dá?		
2	836	A?	eu abri::		
2	837	A?	sete		
2	838	Mon 2	{sete Walter... cada Walter tem um metro e meio		
2	839	A?	{dá dez metros		
	840	Mon 2	seis Walter dá nove metros... mais um metro e meio?		
2	841	A?	dez metros e meio		
2	842	Mon 2	dez metros e meio		
2	843	A?	dez?		
2	844	A2	são dez metros e cinquenta e cinco		
2	845	Mon 2	e aí... qual que é o outro experimento?		
2	846	A?	agora é o/		
2	847	Mon 2	serrapilheira		
2	848	A?	não... primeiro é o::		
	849	Mon 2	é o dossel?		
2	850	A?	é... dossel		
2	851	Mon 2	quem está com o espelho?		
	852	Mon 1	agora vocês vão entender um pouco melhor o que a gente quis dizer com 0%		
2	853	A?	o último é o que?		

2	854	A?	()		
2	855	Mon 2	vai... quem segura o espelho... já está aqui oh		
2	856	A?	dez e cinquenta e cinco o último?		
2	857	Mon 2	oh... pessoal... vamos chegar aqui... pessoal... meninas... Walter... pode voltar		
2	858	A?	cobaia		
2	859	Mon 2	depois você copia		
2	860	A?	eu::		
2	861	A?	não você já foi		
2	862	A?	você também		
2	863	A?	mas você foi a última		
2	864	Mon 2	oh... quem não fez nada ainda?		
2	865	AAA?	eu		
2	866	A?	não... eu fiz sim		
2	867	A?	eu não fiz nada		
2	868	A?	você fez sim... você mediu com a régua		
2	869	Mon 2	pessoal... vamos usar o espelho pra fazer aqui dentro agora oh		
2	870	A?	essa é difícil		
2	871	Mon 2	você está vendo agora... tem quadrados		
2	872	A?	o folgadinho... heim?		
2	873	A?	0%...		
2	874	Mon 2	tem quadrados que estão cobertos... {você vê com o reflexo das folhas...		
2	875	Mon 1	{() está grudando		
2	876	Mon 2	e tem quadrados que dá pra {ver um pedaço do céu também		
2	877	A?	{opa		
2	878	A?	{ou... ou... vai pegar aqui no olho dele		
2	879	Mon 2	{se você tivesse que dizer oh... entre 0% de luz que chega... entre 50% e 100% o que você diria aqui?		
2	880	A?	uns 35		
2	881	A?	57		
2	882	Mon 2	{pode ser aproximado... ou 0 ou 50 ou 100		
2	883	A?	{olha ali... professor... o que que é aquilo?		
2	884	Mon 2	{está mais perto do 100 ou de 50?		
2	885	Mon 3	{lá é marimbondo		
2	886	A?	hã?		
2	887	Mon 3	marimbondo		
2	888	A?	{50		

2	889	A?	{50
2	890	Mon 2	50... então anota		
2	891	A?	dá uns (36)...
2	892	A?	quanto que é pra anotar?		
2	893	Mon 2	50...		
2	894	Mon 1	espera aí... acho que eles não estão entendendo... {a gente tem que contar quantos quadradinhos tem 50%...		
2	895	A?	{ih... você comeu?		
2	896	Mon 1	{quantos quadradinhos têm 0% e quantos têm 100%...		
2	897	A?	{comeu sim... ()... jogou fora...		
2	898	A?	ah::::		
2	899	A?	deu 50 não?
2	900	Mon 1	empresta pra mim... por favor... a tabelinha de vocês... por isso que na tabelinha tem 100%... 50%... já tem a porcentagem aqui... do ladinho... precisa coloca quantos quadradinhos a gente tá vendo o céu total... quantos quadradinhos a gente não enxerga o céu... que é o 0%... e quantos quadradinhos a gente enxerga mais ou menos o céu e uma parte escura que são as árvores... que é o 50%		
2	901	A?	é... dá pra ver ()		
2	902	Mon 2	(faz o contorno) com o lápis... os que estão todos verdes... conta todos que estão inteiros verdes		
2	903	A?	deixa		
2	904	A?	deixou morder?		
2	905	A?	sete		
2	906		()		
2	907	Mon 2	sete... todo mundo anota		
2	908	A?	deixa eu ver		
	909	Mon 2	100%... aliás 0%... sete... 0% porque ele não vê o céu... {então... sete quadradinhos ele não vê o céu		
2	910	A?	{0%
2	911	A?	na onde?		
2	912	Mon 2	{então... sete... 100% né... no zero... no zero		
2	913	Mon 3	{ aqui oh... 0%... sete		
2	914	Mon 2	{na frente do 0% coloca um sete		
2	915	Mon 3	{tem sete quadradinhos que		

			você não vê nada de luz		
2	916	A?	então coloco sete?		
2	917	Mon 3	sete... isso		
2	918	Mon 2	assim?		
2	919	A?	hum?		
2	920	Mon 2	na frente do 0%... escreve sete... e agora? quadradinho que tá meio a meio?		
2	921	A?	isso aí pode comer?		
2	922	Mon 2	isso o que?		
2	923	A?	esse negócio fedido		
2	924	A?	hum... que fedô		
2	925	Mon 2	não... não come não		
2	926	Mon 3	é aí... é jatobá		
2	927	A?	ai... adoro		
2	928	A?	três?		
2	929	Mon 2	{três? treze		
2	930	Mon 1	{jatobá é comestível... só que ele deixa o dente muito amarelo		
2	931	A?	é... adoro		
2	932	Mon 3	ele é fedido		
2	933	Mon 2	na frente do 50%... ele contou treze		
2	934	A?	pode comer		
2	935	Mon 2	treze quadradinhos com 50% de luz... e 100% de luz? tem algum quadradinho?		
2	936	A?	não		
2	937	Mon 2	que está inteiro azul?		
2	938	A?	não		
2	939	Mon 2	{nenhum... zero		
	940	A?	{ai... joga fora... gente... tá fedendo		
2	941	A?	zero?		
2	942	Mon 2	zero quadradinhos... {não tem nenhum que a luz chegue totalmente		
2	943	A?	{(é fedido)		
2	944	Mon 2	{então... 100%... zero		
2	945	Mon 3	{aquele cheiro de cachorro molhado ((risos))		
2	946	Mon 2	{zero... não é por cento... pode rabiscar o por cento		
2	947	Mon 3	{sabe quando você dá banho no cachorro		
2	948	A?	()		
	949	Mon 2	espera aí... deixa todo mundo anotar		
2	950	A?	eu não entendi nada		
2	951	A?	aqui deu zero... aqui deu treze... aqui deu sete		
	952	Mon 2	zero quadradinhos		
2	953	A?	treze...		
2	954	Mon 2	treze que teve 50% da luz		
2	955	A?	sete		

2	956	Mon 2	e sete quadradinhos que não chega luz nenhuma... quem mais não conseguiu anotar?		
2	957	Mon 1	vocês estão compreendendo? não sei se vocês estão entendendo		
2	958	A2	{sim... agora eu entendi		
2	959	Mon 1	{vocês tem que contar o número de quadradinhos		
2	960	A2	agora entendi... olha a rabisqueira que eu fiz aqui		
2	961	Mon 1	ah... mas você entendeu? o importante é isso		
2	962	A2	Entendi		
2	963	Mon 1	entendeu também?		
2	964		()		
2	965	Mon 2	100% é quando chega a luz total... ele não contou nenhum quadradinho que chega a luz total... então é zero quadradinhos... zero... não... zero... zero quadradinhos... {treze quadradinhos teve metade da luz		
2	966	Mon 1	{() isso pode ser raio... pode ser mamífero... pode ser um homem... ()... raio da árvore		
2	967	Mon 2	põe treze... sete quadradinhos não chega luz nenhuma... sete... sete quadradinhos		
2	968		()		
2	969	A?	ai... eu também quero... espera aí		
2	970	A?	tem formiga aí... (já) picou a Elena		
2	971	Mon 1	cuidado ao sentar em tronco... porque pode ter aranha... formiga... escorpião		
2	972	A?	{ai... meu deus		
2	973	Mon 2	{treze... treze quadradinhos com 50% de luz... treze... anota treze... aqui... embaixo do zero		
2	974	A?	()		
2	975	A?	ou... ou... ou		
2	976	A?	quem cuida da floresta? muita gente?		
2	977	A?	{ninguém...		
2	978	Mon 3	{pouca gente		
2	979	Mon 1	pouquíssimas pessoas		
2	980	Mon 3	pouca gente cuida da floresta... tão pouca gente... que teve uma época aqui		

			que queimou metade dessa floresta		
2	981	A2	nossa::		
2	982	Mon 2	anotou?		
2	983	A?	por quê?		
2	984	Mon 3	{porque jogaram lixo na borda da mata e depois tacaram fogo... e aí era uma época de seca e tinha muito mato seco... então... o fogo veio correndo e chegou aqui rapidinho...		
2	985	Mon 2	{anotou? quem mais não anotou? anotou? anotou? () oh... falta um só		
2	986	A?	serrapilha		
2	987	Mon 2	serrapilheira		
2	988	A?	é		
2	989	Mon 2	quem está com a régua? aê... vamos lá... escolhe um ponto		
2	990	A2	eu também quero fazer depois		
2	991	A?	é... eu também		
2	992	A?	{eu também... eu não fiz nenhum ainda...		
2	993	A?	{eu não fiz		
2	994	A?	mas a Iara já fez		
2	995	A?	()		
2	996	A?	quanto?		
2	997	Mon 2	escolhe um ponto que já tenha folha oh... quanto?		
2	998	Mon 1	()... quando ela ainda é jovem o tecido dela é bem molinho... então ela consegue crescer ()		
2	999	A?	()		
2	1000	A?	oh... a lá... essa está (enrolada)		
2	1001	Mon 3	é		
2	1002	A?	parece uma trança		
2	1003	A?	ah... uns cinco... cinco?		
2	1004	A?	deixa eu fazer?		
2	1005	Mon 2	pode fazer		
2	1006	A?	{deixa eu		
2	1007	A?	{ eu		
2	1008	Mon 2	{ escolhe um outro local... anda... caminha um pouco... escolhe um local... vai lá oh... na outra ponta... lá		
	1009	A?	ai... (sua) mão está fedendo essa... aquela merda de (...)		
2	1010	A?	a primeira é cinco?		
2	1011	Mon 2	pessoal... vamos acabar de anotar? vocês anotaram a primeira medida?		
2	1012	A?	quanto?		
2	1013	Mon 2	cinco... serrapilheira... na		

			floresta		
2	1014	A?	qual que é o (tamanho) dessa árvore? ela é (tecido) normal?		
2	1015	Mon 1	(enquanto) ela é jovem?		
2	1016	A?	é...		
2	1017	A?	agora eu... Mon 2		
2	1018	Mon 2	oito... {a segunda medida dela é oito		
2	1019	Mon 1	{tecido dela é bem macio... então ela consegue crescer ()		
2	1020	A?	depois sou eu		
2	1021	A?	agora sou eu		
2	1022	Mon 2	então vai pra lá... agora		
2	1023	A?	depois sou eu... Mon 2		
2	1024	A?	eu já falei... eu		
2	1025	A?	(nossa... gente...) calma		
2	1026	A?	é... é uma trança		
2	1027	A?	ah... é assim a (...) esse é o (broto) dela... não é?		

ANEXO 4. Transcrições das gravações do júri simulado

Episódio	Turno	Participante	Fala	Observações da Pesquisadora	Subindicadores de Alfabetização Científica	Indicadores de Alfabetização Científica
1	1	Pr	<p> você fica sendo o conselho de economia junto com ela... você fica sendo () depois... e aí vem () fica com ele... Osvaldo ()... Joana... Joana... você vai ajudar os vereadores... pega a sua cadeira e vai lá... () você vai ajudar os meninos ali </p>	<p> A professora designa aos alunos as profissões, ou seja, os personagens que cada um terá no júri simulado. Enquanto isso, os alunos se agrupam conforme o personagem que receberam. As carteiras dos alunos e a mesa da professora estão dispostas uma ao lado da outra, de acordo com um formato quadricular. </p>		
1	2	Mon 2	() diga... liga os ventiladores			
1	3	Pr	<p> () Jéssica também... certo? psiu... oh::: José... cada um de vocês... é:: vocês vão ajudar e vocês vão opinar em relação ao que vai ser feito dessa área... se vai ser... é:: uma floresta... que nem propõe a Univerde... ou se vai ser uma planta/ uma plantação de cana que nem propõe a ABAgri... é:: pra começar vocês receberam um crachá... e agora vocês vão escrever o nome e como vocês querem ser tratados... o nome de vocês... se vocês querem ser os doutores... </p>			

			senhores... {dono			
1	4	A1	{eu quero ser um lutador	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	5	Pr	quê? vai... se você vai querer ser o Doutor A1... ou o senhor A1... {vocês vão escrever aqui	Os alunos dão risadas. Depois a professora usa o nome do aluno que fez a brincadeira para exemplificar como o nome deve constar no crachá.		
1	6	A1	{não... senhor			
1	7	Pr	{e ()			
1	8	A1	{senhor lutador			
1	9	Pr	psiu... e como envolve uma decisão e () vocês tem que usar esse tipo de tratamento na hora do debate... tá? tem o jeito certo de conversar com as pessoas... então vai... escreve o jeito certo que vocês querem ser tratados... então	A professora chama a atenção do A1 e continua a orientação sobre como os alunos devem escrever os nomes nos crachás.		
1	10	A2	senhor vereador	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	11	A1	Senhor			
1	12	Pr	então vai... pode ser senhor vereador... viu A1			
1	13	A1	pode ser senhor lutador... senhor lutador	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	14	Pr	você é vereador	Fala com A1, chamando		

				a sua atenção para o personagem que ele interpretará no júri e que deverá constar no crachá.		
1	15	A1	ah é:: {vereador lutador	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	16	A3	{professora:: é pra colocar o nosso nome?			
1	17	Pr	você vai escrever {como você quer ser tratada... você quer saber se é senhor ou senhora... o que você quiser... dona			
1	18	A1	{vou escrever A1 lutador ()	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	19	Pr	não... você vai por que você é biólogo... tá na sua mesa que você é biólogo... pode ser de caneta	Uma aluna mostra o crachá para que a professora veja e diga se está correto o que escreveu.		
1	20	A?	professora::			
1	21	A4	pode escrever de caneta primeiro?			
1	22	A5	professora... posso escrever de caneta?			
1	23	Pr?	oi? pode ser à caneta			
1	24	A?	professora::	O(a) aluno(a) chama a professora para saber se escreveu o nome de forma correta no crachá.		
1	25	Pr	oi			

1	26	A?	oh... oh:: professora	O (a) aluno (a) chama a professora para saber se escreveu o nome de forma correta no crachá.		
1	27	A?	quer horror:: a letra ()			
1	28	Pr	exatamente... {do que você quer ser chamada e o seu nome			
1	29	A?	{oh:::: professora... eu posso ()	O(a) aluno (a) chama a professora para saber se escreveu o nome de forma correta no crachá.		
1	30	Pr	pode			
1	31	A?	o que que vocês vão ser?			
1	32	A6	eu vou ser vice-prefeita			
1	33	Pr	não... você é da ABAGri	A professora direciona a sua fala para a aluna A6.		
1	34	A4	é::			
1	35	A1	eu sou lutador	O aluno fala em tom de brincadeira.		
1	36	Pr	o Mon 1 vai ser o vice-prefeito			
1	37	Mon 1	{Pr é a prefeita			
1	38	Pr	{eu sou a prefeita			
1	39	A7	professora	O aluno mostra o crachá para a professora.		

1	40	Pr	Isso			
1	41	A?	eu fui ver o segundo dia ()			
1	42	Pr	() todo mundo te conhece... já sabe	Fala para o A7.		
1	43	A?	a não... deixa aí			
1	44	A?	professora... eu quero ser dono			
1	45	Pr	você quer ser dono? que dono::... senhor	Fala em tom de brincadeira, corrigindo o aluno.		
1	46	A?	eu quero ser::			
1	47	A4	professora... é tipo assim?	A aluna mostra o crachá para a professora.		
1	48	Pr	isso... e aí você pode pendurar o seu crachá			
1	49	A1	()			
1	50	Pr	escrevam com a letra grande porque... {porque na hora de vocês... é:: coloquem as ideias de vocês			
1	51		{eu só estava ()			
1	52	A5	professora::	A aluna mostra o crachá para a professora.		
1	53	A1	()			
1	54	A?	o que você quer ser ()?			
1	55	A?	oi... o:::			

1	56	Pr	() ou vocês debaterem as ideias... vocês têm que usar:: nome pra conseguir conversar com o outro			
1	57	A?	Fernanda... Fer... Fernanda::			
1	58	A?	professora			
1	59	Pr	() você para de ()			
1	60	A?	ai:: o:: professora ()			
1	61	A6	professora... eu vou ser esposa do dono... quem é o dono? professora... eu vou ser esposa do dono	A aluna fala em tom de brincadeira.		
1	62	A?	Ana			
1	63	A8	professora...	A aluna fala em tom de brincadeira.		
1	64	A?	Ana			
1	65	A8	ela falou que vai ser esposa do dono			
1	66	A?	professora::	O(a) aluno(a) chama a professora.		
1	67	Pr	()			
1	68	Mon 2	câmera man			
1	69	A?	professora::	O(a) aluno(a) chama a professora.		
1	70	A?	é			
1	71	A?	professora	O(a) aluno(a) chama a professora.		

1	72	Pr	oi			
1	73	A?	() isso aqui?			
1	74	Pr	isso			
1	75	A1	aqui também é pra por o nome?			
1	76	Pr	oh... é o seguinte...			
1	77	A?	ah:::			
1	78	A?	vai cabeça			
2	79	Pr	cada um de vocês... que já está representado uma aqui da socie/ da nossa cidade... da sociedade... vocês vão receber uma:: orientação... o que pensam é:: essas pessoas... por exemplo... o conselho regional de economia... eu vou entregar uma folhinha e vai o ter o que que eles pensam sobre a agricultura ou sobre a floresta... certo? e a partir dessas fichas vocês vão montar o quê? um argumento... vocês vão montar a defesa de vocês pra cada um dos lados... se eu vou defender a floresta... ah:: eu defendo a floresta por causa disso... disso... disso e disso orientados por essa folhinha aqui... ah não... mas eu acho isso... isso e isso... então eu vou escrever no meu caderninho... estão com o caderninho de campo aí?	A professora tem em mãos um conjunto de fichas. Cada ficha tem a profissão do personagem que integrará o júri simulado e o que ele pensa em relação à agricultura (suas opiniões a favor ou contra a agricultura).		
2	80	A?	estamos			
2	81	Pr	ah eu... eu acho isso aqui... eu acho que a floresta é melhor por conta disso... disso e disso... e essas folhinhas servem pra orientar o trabalho de vocês... é:: eu vou entregar e vocês vão ter 10 minutos... vocês vão ter 10 minutos... né? pra	A professora confirma com o Mon 1 se o prazo que os alunos teriam era realmente 10 minutos		

			discutir com o grupo de vocês... pra vocês montarem as opiniões... certo? vocês podem escrever... se vocês tiverem dúvida em relação ao que está escrito aqui:: vocês podem pedir ajuda pra mim e pro Mon 1... pra Mon 4 e pro Mon 2 também... da sala... eles podem ajudar... certo? Oi	neste início da atividade.		
2	82	A6	professora... vem aqui			
2	83	Pr	Oi			
2	84	A6	a área de () pode ser ()			
2	85	Pr	não ()... ótimo... então:: elas já até hierarquizaram a ABAGri... pode ser... então vamos lá... cadê a economista? aqui... agrônomo?	A professora começa a entregar as fichas aos grupos de alunos.		
2	86	A9	Aqui			
2	87	Pr	biólogo?			
2	88	A?	Aqui			
2	89	Pr	aqui é a ABAGri... agricultores... quem são os agricultores? aqui... Univerde? vereadores? sociólogos? e os médicos... certo? não entende/ alguém não entendeu? alguma dúvida em relação a isso? não? então podem começar a discutir no grupo de vocês... e escrever a opinião... as opiniões de vocês no caderno de campo...			
2	90	A?	como assim... professora?			
2	91	Pr	assim... vocês não estão defendendo a formação da floresta? aqui tem uma pesquisa que vai:: orientar vocês... certo? que que pensa quem é... quem:: é a favor de uma floresta? e a partir disso			

			vocês vão montar o de vocês... certo? pensando no ()			
2	92	A?	{professora::			
2	93	Pr	{deu pra entender ()?			
2	94	A1	professora... ()			
2	95	A2	mas foi ele que começou	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2	96	Pr	() deu pra ajudar? vou até te dar mais uma... tem mais uma (ficha)	A professora orienta o grupo de alunos que a chamou. As falas relacionadas à sua orientação estão inaudíveis, representadas por “()”. Depois, vai até outro grupo. Para este último ela busca outra ficha.		
2	97	A?	professora::			
2	98	A2	para:: deixa eu ler	A2 chama a atenção de A1 que está brincando com a ficha.		
2	99	A1	tá			
2	100	A?	professora::			
2	101	Mon 1	()			
2	102	Pr	os fazendeiros... porque os agricultores tem/ os fazendeiros... grandes extensões... uma área	A professora entrega a ficha que foi buscar e		

			muito grande de terra e facilidade pra fazer empréstimos... como eles tem terra {é mais fácil eles pegarem dinheiro emprestado do banco... aí eles conseguem comprar adubo... fertilizante... pra fazer ()	orienta o mesmo grupo.		
2	103	A?	{professora:: professora:::			
2	104	Mon 1	só pra () ficar mais fácil {é igualzinho...	O Mon 1 entrega mais uma ficha para um grupo de alunos, igual à ficha que já tinham em mãos.		
2	105	A1	por que ()?			
2	106	A6	é coisa nossa			
2	107	A10	professora... professora			
2	108	Pr	não... não... isso aqui é pra você ver o que o agricultor pensa {() e a partir do que ele pensa você vai fazer um argumento com relação ()... se vocês não tem um argumento ()			
2	109	Mon 1	{() mais fácil ()... é igualzinho ()	O Mon 1 entrega mais uma ficha para um grupo de alunos, igual à ficha que já tinham em mãos.		
2	110	Mon 4	vocês compreenderam?	A monitora vai até outro grupo para orientá-lo.		
2	111	Pr	mesmo? {o que que você acha que tem que olhar? {o que vocês ()? o que que vocês ()? heim?			

2	112	Mon 2	{ ()			
2	113	Mon 1	{ () pra ficar mais fácil pra vocês lerem	O Mon 1 entrega mais uma ficha para um grupo de alunos, igual à ficha que já tinham em mãos.		
2	114	A?	eba::			
2	115	A?	os biólogos ()	O aluno pertence ao grupo que a professora, neste momento, está orientando.		
2	116	Pr	a plantação de cana... {por que eles defendem isso? () você vai ter que defender ()... você vai defender a plantação de cana... isso que você vai falar... {aqui é só pra te dar uma ideia do que pensa o agricultor ()	A professora segue com a orientação no mesmo grupo.		
2	117	Mon 2	{ tudo bem aí pessoal ()?	O monitor vai até outro grupo para se certificar de que os alunos compreenderam a atividade.		
2	118	Mon 1	{ ()	O monitor orienta outro grupo. As falas dos alunos e do monitor interagindo estão inaudíveis.		
2	119	Mon 2	vocês são o quê? { ()	O monitor orienta outro grupo.		
2	120	A2	{ ou:::: o:: professora... olha aqui	A1 pegou a ficha e bateu		

			o A1	com ela no rosto de A2. Por isso, A2 reclama do colega para a professora.		
2	121	A5	professora {()			
2	122	Mon 2	{()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com o monitor estão inaudíveis.		
2	123	Pr	ham?			
2	124	A5	() ABAGri ()			
2	125	Pr	a ABAGri são as meninas e a Univerde são as meninas...	A professora direciona a sua fala para a aluna A5. Aponta para os grupos que representam a ABAGri e a Univerde, sucessivamente, esclarecendo a dúvida da aluna A5.		
2	126	A5	()	A aluna interage com a professora.		
2	127	Pr	é::... {agora... daqui a pouco... elas vão falar o que que cada uma está defendendo... eu quero fazer uma plantação de cana por causa disso... disso e disso... e a:: Univerde:: vai falar:: eu quero defender uma área de floresta por causa	A professora segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando		

			disso... disso e disso... vocês estão representando os economistas... o que o economista defende? dá uma olhadinha aqui... você acha que eles defendem a monocultura de cana ou plantação de uma floresta? o que vocês acham?	anteriormente.		
2	128	Mon 2	{ () vocês já leram? vocês acham ()... e a plantação ()... você acha que () tem uma floresta? () uma informação dessa pra ()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com o monitor estão inaudíveis.		
2	129	A5	()	A aluna fala algo em resposta à pergunta da professora.		
2	130	Mon 2	por exemplo {()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	131	Pr	{a de cana... se eles defendem a monocultura de cana... porque que eles defendem isso... dá uma olhadinha no que que/ de como eles pensam... o que eles acham... {aí vocês vão vir aqui e farão o quê? vocês vão ajudar quem então? quem vocês vão ajudar no debate?	A professora segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente.		

2	132	Mon2	{entendeu ()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	133	A5	()	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.		
2	134	Mon2	{ ()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	135	Pr	{você querem os dois? mas agora no debate vocês vão ajudar {quem... sendo economista?	A professora segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	136	Mon 2	{() você acha que é a floresta? por que que você acha? ()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		

2	137	A5	a ABAGri	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.		
2	138	Pr	a ABAGri... mas pra ajudar a ABAGri vocês vão ter que fazer o quê?			
2	139	A5	argumentar	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.		
2	140	Pr	ler e argumentar... não é? expressar a ideia de vocês... porque como é economista... o que eles pensam? eles pensam várias coisas			
2	141	A11	()	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.		
2	142	Pr	vocês vão ler o que eles pensam e falar assim... ah:: eu defendo a ABA/ {eu defendo a pesquisa de campo por causa disso... disso e disso... vocês vão ajudar... vão colocar argumentos que ajudam a defender a ABAGri... deu pra entender ou não? deu?	A aluna A5 faz que sim com a cabeça, afirmando que entendeu.		
2	143	Mon 2	{oi? () país {()...}	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	144	Mon 1	{() nós agricultores somos a favor da ABAGri... pois... aí vocês podem utilizar estes argumentos () pois o governo ()	O monitor orienta outro grupo.		

2	145	A12	()	O aluno faz uma pergunta à professora.		
2	146	Pr	oi?	A professora não compreende a pergunta do aluno.		
2	147	A12	()	O aluno pergunta novamente à professora.		
2	148	Pr	()	A professora responde à pergunta do aluno.		
2	149	A5	o professora:: é pra colocar?	A aluna aponta para o crachá de A4.		
2	150	Pr	é pra colocar			
2	151	Mon 1	() país... que é isso? às vezes ()	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	152	A?	()	Faz uma pergunta para a professora.		
2	153	Pr	() começa com ()... e depois ()?	A professora orienta o grupo que do (a) aluno (a) que fez a pergunta.		
2	154	A9	()	A aluna responde à pergunta da professora.		

2	155	Pr	a ABAGri... () ABAGri... tem que achar o quê? () plantação de::?	A professora segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	156	A?	()	O (a) aluno (a) responde à pergunta da professora.		
2	157	Mon 4	vocês entenderam? {vocês vão ter que defender a floresta ()	A monitora orienta outro grupo.		
2	158	Pr	{cana () tá... são ()?	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente e confirma a resposta do (a) aluno (a).		
2	159	A?	()	O (a) aluno (a) responde à pergunta da professora.		
2	160	Pr	talvez ()... a floresta... mas aqui nas/ nesse mesmo debate vocês estão defendendo quem?	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	161	Mon 1	() agricultores ()	O monitor segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		

2	162	A9	a ABAGri	A aluna responde à pergunta da professora.		
2	163	Pr	{a ABAGri	A professora reforça a resposta da aluna A9.		
2	164	Mon 4	{ vereadores ()... vereadores e deputados () a cana ou a floresta?	A monitora orienta outro grupo.		
2	165	A1	floresta	O aluno responde à pergunta da monitora Mon 4.		
2	166	A2	floresta	O aluno responde à pergunta da monitora Mon 4.		
2	167	Mon 1	() passar por uma fase ()	O monitor segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	168	Mon 4	vereadores vão defender a floresta?	A monitora segue orientando o mesmo grupo de alunos (A1, A2 e A13).		
2	169	A1, A2, A13	é	Os alunos respondem à pergunta da monitora Mon 4.		
2	170	Mon 4	aí eu vou perguntar o por quê... {são muitas as respostas... você pode usar ()... você ()... porque que a floresta é mais importante que a cana.			

2	171	Mon 1	{ () o país cresça ()... enxergar () ABAGri... nós defendemos a ABAGri porque acreditamos () e defendemos a ABAGri... pois ()	O monitor segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	172	A1	()	O aluno fala algo para a Mon 4.		
2	173	Mon 4	()	Fala algo em resposta ao que o aluno A1 acabou de falar.		
2	174	A1	por que que é mais importante?	O aluno pergunta, olha pra cima e coça a cabeça, pensando na resposta.		
2	175	Mon 4	()	A monitora fala algo para A1, orientando-o a responder a pergunta que ele acabou de fazer.		
2	176	Mon 1	se vocês querem acompanhar vocês duas aqui numa folha e dar pra ela ()... fica mais fácil	O monitor pede para que as alunas A4 e A5 entreguem uma das folhinhas para a aluna A11 também poder ler, já que todas fazem parte do mesmo grupo e A11 está localizada um pouco distante de A4 e A5.		
2	177	A10	()	O aluno faz uma pergunta à professora.		

2	178	Pr	() plantação () ABAGri ()... Associação Brasileira dos Agriculto/ dos Agricultores ()...{o que vocês entenderam? () ABAGri ou a floresta?	A professora responde à pergunta do aluno A10.		
2	179	Mon 2	{() então justamente antes ()... os agricultores ()... dizendo que a agricultura não vai fazer () pra cidade de Dumont... por causa disso... {disso e disso... é isso que vocês vão escrever	O monitor segue com a orientação do grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com os monitores estão inaudíveis.		
2	180	A10	floresta {defendendo a	O aluno A10 responde à pergunta da professora.		
2	181	Pr	então... vocês vão ajudar quem?			
2	182	A10	()	O aluno fala em resposta à pergunta da professora.		
2	183	Pr	a Univerde... mas aí o que vocês vão poder fazer? levantar elementos que ajudam você defender a Univerde	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava falando anteriormente.		
2	184	Mon 2	e aí? tudo bem aí?	O monitor orienta outro grupo.		
2	185	Pr	oh:: você está junto com ela ()	A professora orienta outro grupo.		
2	186	A?	()			
2	187	A1	vem aqui	O aluno chama o monitor Mon 1.		

2	188	Pr	() faz parte da escola... o que que se/ {Fernanda	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava falando anteriormente.		
2	189	A1	lá em casa o goleiro ()	O aluno conversa com o monitor Mon 1.		
2	190	Mon 2	tem que discutir... é::	Não é possível visualizar se o monitor Mon 2 permanece no mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	191	Mon 1	vocês entenderam o que é pra fazer?	O monitor Mon 1 pergunta para os alunos A2 e A13.		
2	192	A4	é pra escrever:: no caderno de campo... {é pra escrever ()	A aluna conversa com as suas colegas de grupo: A5 e A11.		
2	193	A1	{()	Conversa com o monitor Mon 1.		
2	194	Pr	() a floresta ()	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	195	Mon 1	ham?	O monitor Mon 1 não entende o que o aluno A1 disse pra ele.		

2	196	A1	()	Repete o que havia dito antes para o monitor Mon 1.		
2	197	Mon 1	() que bom.	Fala em resposta ao que o aluno A1 acabou de dizer.		
2	198	A?	ah:: eu não entendi			
2	199	Pr	você entendeu? e aí vocês vão pegar ()?	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	200	Mon 2	aí oh::... deixa a colega ()	O monitor Mon 1 fala chamando a atenção de alguém, mas esta pessoa não pode ser visualizada.		
2	201	Pr	ham?	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	202	A?	professora::			
2	203	Pr	o que que você acha () falar... sociólogos ()... ABAGri... sociólogo ()? eu quero saber se você resolve () do país... ele tem outras linhas de ()... a plantação de grandes massas... não é isso que está nessa folha? vocês vão () e fazer o quê... então? a floresta... e aí vocês vão ler isso aqui	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente. As falas dos alunos interagindo com a professora estão		

			{pra () ajudar os colegas a ()... entendeu?	inaudíveis.		
2	204	Mon 2	e aí? e aí? tudo certo aqui? entenderam? sem dúvidas?	O monitor Mon 2 pergunta às alunas A4, A5 e A11 se compreenderam a atividade. A5 e A11 balançam a cabeça de forma afirmativa.		
2	205	A9	professora:: aqui ()	Mostra a folha, aponta para ela e faz uma pergunta à professora.		
2	206	A?	profe/ {professora::			
2	207	A?	ah lá::			
2	208	Mon 2	vocês entenderam?	O monitor Mon 2 orienta outro grupo. Faz a pergunta aos alunos A12 e A14. Estes últimos balançam a cabeça de forma afirmativa.		
2	209	Pr	pode:: pode sim:: pode colocar isso	Fala em resposta à pergunta da aluna A9.		
2	210	AAA?	professora::			
2	211	Pr	elas:: agronomia... eles são da agronomia	A professora fala para o monitor Mon 2 qual é o personagem que corresponde ao grupo que ele está orientando (composto pelos alunos		

				A9, A12 e A14).		
2	212	Mon 2	a ABAGri... vocês vão defender a ABAGri? por que vocês vão defender a ABAGri... usando estas informações? ()	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente. Quando se refere às informações, aponta para a folha que os alunos tem em mãos. A fala dos alunos interagindo com o monitor estão inaudíveis.		
2	213	Pr	que mais? ()	A professora orienta o grupo composto pelas alunas A6 e A8. As falas das alunas interagindo com a professora estão inaudíveis.		
2	214	A5	{() vai defender ()	A aluna fala alguma coisa em tom de brincadeira para a aluna 4.		
2	215	Mon 2	{() nós... agrônomos... defendemos () ABAGri... por quê? () você vai explicar ()			
2	216	AAA?	()	Muitos alunos conversam ao mesmo tempo... mas as suas falas estão inaudíveis.		
2	217	A7	professora... vem cá {()	As falas da professora e do grupo (alunas A7 e		

				A15) estão inaudíveis.		
2	218	Mon 2	{()ABAgri... por que isso aqui é importante pra vida dele... o que que vocês acham? {quando eu digo que foi preciso botar um monte de máquina pra trabalhar no campo... {um monte de produto químico... que não nesse/()... é::	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	219	A?	{() isso?	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2		A?	professora::			
2	220	A?	{fala pra ele ()	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2	221	Mon 2	que houve cruzamentos que não respeitam {()	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	222	Mon 1	{() se agregou tanto ()	O monitor Mon 1 orienta outro grupo.		
2	223	AAAMP?	()	As falas dos alunos, dos monitores e da professora estão inaudíveis e se interpõem.		
2	224	Mon 2	() vocês... () usar produto químico {() usar inseticidas... agrotóxicos... () vocês podem ()... mas se eu usar máquinas... eu não preciso ()... então vocês como agrônomo o que querem	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando		

			defender? vocês querem defender a::: () plantação de cana... () você pode dizer assim... eu posso queimar a cana... lembra daquele texto... cadê o caderno de campo? ()	anteriormente. A fala do aluno A12 interagindo com o monitor está inaudível. Começa a orientar A12 e A14, depois se dá conta que a aluna A9 também está no grupo (nesse momento o Mon 2 pergunta se ela também está com eles) e muda de lado, ficando entre a aluna A9 e o aluno A12)		
2	225	Mon 1	{() vocês () argumentos... () vocês tem que ter a partir dos argumentos... vocês () vão defender a ABAGri... () vão defender a ABAGri... () mais coisas... nós... os agricultores... vamos defender a ABAGri... pois... aí utilizando isso ()... entendeu? () vocês podem fazer uma resposta igual ()	O monitor Mon 1 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	226	AAA?	()	Os grupos conversam entre si em tom de brincadeira.		
2	227	A?	Professora			
2	228	A?	mais nada			
2	229	A?	ela é mulher do prefeito	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
2	230	A10	oh professora			

2	231	Pr	()	A professora orienta outro grupo.		
2	232	A13	oh professora:: a ABAGri ()	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.		
2	233	A10	oh:: professora			
2	234	A?	ABAGri	O(a) aluno(a) fala em resposta à pergunta da professora.		
2	235	A?	ABAGri	O(a) aluno(a) fala em resposta à pergunta da professora.		
2	236	Pr	()	A professora conversa com os alunos A1, A2 e A13.		
2	237	A10	professora	O aluno mostra para a professora que terminou escrever os argumentos.		
2	238	Pr	terminou? ótimo	A professora fala em resposta ao chamado do aluno A10. O mesmo faz que sim com a cabeça.		
2	240	Mon 2	() você também está com eles?	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	241	Pr	Mon 2	A professora olha o relógio e vai em direção		

				ao monitor Mon 2, chamando-o.		
2	242	Mon 2	então... { lembra do texto... exatamente... o texto { dizia que se você colocar ()... prejudica o solo ()... prejudica o solo () contato direto da palha... () essa queimada toda () só conquistaria a cana com máquinas () entendeu?	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	243	A?	{ professora			
2	244	A?	{ oh professora::			
2	245	Pr	vocês vão colocar argumentos pra ajudar a defender a floresta... vocês não vão defender a floresta? você não é sociólogo? que os sociólogos estão pensando? que a plantação de cana numa grande área não resolve... () vocês vão tentar defender a floresta	A professora orienta outro grupo.		
2	246	Mon 2	vocês tem ()... todos os produtos () são plantações ()... são plantações de cana, amendoim, arroz () todos os países ricos () eles fazem uma cultura ()... então nós () nós brasileiros () nós ()... nós também precisamos da agricultura para nós nos desenvolvermos... fazer desenvolvimento econômico... fazer progresso... esse é o caminho que a gente tem que ()... vocês tem que fazer de tudo pra defender a monocultura	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	247	A?	ai:: ai Alessandra::	A aluna fala em tom de brincadeira.		
2	248	Mon 1	() vocês não estão trabalhando... heim ()	O Mon 1 vai até outro grupo e fala em tom de		

				brincadeira.		
2	249	Pr	entenderam::?	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	250	A?	cadê a prefeita?	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2	251	Mon 1	()	O monitor Mon 1 fala em tom de brincadeira com a aluna A13		
2	252	Pr	() se você fizer isso ()	A professora fala com um aluno (não identificado) e com o monitor Mon 1 em tom de brincadeira.		
2	253	Mon 1	() sua chefe está aí	O monitor Mon 1 fala com o aluno A1 e aponta para a professora, em tom de brincadeira.		
2	254	A1	()	O aluno A1 fala em tom de brincadeira em resposta ao que o monitor Mon 1 disse.		
2	255	Pr	() e os agricultores... tá/ tá conseguindo? está tudo certo? Está?	A professora fala em tom de brincadeira apontando para A1. Depois, vai até outro grupo para saber se este possui mais alguma		

				dúvida. As falas dos alunos interagindo com a professora está inaudíveis.		
2	256	A5	oh professora:: a gente precisa ()?			
2	257	Pr	oh:: isso... é no caderninho mesmo que tem que escrever... tá certinho	A professora fala em resposta à pergunta da aluna A5.		
2	258	Mon 1	quem que é essa ()	O monitor Mon 1 orienta outro grupo. Conversa com as alunas A6 e A8.		
2	259	Mon 2	() lê o texto pra eles...	O monitor Mon 2 orienta a aluna A9 a ler o seu texto para os outros dois colegas do grupo.		
2	260	Pr	vem pro meio ()... vem pro meio ()	A professora fala para a aluna A9 sentar entre os alunos A12 e A14 para facilitar a leitura do texto que escreveu.		
2	261	Mon 2	() vocês acrescentam informações ao texto dela	O monitor Mon 2 segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	262	Pr	é:: troca de lugar... vai pra lá e ela vem pra cá	A professora orienta a aluna A15 a sentar entre os colegas do grupo A1 e		

				A2.		
2	263	A?	()			
2	264	Mon 2	e aí?	O monitor Mon 2 conversa com outro grupo.		
2	265	A?	está bonitinho ()?			
2	266	Pr	() já terminaram	A professora vai até o grupo composto pelos alunos A10 e A16.		
2	267	AAA?	()			
2	268	Pr	já terminaram?	A professora vai até o grupo composto pelas alunas A6 e A8 e faz a pergunta. A aluna A6 faz que sim com a cabeça.		
2	269	A?	professora... está bonitinho ou está feio?	O aluno fala em tom de brincadeira, querendo saber sobre a atividade que acabou de realizar.		
2	270	Pr	vocês tem () {pra continuar ()	A professora segue orientando o mesmo grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	271	A?	{professora::.... professora:: está bonitinho ou está feio?	O aluno insiste na mesma pergunta.		

2	272	Mon 2	está ótimo	O monitor Mon 2 fala em resposta à pergunta que o aluno acabou de fazer.		
2	273	A?	ah lá ()	O aluno fala em resposta à afirmação do monitor Mon 2.		
2	274	Mon 2	você () alguma dúvida?	O monitor Mon 2 pergunta ao aluno A1.		
2	275	A1	ham?	O aluno A1 não entende a pergunta do monitor Mon 2.		
2	276	Mon 2	você () alguma dúvida?	O monitor Mon 2 pergunta novamente ao aluno A1.		
2	277	A1	acho que ()	O aluno A1 fala em resposta à pergunta do monitor Mon 2.		
2	278	Mon 2	está emprestado aqui... não tem?			
2	279	A?	Tem			
2	280	A?	ah:: tá::			
2	281	A17	professora::			
2		Pr	Oi	A professora fala em resposta ao chamado da aluna A17.		
2	282	A?	aqui também não tem			

2	283	A?	()			
2	284	Mon 2	() se encaixar aqui ()	O monitor Mon 2 conversa com o monitor Mon 1. As falas dos dois monitores interagindo estão inaudíveis.		
2	285	A17	()			
2	286	Pr	ham?	A professora não compreende o que a aluna A17 acabou de dizer.		
2	287	A17	()	A aluna A17 fala novamente com a professora.		
2	288	Pr	herbicida? é um veneno que mata ervas daninhas... um tipo de agrotóxico... é um tipo de agrotóxico que mata as ervas daninhas ()	A aluna A17 faz que sim com a cabeça em resposta a pergunta inicial da professora.		
2	289	A17	()	A aluna faz uma pergunta à professora.		
2	290	Pr	não entendi	A professora fala em resposta à pergunta que a aluna A17 fez.		
2	291	A17	()	A aluna refaz a pergunta à professora.		
2	292	AAA, Mon 1 e Mon 2	()	Todos falam ao mesmo tempo.		

2	293	Pr	agrotóxico... que que é o agrotóxico? é um tipo de veneno que serve pra matar/	A professora fala em resposta à pergunta da aluna A17.		
2	294	A17	()	A aluna completa a frase da professora.		
2	295	Mon 2	() você pode deixar ()	O monitor Mon 2 conversa com o monitor Mon 1.		
2	296	Pr	é... o herbicida mata a erva daninha... que é pra planta que eles não querem {que ()... inseticida mata o inseto... () tudo agrotóxico...	A professora continua conversando com a aluna A17.		
2	297	A1	{ oh:: não quero que ()	O aluno conversa com o seu grupo (A2 e A13).		
2	298	A?	cadê ()?	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2	299	A?	quem desenha uma casa aí?	O aluno fala em tom de brincadeira.		
2	300	A?	que mais?			
2	301	Mon 1	() floresta	O monitor Mon 1 conversa com o monitor Mon 2.		
2	302	A?	pelo amor de deus Helena	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
2	303	A?	dá pro gasto	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
2	304	Mon 2	então... na agricultura... na agricultura ()	O monitor Mon 2		

				conversa com o monitor Mon 1.		
2	305	A5	oh professora::			
2	306	AAA?, Mon 1, Mon 2 e Pr	()	Todos falam ao mesmo tempo: os alunos interagem com seus grupos, os dois monitores interagem entre si, a professora interage com a aluna A5. No entanto, todas as falas estão inaudíveis.		
2	307	Pr	()?	A professora orienta outro grupo. Faz uma pergunta à aluna A5 para saber se entendeu qual é a dúvida da mesma.		
2	308	A5	É			
2	309	Pr	() o que quer dizer com pessoa ()... é uma pessoa sonhadora ()... ah:: () gente que não pensa no futuro porque o importante pra eles é óh::	A professora orienta outro grupo, respondendo à pergunta da aluna A5. No final faz um gesto com a mão, esfregando os dedos, significando dinheiro.		
2	310	A?	Maria::::			
2	311	A5	()	A aluna completa a frase da professora.		

2	312	Pr	é:::	A professora fala em afirmação ao que a aluna A5 acabou de dizer.		
2	313	A?	cola aí ()			
2	314	A?	eu fiz com você			
2	315	A?	oh:::.....:	O(a) aluno(a) dá um grito.		
2	316	Mon 2	()	O monitor Mon 2 continua interagindo com o monitor Mon 1, mas as falas de ambos estão inaudíveis.		
2	317	A13	professora::	A aluna chama a professora e entrega a ela um papel para ela ler.		
2	318	A?	sei lá o que é pra falar	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
2	319	Pr	só isso que tem pra falar? o que pensam os vereadores? oh:: () você falou {()	A professora vai até a aluna A13, lê o papel que a aluna lhe entregou, devolve o papel para a mesma e orienta o grupo (A13, A1 e A2).		
2	320	A?	{ não pra copiar			
2	321	A?	()			
2	322	A?	é:: mais ()			

2	323	Mon 2	() eu acho ()	O monitor Mon 2 continua conversando com o monitor Mon 1. As falas dos dois monitores interagindo estão inaudíveis.		
2	324	AAA?, Mon 1, Mon 2 e Pr	()	Todos falam ao mesmo tempo: os alunos interagem com seus grupos, os dois monitores interagem entre si, a professora interage com os alunos A13, A1 e A2. No entanto, todas as falas estão inaudíveis.		
2	325	A?	ah::::: sai	Um(a) aluno(a) grita com um colega.		
2	326	A?	professora			
2	327	A?	oh professora:::: ela ()			
2	328	AAA?, Mon 1, Mon 2 e Pr	()	Todos falam ao mesmo tempo: os alunos interagem com seus grupos, os dois monitores interagem entre si, a professora interage com os alunos A13, A1 e A2. No entanto, todas as falas estão inaudíveis.		

2	329	A?	o negocinho ()			
2	340	Pr	() e que outras coisas... em relação ()... ela/ ela/ ela ()	A professora segue orientando o grupo com o qual estava conversando anteriormente.		
2	341	A?	Sabrina::			
2	342	Mon 4	porque é assim... oh::... se plantar só a cana no lugar... vai () os nutrientes do solo... porque a cana tem sempre os mesmos tipos de nutrientes... aí você { () e como () do solo () só o como ()			
2	343	Pr	e aí? oi::? () é... você tem que argu/ vocês têm que ajudar... { você tem que ter... é::... opiniões fortes a respeito disso aí	A professora faz a pergunta para todos os alunos.		
2	344	A?	{professora:::....			
2	345	A?	professora::.... tá certo?	A professora vai até o(a) aluno(a) que a chamou e lê os argumentos que ele escreveu no seu caderno de campo.		
2	346	A?	pera ai... porque::			
2	347	Pr	isso:: tem que ter mais argumentos... tem que ter mais um pouco do que o conselho de sociologia está falando da ()... é:::	Conversa com o aluno que acabou de chamá-la, perguntando se o que ele escreveu estava certo.		
2	348	A6	professora::.... vem aqui:::			

2	349	Pr	terminou? já terminaram já?	A professora faz a pergunta para outro grupo.		
2	350	A?	professora::			
2	351	Pr	bastante:: é bom::	Conversa com o mesmo grupo para o qual fez a pergunta se já terminaram.		
2	352	A6	oh:: professora:: vem cá::			
2	353	A?	terminei::	O(a) aluno(a) fala em voz alta.		
2	354	A6	() que a preocupação ambiental no Brasil/	A aluna A6 lê para a professora o que ela escreveu.		
2	355	A?	terminei::	O(a) aluno(a) fala em voz alta.		
2	356	Pr	a primeira aula? que hora?	Olha para o relógio e conversa com o monitor Mon 2.		
2	357	Mon 2	()	O monitor Mon 2 fala em resposta à pergunta da professora.		
2	358	A?	professora:: vem aqui ver... um dos dois vem aqui... que ele está chamando	O(a) aluno(a) fala em voz alta.		
2	359	Pr	() 11:15h ()... cinco minutos	A professora segue conversando com o		

				monitor Mon 2.		
2	360	A6	professora::... professora::			
2	361	Mon 2	dá mais 5 minutos	O monitor Mon 2 segue conversando com a professora. A professora faz que sim com a cabeça.		
2	362	A6	professora::	A aluna chama a professora em voz alta.		
2	363	A?	professora:: ele está chamando?	O(a) aluno(a) fala em voz alta.		
2	364	A?	mentira:: () eu já terminei	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
2	365	A6	() que a preocupação ambiental no Brasil ()... {a preocupação ambiental () áreas de preocupação... {áreas preservadas do país são mais de 250 ()	A professora vai até a aluna A6. A aluna A6 lê novamente para a professora o que ela escreveu no caderno.		
2	366	A?	{então	O(a) aluno(a) fala em voz alta.		
2	367	Mon 1	{()	O monitor Mon 1 fala em resposta ao que um(a) aluno(a) perguntou, mas não diz respeito à elaboração da atividade.		
2	368	Pr	{() preocupação ambiental ()	A professora segue orientado o grupo das		

				alunas A6 e A8.		
2	369	AAA? e Pr	{()	Os alunos conversam entre eles ao mesmo tempo e a professora segue orientado o grupo das alunas A6 e A8.		
2	370	A?	{ah:: tá:: e quem que vai ()	O(a) aluno(a) fala em voz alta, em tom de brincadeira.		
2	371	A?	ah não::	O(a) aluno(a) fala em voz alta, em tom de brincadeira.		
2	372	A?	não é pra você copiar			
2	373	A?	oh professora:: ()			
2	374	A?	por exemplo ()			
2	375	A?	ele acabou			
2	376	A?	não... espera aí... espera::: mostra pra ele	O aluno fala em voz alta.		
2	377	Mon 2	{() é () esses textos ()			
2	378	A6	{então eu vou escrever assim:: {que::... no Brasil são mais de 250 milhões de hectares () canaviais ()			
2	379	A15	{professora::... vem cá::... professora::	A aluna fala em voz alta.		
2	380	Pr	é:: () {no Brasil () tem muito mais para preservar () preservar essa área ()	A professora segue orientado o grupo das		

				alunas A6 e A8.		
2	381	A15	{Mon 1::			
2	382	A1	oh professora::			
2	382	A6	()	A aluna fala algo em resposta à orientação da professora.		
2	384	A?	para:::			
2		Pr	() preservar ()	A professora segue orientado o grupo das alunas A6 e A8.		
2	385	A4	eu desvirei	A aluna A4 se refere ao seu crachá e fala em tom de brincadeira com a sua colega A5.		
2	386	A1	professora::			
2	387	A9	professora::			
2	388	A?	ai Roberta:: ()			
2	389	A1	() fiz	O aluno A1 mostra à professora o que eles escreveram.		
2	390	Pr	()	A professora olha o papel de A1 e fala alguma coisa em relação ao que eles escreveram. Depois, segue em direção às alunas A15 e		

				A7.		
2	391	A15	professora::			
2	392	A?	professora::			
2	393	Pr	()	A professora orienta o grupo das alunas A15 e A7.		
2	394	A?	A1			
2	395	A9	professora:: professora::			
2	396	Pr	oi? falou que tá certo? está bom... se ele falou... está certo	As falas do aluno interagindo com a professora estão inaudíveis.		
2	397	A9	()	A aluna pergunta algo para a professora		
2	398	Pr	pode:: pode sim	A professora fala em resposta ao que a aluna A9 perguntou.		
2	399	A?	oh joana			
2	400	A8	professora:: estou com febre	Fala em tom de brincadeira. A professora e aluna A6 colocam a mão na testa da aluna A8, para ver se ela está com febre mesmo.		
2	401	AAA?, Pr, Mon 1 e Mon2	()			

2	402	A1	o namorado ()... tá namorador... heim... beleza?			
2	403	A?	professora... ele pode ()			
2	404	Mon 1	() Pr... pode ()			
2	405	A8	oh professora... hoje vai ser em duas aulas?			
2	406	Pr	é pra isso mesmo ()			
2	407	A8	professora... hoje tem duas aulas? hoje tem duas aulas?	A professora faz que sim com a cabeça.		
2	408	Pr	()	A professora fala alguma coisa em resposta à pergunta da aluna A8.		
2	409	A6	olha professora	A aluna mostra um papel para a professora.		
2	410	Pr	está bom... tem alguém ainda terminando:: ou já terminaram?	A professora olha o que a aluna A6 fez.		
2	411	A10	ah... já terminou	O aluno fala em resposta à pergunta da professora.		
2	412	Pr	então vamos lá {cadê o vice-prefeito?			
2	413	A?	não:::			
2	414	A?	eu::			
2	415	Mon 2	vice-prefeito			
2	416	Pr	terminou? oi? ()			
2	417	A10	já terminamos... professora	O aluno entrega um papel para que a professora veja o que		

				eles escreveram. A professora vê rapidamente e o devolve para o aluno.		
2	418	A?	não professora	O(a) aluno(a) faz uma voz manhosa, de reclamação.		
2	419	Pr	()			
2	420	A15	professora:... professora:: () a sua aula			
3	421	Pr	oh... então agora... nós vamos começar o nosso debate... né::... eu sou a prefeita... o Mon 1 é o vice... nós vamos organizar aqui... primeiramente eu quero/... primeiramente eu quero ouvir as duas opiniões... né::... a primeira de que defende a floresta e depois de quem defende::	No final da sua fala a professora olha para a Aluna A6, que interpretará um personagem defensor da monocultura da cana-de-açúcar.		
3	422	A6	a cana			
3	423	Pr	a agricultura... a monocultura da cana... e aí depois eu vou deixar cada grupo colocar a sua ideia também... e depois num segundo momento... é::... os grupos vão poder fazer perguntas... tanto pra Univerde quanto pra ABAgri e:: entre os grupos de vocês... por exemplo... os vereadores podem fazer pergunta depois pra economia::... que pode fazer pergunta depois para os agricultores... que pode fazer para o médico::... só que vai ter que ter... assim... organização... todo mundo que for falar vai ter que levantar a mão e a palavra só vai ser dada pra quem estiver com a mão levantada... não adianta			

			começar a fazer uma discussão que ninguém entende nada... senão nós não vamos chegar a uma conclusão... deu pra entender?			
3	424	A?	deu			
3	426	Pr	é::... então começa colocando a:: as opiniões aqui da Univerde... porque que essa área que o fazendeiro doou pra Dumont tem que virar uma floresta?			
3	427	A15	é:: porque é assim... floresta não desgasta o solo assim como a cana que:: {que:: polui o solo com os agrotóxicos... mata os predadores também
3	428	A1	{cri cri cri::			
3	429	Pr	predadores? que predadores?			
3	430	A15	ah:: sei lá... tipo::/			
3	433	A7	bicho:: têm animais que vivem na floresta... já que a floresta não tem mais eles vão pra cana... pra respirar pelo ar... e também:: () ou senão as próprias pessoas que trabalham na cana acabam matando eles
3	434	Pr	então falou da floresta como espaço de refúgio dos animais...			
3	435	A7	aham::			
3	436	Pr	e na cana eles não têm essa::/ não é o habitat deles... é isso?			
3	437	A15	é::... isso/			

3	438	A7	é eu queria/			
3	439	Pr	mais alguma coisa pra defender a floresta? é muito pouco:: { não me convenceu não::			
3	440	A?	porque ()			
3	441	Mon?	xi:::.....			
3	442	A15	porque os fazendeiros só se preocupam em ganhar lucro... não se preocupam com a natureza e com o ar... diversidade de animais... plantas... eles não sabem como a natureza ()... se preocupam em ter bens materiais e lucros
3	443	Pr	oh:: a A7 está falando aqui... é doutora A7? senhorita A7?			
3	444	A7	isso... aham	A aluna concorda em tom de brincadeira.		
3	445	Pr	a senhorita A7 está me colocando/ está colocando aqui no debate... está falando assim::... que:: quem pensa no agronegócio... na/ na cana-de-açúcar... só está pensando no lucro... que não leva em conta a diversidade de plantas... que não leva em conta a diversidade de animais... é isso A7? tem mais alguma coisa que vocês querem colocar?			
3	446	A7	e também eu acho que eles não:: se preocupam com a própria família deles... né... porque::... tipo... tem pessoas que se preocupam mais em ganhar e não ligam pra família... estão/
3	447	A15	()			

3	448	A7	isso... só acham que eles precisam do necessário... e na verdade eles precisam de amor... precisam de ar puro... precisam de diversidade de vida... precisam conhecer mais lugares... não ficar só em canas:: e dinheiro que é tudo ()... também tem essa parte de família... conhecer mais pessoas... diversidade de animais... fazer novos amigos
3	449	Pr	hum::: oh A7... fala um pouquinho melhor pra mim dessa coisa que você falou de:: é:: pensar na família... quando você tem a relação de ter uma floresta com a família			
3	450	A7	eu acho que é legal a gente ter o ar puro... assim... da natureza... e também mesmo porque... a gente/ e eu acho que a gente vai viver melhor... que a natureza traz muitos benefícios... ar puro... tem bastante animais que a gente acha no rio... tem outros que a gente pode comer bem melhor... e têm outros que não
3	451	Pr	hum:: entendi:: e a ABAGri... o que tem pra falar sobre a plantação de cana?			
3	452	A6	então:: é::... igual ela disse... né... ela falou que a plantação de cana polui o solo... mas eles acharam um método pra:: não poluir tanto o solo... como... é::... plantar no::... no::... na palha... pra evitar a erosão e a poluição do solo... né... () dos animais... pra () emprego... também traz ba/ bastante:: desenvolvimento econo/ econômico para lugares com canavial... e também têm animais que já preferem ficar em lugar... em lugares mais::

3	453	Pr	()	A aluna A6 esqueceu a palavra e a professora ajuda a aluna a completar a frase.		
3	454	A6	é... mais::			
3	455	Pr	abertos	A aluna A6 esqueceu a palavra e novamente a professora ajuda a aluna a completar a frase.		
3	456	A6	é... cana mais:: ai:::			
3	457	A?	abertos... local mais aberto			
3	458	A6	local mais com cana... com as plantações mais baixas			
3	459	Pr	hum... alguém quer se posicionar agora em relação ao que ela falou... gente? vocês querem rebater? ela falou assim que não vai poluir tanto não... porque já têm métodos su/ é:: mais modernos de plantação e que planta na ca/ na::			
3	460	A15	mas então... mas polui do mesmo jeito... só que/
3	461	A7	mas polui menos... mas polui
3	462	Pr	ela está falando que polui do mesmo jeito	A professora direciona a sua fala para a aluna A6.		
3	463	A6	diminui a::... a::
3	464	A8	poluição	A aluna A8 ajuda a aluna A6 a desenvolver a frase.
3	465	A6	a poluição do solo e a erosão... a erosão

3	466	Pr	quer complementar agricultores? polui menos mesmo? o que vocês estão achando?			
3	467	A9	polui... porque:: a cana... ela vai/ ela vai utilizar os minerais da palha e não do solo... não polui
3	468	Pr	e quem que defende... então... a Univerde... igual os biólogos... heim biólogos... o que que vocês rebatem sobre isso? o que vocês falam sobre isso? está falando aqui que... oh:: pode plantar a cana que não vai poluir o ambiente não			
3	469	A18	eu não acho			
3	470	Pr	o que que você acha?			
3	471	A18	eu acho que mesmo que for utilizar vai poluir
3	472	Pr	hum... quero ouvir a:: a::... vamos ouvir a opinião dos outros grupos... né::... o que que os vereadores acham? quem que vocês estão apoiando?			
3	473	A3	a Univerde
3	474	Pr	por quê?			
3	475	A3	porque a floresta tem vários animais... aí o ar também... fica aquele ar mais fresquinho... na cana-de-açúcar vai precisar de muito sol
3	476	A1	e aí	O aluno A1 fala alguma coisa em tom de brincadeira.		
3	477	Pr	hum?	A professora pergunta o que o aluno A1 falou.		

3	478	A1	nada	Vários alunos acham graça de A1 e dão risadas.		
3	479	Pr	não... legal... então vocês está falando que na floresta então a gente tem um clima mais úmido e isso propicia a vida de alguns os animais			
3	480	A3	é... porque... na cana... você fala assim... ninguém pode mais morar porque... aí... não sei
3	481	Pr	que que vocês... vocês viram um canavial já? você já foi num canavial?	A professora continua interagindo com o grupo que representa os vereadores, composto pelos alunos A2, A3 e A3.		
3	482	A3	uhum			
3	483	Pr	como que é um canavial? porque que não dá para os animais viverem lá?			
3	484	A1	só tem cana
3	485	Pr	só tem cana?			
3	486	A3	e o sol é/ e o sol é quente
3	487	A?	a maioria de animais/			
3	488	Pr	e o sol é quente? como que você viu que o sol é quente no canavial? eu nunca vi um canavial... como que é... que você viu que o sol é quente?	A aluna A3 faz que sim com a cabeça.		
3	489	A3	ai professora... o clima lá é quente... aí/
3	490	A?	por causa que o lugar lá é aberto	Uma aluna (que não

				aparece na filmagem) de outro grupo ajuda a responder à pergunta da professora.		
3	491	Pr	é aberto?			
3	492	A?	tem exposição da luz total	A mesma aluna, que não aparece na filmagem, continua desenvolvendo a ideia.
3	493	Pr	então tem uma exposição de luz total? ah:: muito interessante isso... mais um ponto a favor da Univerde... heim... estamos falando do clima... do:: do sol... na/ o sol do canavial a temperatura é bem maior porque é uma exposição de luz maior... é isso... biólogos?			
3	494	A?	é			
3	495	Pr	e os médicos? que que o médico fala?			
3	496	A10	que se a cana continuar se expandir... se a cana continuar se expandindo... o solo... o solo também vai ficar:: sem nutrientes e não... nós não vamos conseguir plantar o que a gente quer... os alimentos saudáveis
3	497	Pr	hum::... mais alguma coisa que os médicos têm pra colocar?			
3	498	A10	e se eles continuarem a se expandir... e a se expandir... e a se expandir... a gente vai acabar ficando::

3	499	A1	()			
3	500	A10	a gente vai acabar ficando sem... a gente vai acabar ficando sem:: plantar... acabando sem conseguir plantar os alimentos que curam as doenças
3	501	Pr	ah:: têm alimentos que curam doenças? as pesquisas que os médicos fazem têm vários alimentos ajudam na saúde? e só um tipo de alimento bacana ajuda?			
3	502	A10	Não			
3	503	Pr	ah:: entendi... que que as sociólogos/ sociólogos acham? que que vocês estão defendendo?			
3	504	A1	cri... cri... cri... cri	O aluno fala em tom de brincadeira. Outros alunos acham graça e dão risadas.		
3	505	A10	ela é administradora			
3	506	Pr	fala A19... a doutora A19			
3	507	A20	()	A aluna bate no ombro da aluna A19, em tom de brincadeira, sugerindo que ela responda à pergunta da professora.		
3	508	A19	eu?	A aluna faz que não com a mão.		
3	509	A?	o que vocês tão defendendo o quê... ela perguntou... qual dos dois... a Univerde ou a			

			ABAgri?			
3	510	A20	a Univerde			
3	511	Pr	<p>vocês estão defendendo... os sociólogos defendem a Univerde? {por que que você defende a Univerde? que ele/ que os sociólogos pensam? por que que ele fica do lado da Univerde e não da cana?</p>			
3	512	A1	{()}			
3	513	A20	por que nós concordamos que tem que ser a outra			
3	514	Pr	<p>só por isso? não tem algo mais pra acrescentar? já está convencida pela Univerde? os sociólogos não tem nenhuma opinião? {que que pensam os sociólogos? que que eles acham?</p>			
3	515	A1	{()}			
3	516	Pr	<p>vocês fizeram um... um... algo escrito? lê... então... pra todo mundo... elas estão com vergonha de falar... assim... ah::... então... que... como que é ()?</p>	<p>A professora ainda direciona a sua fala para o grupo que corresponde aos sociólogos. As alunas A19 e A20 fazem que sim com a cabeça, respondendo à pergunta da professora.</p>		
3	517	A21	a cana... () gera emprego... aí a floresta da livro pra gente estudar
3	518	Pr	dá o quê?			
3	519	A21	livro pra gente estudar			

3	520	Pr	que jeito que a floresta dá o livro pra gente estudar? mas não é uma floresta de eucalipto... é... que você está propondo?	Alguns alunos acham graça da primeira pergunta da professora e dão risadas.		
3	521	A3	não			
3	522	A15	não			
3	523	Pr	é uma floresta de eucalipto pra exploração?			
3	524	AAA?	não			
3	525	Pr	é Univerde?			
3	526	AAA?	não			
3	527	Pr	é esse tipo de floresta? é a gente plantar árvore e depois ir lá cortar e fazer papel? não? que a/ que tipo de floresta que é... é uma floresta o quê?	A aluna A15 faz que não com a cabeça em resposta à primeira pergunta da professora.		
3	528	A15	() diversa			
3	529	Pr	diversidade... né... então... a proposta da Univerde não é uma floresta de exploração... não é plantar eucalipto pra poder cortar pra papel... a floresta deles é uma floresta o quê? de preservação... ah:::: oh:::: tem que prestar atenção... e os agricultores?			
3	530	A?	dez?	Nesse momento toca o sinal da escola.		
3	531	A1	cri... cri... cri			
3	532	A?	os agricultores?			

3	533	Pr	os vereadores estão complicados... heim	A fala da professora é chamando a atenção do aluno A1, o qual integra o grupo de vereadores.		
3	534	A?	mas não sou eu?			
3	535	A22	ai... professora... não vou falar porque não... a ABAGri			
3	536	Pr	eles estão defendendo a ABAGri... mas porque não não é resposta... nem porque sim... tem que ter um porquê			
3	537	A22	fala alguma coisa pra defender a gente... né... a gente... a ABAGri			
3	538	Mon 1	não precisa ter vergonha não... a gente está aqui pra se expor... pra discutir... pode falar o que vocês escreveram			
3	539	Pr	vocês escreveram... não escreveram? foram um dos primeiros a terminar a escrita... né... Mon 1			
3	540	A?	() uai			
3	541	Pr	que que um agricultor defende? o a/ a plantação de cana ou uma floresta?			
3	542	A23	plantação de cana			
3	543	Pr	por que A24? que que ele fala?			
3	544	Mon 2	psiu:..... lê o texto... A24	Os alunos conversam entre eles enquanto os alunos pertencentes ao grupo que representa os		

				agricultores pensam na resposta. Por isso, um dos monitores chama a atenção da turma.		
3	545	Pr	pode ler o que vocês escreveram... vai A23... lê o que você escreveu			
3	546	A23	eu escrevi que vai juntar a cana pra obtermos mais lucros pra::
3	547	A24	() mais de lucro... pra fazer açúcar... doces também
3	548	Pr	ah:: então dá lucro::? com a cana você faz os doces... você faz o quê? o açúcar... que mais?			
3	549	A?	bebida
3	550	A1	() de cana
3	551	Pr	bebidas			
3	552	A1	() a cana			
3	553	A24	()			
3	554	Pr	ham?			
3	555	A24	() também... não é?			
3	556	Pr	psiu::: oh... quero ouvir... não estou ouvindo... pode falar A24			
3	557	A24	alimentos também
3	558	Pr	alimentos... que mais ()? gera lucro... produz alimento... é isso? e quem que estava			

			competindo? conselho dos:::: economistas? o que que o conselho acha?			
3	559	A5	ai:: o conselho acha que a gente deve defender a cana... porque a cana::... igual a gente falou... tem mais recursos... mais lucros... e a plantação... plantação... a:: floresta não traz tantos recursos... têm pessoas que são:: muito sonhadoras... sabe... não pensam no futuro... pensam mais no dinheiro
3	560	Pr	e pensar no futuro é pensar na cana?			
3	561	A5	É			
3	562	Pr	oh:: Univerde... vocês concordam que pensar no futuro é pensar na cana?			
3	563	A15	não... porque a cana... a:: cana e o () polui ar
3	564	Pr	ah:: você está pensando no futuro () em questão da poluição do ar... que mais A7?			
3	565	A7	também se preocupam mais com os rios... mais com a própria vida... tipo::... a cana... a cana não traz condições de crescimento hoje... que nem ela pode... a fo/... {que nem as árvores fazem mais fotossíntese... liberam mais ar pra gente... e a cana não... {ela só traz poluição
3	566	A15	{as pessoas/			
3	567	Pr	{ela não faz fotossíntese			
3	568	A6	discordo
3	569	Pr	por que que você discorda?			

3	570	A6	porque a cana também é uma planta
3	571	Pr	Ham			
3	572	A6	também faz fotossíntese
3	573	Pr	também faz fotossíntese... e aí?	A professora direciona a pergunta para o grupo que representa a Univerde (alunas A7 e A15), de forma que ele possa rebater a resposta da aluna A6.		
3	574	A7	mas só a cana você acha que vai:: é:: o resto da vida... você acha que só a cana vai... com esses/ com esses agrotóxicos... eu acho que ela fica meio ()... o solo::			
3	575	Pr	e aí? não faz fotossíntese e aí você falou do solo			
3	576	A7	É			
3	577	A6	mas pelo método de plantar direto na palha::
3	578	Pr	já resolv/			
3	579	A6	a cana () os nutrientes da palha... não () do solo
3	580	Pr	já resolveu o problema do solo também... Univerde			
3	581	A15	mas também ela cria raiz... a raiz dela tem::... marcando o solo
3	582	A6	mas não por dentro da palha

3	583	A5	mas a:: fotossíntese... ela libera o ar... mas a plantação libera alimento... a gente não vive sem alimento... mas a gente não morre sem o ar
3	584	A7	então... mas têm muitas árvores que são frutíferas e dão o alimento pra gente
3	585	A5	é::... são... mas::/ mas/			
3	586	A7	e a cana... a única coisa que ela traz de benefício é álcool... gasolina... açúcar... que que você vai fazer com isso?
3	587	Pr	gasolina também?			
3	588	A7	ou... gasolina não... álcool... o que que você vai fazer com isso? que eu saiba o álcool serve de combustível... pro carro andar... {e açúcar pra fazer doce	A Aluna fala em tom de brincadeira.
3	589	A15	fazer doce {e açúcar pra			
3	590	A7	você acha que as pessoas/			
3	591	A15	têm pessoas com diabetes que () doce ficam doentes			
3	592	A7	e também { você acha que você vai conseguir viver só com açúcar? eu acho que não
3	593	A1	{ concordo com as duas	O aluno fala em tom de brincadeira.		
3	594	Pr	vamos continuar ouvindo as outras opiniões aqui... vamos ver () importante aqui... o conselho regional de economia... que que vocês acham? já			

			entrou em discussão acalorada aqui			
3	595	A9	eles falam que a gente só faz coisa errada... mas gente não está fazendo tanta coisa errada... a gente não precisa () trabalhando () ... passa por treinamento
3	596	Pr	olha::... ela falou que/ então a agricultura... ele está preservando a água... é isso			
3	597	A9	tá...			
3	598	A4	e ainda... o solo... é::... não... a cana... ela::... ela precisa do solo pra ela crescer... então... e então é::	No final da fala a aluna dá risadas, pois não consegue mais desenvolvê-la.
3	599	A?	então aguento as plantas			
3	600	A?	é... né			
3	601	A3	{professora::			
3	602	Pr	{espera aí... só um minutinho... deixa eu só ouvir aqui... o único que não falou ainda... estão todos defendendo a cana... foram os biólogos... e os biólogos vão defender a cana também?			
3	603	A17	não			
3	604	A18	não			
3	605	Pr	não?			
3	606	A17	()			
3	607	Pr	por quê?			

3	608	A17	porque::	Nesse momento batem na porta da sala e a professora faz sinal para que uma aluna veja quem é. Um aluno entrega uma mala.		
3	609	A?	professora Pr			
3	610	Pr	pega pra mim... obrigada... vamos lá... vamos continuar... deixa eu ouvir os biólogos... desculpa... fiquei interrompendo			
3	611	A18	fertilizam... () eles fertilizam e aceleram a proli/ proliferação dos microrganismos que consomem o oxigênio... eu não acho certo os fertilizantes... é::... destruírem a floresta
3	612	Pr	logo defende a floresta por conta do uso de fertilizante... mas não			
3	613	A7	e também... tipo assim... mesmo com a cana... com esses agrotóxicos... eles podem ir pro/ pro rio ()... e assim a gente não vai ter tanta água que nem eles falam que estão fazendo sistema de gotejamento... mesmo assim... o sistema de gotejamento vem pelos rios... a água que ele dá... se a cana vai poluir essa água como é que vocês vão ter?
3	614	Pr	e aí? o que é que vocês falam agrônomos? eu não sei			
3	615	A1	Concordo	O aluno fala em tom de brincadeira.		

3	616	Pr	prefeito está em dúvida agora			
3	617	A1	está em dúvida não			
3	618	Pr	ela falou... oh... a A7 falou que o gotejamento é feito com a água do rio... e aí vocês vão lá e polui a água do rio... lembra?			
3	619	A9	professora... mas a água pode ser tratada
3	620	Pr	mas a água pode ser tratada?			
3	621	A7	sim... mas:: {o tratamento dela não vai usar... é::... que nem... é:: a:: cloro... essas coisas pra:: ajudar... mesmo assim... não vai ter tantos benefícios que nem água mesmo... doce.. tem
3	622	A1	{e se quebra a máquina?			
3	623	A3	professora... e no tempo da seca... nas/ na seca... nas enchentes ()? porque eles não vão comer cana... sem água... na seca... e na enchente as canas são () também
3	624	A6	dificilmente:: {vai ter uma enchente no canavial
3	625	A4	{eu acho assim:: é:: pois a seca::			
3	626	Pr	psiu::... oh:: ela vai falar... a... a () você falava	A professora se refere à aluna A6.		
3	627	A6	é::... dificilmente tem uma enchente no canavial... ele está cercado por terra
3	628	Pr	não tem enchente no canavial... ela está falando			
3	629	A15	mas na cidade pode ter e pode invadir o canavial

3	630	A6	mas é difícil			
3	631	A4	se::... eu acho assim:: que não deve ter uma floresta na cidade por causa dos animais...
3	632	AAA?	é ()	Alguns alunos concordam com a fala da aluna A4.		
3	633	A4	eles podem prejudicar muito a cidade
3	634	Pr	ah::... então espera aí... é outro/ outro ponto levantado... não tem que ter floresta na cidade porque tem animais que são perigosos			
3	635	AAA?	()	As falas estão inaudíveis, mas os alunos debatem o que foi colocado anteriormente pela professora em relação ao deslocamento de animais perigosos da floresta para a cidade.		
3	636	A?	não nesse nível			
3	637	A?	muito perigoso			
3	638	A7	vai prejudicar muito... se preocupando... por exemplo... os animais têm vida... eles também têm vida/
3	639	A4	eles têm vida... só que não pra matar ()	A aluna dá risada ao final da sua fala, discordando do que a aluna A7 disse. Outros alunos também dão

				risadas.		
3	640	Pr	psiu... não está na vez A4... deixa ela falar	A professora pede para que a aluna A4 espere primeiro a aluna A7 concluir sua fala.		
3	641	A4	tem que entender desse jeito			
3	642	A7	também tem animal... não... também tem animal que ele só vai machucar a pessoas se ela for atrás dele
3	643	Pr	()			
3	644	A7	também tem uns que é só/			
3	645	A4	não... mas e quando o::::/			
3	646	A14	mas tem uns que ()			
3	647	Pr	psiu... um de cada vez... levanta a mão... não vou ouvir			
3	648	A4	e quando as pessoas falar que uma::::... a floresta vai ocupar a cidade... nós não vamos ter onde { ir mais
3	649	A7	então... vocês que estão mesmo destruindo a floresta... vocês vão queimar pra gente... benefícios			
3	650	A4	não... não é assim... aí meu deus			
3	651	A17	mas não é isso			
3	652	Pr	oh... deixa/ deixa/ deixa eu fazer/ deixa eu deixar mais uma coisa bem clara pra vocês...até agora			

			essa área não tem nada... não tem nem floresta e nem cana-de-açúcar... aí você falou de... destruir a floresta... mas vai destruir a floresta mesmo que ela não estiver pronta?			
3	653	A?	não			
3	654	A5	não			
3	655	A?	() não			
3	656	A6	seria melhor uma floresta mais afastada da cidade
3	657	AAA?	é			
3	658	A4	também acho			
3	659	A14	longe da cidade pra não ()... senão ()			
3	660	Pr	aqui oh... está achando/... porque/... até seria interessante uma floresta... mas bem longe			
3	661	A6	é:::			
3	662	Pr	por quê?			
3	663	A6	por causa também dos animais... e também das::... aí... e dos insetos que vivem... dos insetos que estão:: { ()... lugares ()
3	664	AAA?	{ ()			
3	665	Mon 2	psiu::: um de cada vez			
3	666	Pr	ah lá... oh... os médicos... o médico quer falar um pouquinho			
3	667	A10	mas as... mas as... mas as plantações de cana não iam chegar até a floresta se vocês continuassem a

			se expandir... a se expandir			
3	668	A?	ia ter um limite
3	669	A?	é			
3	670	A14	{ é só chegar no limite... parou... e só ()
3	671	A7	{ não tem limite... quando () ela nunca ()
3	672	Pr	espera aí... psiu::... vamos ouvir a Univerde... fala aí			
3	673	A7	têm pessoas que quanto mais elas têm... mais elas querem ter
3	674	Pr	então não vai ter esse limite de floresta?			
3	675	A7	não { ()
3	676	A5	{ mas () a floresta ambiciosa ()			
3	677	A7	a floresta... lógico que não... elas... ai:::	A aluna tampa o rosto com as mãos.
3	678	A?	ela se esconde	Alguns alunos dão risadas.		
3	679	Pr	a Uni/ a Univerde está inconformada aqui... ela fala que não tem nada a ver... que num/	A professora fala em tom de brincadeira.		
3	680	AAA?	()			
3	681	Pr	que que... ham			
3	682	A10	tudo se perde também... se for destruído
3	683	Pr	tudo... tudo o quê? não entendi			

3	684	A10	todas as árvores... a/ as faunas... tudo se perde
3	685	Pr	perde fauna... perde:: é:: vegetação... acaba se perdendo pela plantação de cana... isso é ruim?			
3	686	A10	É			
3	687	Pr	por que que é ruim perder isso?			
3	688	A7	porque... tipo... eu acho... que antes das pessoas terem lucro... antes era natureza... tudo isso era árvore... e também acabou matando a diversidade dos animais ()... e eles também são um meio de vida... eles ficaram/... eles vieram pra::/ primeiro que a gente... e a gente luta e quer o nosso lugar () gente... vem dos outros lugares... e não só das árvores ()
3	689	Pr	oh::... a A7 está falando assim que essa destruição a gente fez muito antes... que às vezes a gente está aqui porque a gente destruiu as florestas... o que que você acha A22?			
3	690	A22	professora... como que as outras meninas foram falando... tem/... a gente:: coloca fogo na::... na cana... {e a gente tem que colocar a floresta afastada da cana por causa que ()
3	691	A?	{estão colocando mais () controlar a queima da cana
3	692	A?	é verdade			
3	693	AAA?	()			
3	694	Pr	espera aí::: a prefeita está ficando doida... espera aí... fala... quero ouvir... você falou o que da::	A professora pede para que a aluna A6 dê sua		

			queimada?	opinião.		
3	695	A6	que:: tem controle...
3	696	Pr	ah::			
3	697	A6	não se espalha assim... tudo de uma vez... {tem controle... se eles estão vendo que está saindo fora do::
3	698	A?	{como água			
3	699	A8	do local			
3	700	A6	do local... eles se preocupam em apagar
3	701	Pr	apagar o fogo?			
3	702	A6	é ()			
3	703	A4	eu acho assim/			
3	704	Pr	{espera aí... espera aí... psiu:::.... vamos ouvir uma bióloga falando aqui... que que a bióloga vai falar... A17			
3	705	A?	{pode matar e tudo mais
3	706	A17	mas não é toda ve/ é::.... toda vez que eles::			
3	707	A?	dá pra controlar	O aluno tenta completar a frase da aluna A17.
3	708	A17	é::.... () queimada... a::.... no canavial... tem vez que uma varinha... sabe aquelas balinhas duras... ela pega no sol... aí ela vai atingir aquele raio na folha seca da::			

3	709	Pr	nossa... mas eu não entendi nada disso			
3	710	A?	que raio?			
3	711	A?	eu também não			
3	712	A17	assim... não tem aquelas balinhas... duras?			
3	713	Pr	bolinha?			
3	714	AAA?	{é			
3	715	AAA?	{bala			
3	716	A?	chumbinho?			
3	717	Pr e AAA	bala?			
3	718	A17	é... bala normal... de chupar			
3	719	Pr	bala de... bala de doce?			
3	720	A17	{é			
3	721	A14	{é			
3	722	Pr	()			
3	723	A17	se vc deixar cair.. assim... no meio do canavial... uma pessoa está andando... aí:: ela vai... a::... o sol vai atingir ela e ela vai ficar muito quente... ela pode ficar perto de folha seca de cana e ela pode provocar o:: a queimada
3	724	AAA?	()			
3	725	A?	que é isso gente			
3	726	AAA?	()			

3	727	Pr	vamos lá... psiu:::			
3	728	Mon 2	ordem... pede ordem...			
3	729	Pr	espera aí			
3	730	Mon 2	pede ordem			
3	731	Pr	vamos ouvir... vou ouvir a A17			
3	732	A?	aí meu deus... meu deus			
3	733	Pr	vamos voltar ao outro embate... a/ a bióloga então falou de um... de uma espécie de por fogo na cana			
3	734	A17	{é assim			
3	735	A1	{não			
3	736	Pr	{psiu... psiu... quero ouvir	A professora chama atenção dos outros alunos para que ela consiga ouvir a aluna A17.		
3	737	A17	{a cana ()			
3	738	A1	Desculpa			
3	739	A17	a cana ()... é:... pegar ()... um canavial vem aqui pra cidade... aí ela não vai esperar o fogo... fogo... fogo... porque ela vai atingir {a ()
3	740	A6	{eu discordo... porque do mesmo jeito/			
3	741	Pr	psiu::... deixa ela terminar... calma::	A professora chama a atenção da aluna A6 para		

				deixar a aluna A17 completar o seu raciocínio.		
3	742	A17	{tem problema... assim ()... o ar ()			
3	743	Pr	{psiu:::			
3	744	Mon?	{psiu:::			
3	745	Pr	e deixa eu ouvir a A9 que estava com a mão levantada há mais tempo			
3	746	A9	nós não queimamos mais a cana porque a gente tem as colhedadeiras que fazem isso... eles trabalham com isso
3	747	Pr	colheita mecanizada... que não:: põe fogo mais na cana... que que você fala?	A professora faz a pergunta para a aluna A7		
3	748	A7	assim... vocês... vocês estão falando de gerar emprego... tipo... se vocês estão construindo máquinas pra colher... como é que as pessoas vão ter emprego sendo que as máquinas já fazem todo o trabalho deles? e também as queimadas poluem o ar... que nem... tá tendo aquecimento global... com essa queima de coisa/
3	749	Mon 1	mas a queimada... já disseram que não::... não existe mais queimada			
3	750	A7	existe... existe sim... porque... {existe... que nem... outro dia estava passando no:: no jornal que com a queimada suspe/... suspendeu as queimadas porque tinha muitas pessoas tendo problema de pele e câncer... por causa das queimadas que dá no::... aquecendo perto do sol e

			estava tendo menos chuvas			
3	751	Pr	{ai meu deus	A professora faz sinal para que os outros alunos esperem a vez e deixem a aluna A7 falar.		
3	752	A5	mas claro que tem/			
3	753	Pr	levanta a mão pra falar			
3	754	A5	mas quando queima as árvores polui mais do que quando a::... é:: a::
3	755	A?	queima cana	O(a) aluno(a) ajuda a aluna A5 a desenvolver o raciocínio.		
3	756	A5	canas são queimadas
3	757	A4	e ainda já estamos acostumado com a/ com a plantação de cana aqui na cidade... porque já tem aqui... não tem? então
3	758	A5	() também			
3	759	Pr	então tem muita cana... {a gente já está habituado com isso... então isso argumenta a favor da cana... vocês concordam com isso médicos?			
3	760	A4	{é			
3	761	A10	não			
3	762	Pr	por que não?			
3	763	A10	mesmo eles... mesmo ele tendo essa atitude que é:: não por fogo na cana... eles estão com trator...

			por exemplo... lá:... colhendo... mas o trator também:: tem... ele polui o ar porque ele solta fumaça			
3	763	A?	mas tem filtro que coloca
3	765	A5	mas tem/			
3	766	Pr	tem filtro que coloca no trator?			
3	767	AAA?	{é			
3	768	AAA?	{tem			
3	769	A7	mesmo com o filtro... continua saindo
3	770	AAA?	{()			
3	772	A?	{tem trator que ()			
3	773	A7	diminui... mas não para... gente... diminui... mas não para
3	774	Pr	psiu::: ordem aqui... não estou entendendo... não ouvi direito... fala A7			
3	775	A7	mas não para... não adianta eles continuarem... não para... porque um pouquinho assim pode... tipo... se já está muito:: destruído... um pouquinho mais só vai ajudar... não vai diminuir
3	776	A5	como a::			
3	777	A7	de pouquinho em pouquinho uma vez vai se destruir... e aí... como é que vocês vão fazer?
3	778	A5	como a queima da:: da:: floresta... também... prejudica mais do que:: a cana

3	779	A7	a sim... só que a floresta/			
3	780	A4	prejudica com a polui/... com a poluição e com os animais ainda
3	781	A15	mas os únicos vão querer queimar a floresta são vocês... pra colocar mais cana... tipo::... tem espaço ainda {já ()	A aluna dá gargalhadas. Outros colegas também riem.
3	782	A4	{eu não	Nesse momento alguns alunos acham graça do rumo da discussão e dão risadas.		
3	783	Pr	e agora? agora::... {e aí...			
3	784	A4	{ não... não somos ()... e quem vai querer queimar também ()			
3	785	Pr	quem vai queimar a floresta... então... {são os agricultores			
3	786	AAA?	{()			
3	787	Pr	espera aí... xiu::::::			
3	788	A6	mesmo nome... igual ela disse da Bahia... se tiver um... um local na floresta mais aberto vai acontecer a mesma coisa que ela disse que não te/ que aconteceria com o canavial
3	789	A?	mas/			
3	790	A?	{é verdade			
3	791	AAA?	{()			

3	792	A?	{mas é verdade			
3	793	A6	{um é mais aberto			
3	794	Pr	psiu:... um de cada vez			
3	795	A?	ordem no tribunal	O(a) aluno(a) fala em tom de brincadeira.		
3	796	A?	se acontecer ()			
3	797	Pr	né? fala bióloga			
3	798	A17	mas... na floresta tem mais verde... não é tão seco igual no canavial
3	799	A18	não é tudo que é seco			
3	800	AAA?	({)			
3	801	Pr	{oh bióloga...			
3	802	Mon 2	bom... muito bom			
3	803	Pr	oh bióloga... oh biólogos... me fala uma coisa... como que você sabe que na floresta:: é:::.... é menos seco que no canavial? eu nunca fui lá numa floresta			
3	804	A17	por causa que::/
3	805	AAA?	()			
3	806	Pr	psiu:... espera aí... um de cada vez			
3	807	A17	no canavial tem a luz total
3	808	Pr	ham			

3	809	A17	E na:: no::... e na floresta pode atingir a luz... mas não vai ser/ mas não atinge tanto
3	810	AAA?	{()			
3	811	Pr	{ você... você vê isso... bióloga... bióloga eu nunca fui numa floresta... me conta... como que você vê isso... como que você mede isso? você já mediu isso?			
3	812	A17	eu já... uma vez... sabe			
3	813	Pr	uma vez?			
3	814	A17	é... e::			
3	815	Pr	que que você fez?			
3	816	A17	eu coloquei um espelho e... o que:: umas pessoas me ajudaram... também quiseram fazer... eu coloquei uns espelhos... uns quadradinhos... e contando/... eu contava a luz solar que vinha:: é::
3	817	A?	no ambiente			
3	818	A17	é			
3	819	A?	{ mas é ()			
3	820	A?	{ mas/			
3	821	A?	{ a umidade/			
3	822	Pr	psiu:::.... psiu	Neste momento a professora bate na mesa para os alunos fazerem silêncio.		

3	823	A7	() que venha menos do que quando a gente vai numa plantação de cana... tipo... tá céu aberto... e nas árvores... como as árvores são muito grandes... e nas árvores também tem risco de vir chuva... e por isso que não tem como queimar que nem no céu aberto
3	824	Pr	a... a... a... a Tereza falou da questão que ela/... ela está colocan/ colocando o seguinte... que isso daí que a bióloga está falando tem relação à luz... não tem relação com a umidade... que que vocês falam sobre isso pra me explicar? que que tem a ver essa relação de luz com umidade?			
3	825	A6	oh... ham... quando assim... eles... eu acho que eles comentaram aqui... olhar para o espelhinho por baixo das folhas da cana
3	826	Pr	mas por baixo?			
3	827	A6	é	A aluna A5 faz que sim com a cabeça, reforçando o que a aluna A6 acabou de dizer.		
3	828	A2	por baixo?			
3	829	A6	por baixo das folhas da cana
3	830	Pr	ham			
3	831	A6	não do solo... porque o solo... aqui::/
3	832	Pr	então a senhorita me fala que se eu colocar o espelho embaixo::/			
3	833	A6	é::... embaixo das folhas

3	834	Pr	e se eu colocar embaixo da floresta? mesmo assim vai ser maior do que no canavial?	A professora direciona a pergunta para a aluna A6.		
3	835	A17	vai			
3	836	A?	vai			
3	837	A17	não... no canavial vai ser menos porque::/
3	838	A5	vai ser maior
3	839	A17	você vai:... meio que as folhas:... assim... vai ter mais luz entrando no canavial... porque as folhas da cana são um pouquinho mais finas da:... que das árvores
3	840	Pr	entendi... aí o que você fala disso? ela fala que a... a... a... o ge/... a:: plantação de cana... a estrutura da folha vai fazer com que ela continue tendo mais:::/	A professora direciona a pergunta para a aluna A6.		
3	841	A6	mas... a plantação... a plantação não são muito longe umas das outras... { são mais perto
3	842	A?	{ a plantação são mais juntas
3	843	A17	são mais juntas... mas::/
3	844	Pr	espera aí			
3	845	A14	todas juntas... aí:: aí faz sombra
3	846	Pr	faz sombra?			
3	847	A14	faz... não faz sol

3	848	A17	em vez de uma monte de cana naquele lugar... uma árvore... uma árvore só terá:... terá ()... ai não sei... tem como explicar
3	849	A7	professora:...eu acho assim/			
3	850	Pr	quer ajudar ela?	A professora direciona a pergunta para a aluna A7.		
3	851	A7	uma árvores só... tipo... a cana... uma... um monte de cana não dá a mesma proteção que uma árvore dá... porque ela tipo que:: pega a luz... e pega pra ela mesma... pra ela fazer fotossíntese... e ela mesma... porque senão é difícil pra ela crescer... tipo assim... a cana não tem... ela tem como fazer isso mas ela não protege a gente mais do que a/... tipo... a gente tá um dia muito quente... a gente vai parar embaixo de uma árvore... se sente mais protegido... agora vai pra perto de uma cana... você se sente:./
3	852	A4	mais:./			
3	853	Pr	psiu::	A professora pede para a aluna A4 esperar.		
3	854	A7	é mais calor
3	855	Pr	oh... então a A7 está falando assim que... quando está um dia quente vocês vão embaixo de um canavial ou vocês vão embaixo dá:... da floresta?			
3	856	AAA?	da floresta			
3	857	Pr	espera aí... quero ouvir... fala			

3	858	A4	mas {uma floresta aqui na cidade... vai estar dentro de casa... entendeu... dá pra aguentar esse calorção que ela está falando	O monitor Mon 2, a professora e outros alunos acham graça do que a aluna A7 falou e dão risadas.
3	859	A5	{mas::/			
3	860	Pr	ah... então::/			
3	861	AAA?	()			
3	862	A6	rodou... rodou... rodou	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	863	Pr	então:... a:... vocês são de que grupo mesmo?			
3	864	A4	é:... eco/... é:::/			
3	865	Pr	os economistas falam que no calor... no calor... tem/... psiu::::... vamos ouvir... a economista está falando assim... que no calor tem que ficar mesmo é dentro de casa			
3	866	A6	é			
3	867	Pr	né? que aí não vai::/			
3	868	Mon 2	melhor comprar um ar condicionado com o dinheiro da cana	O monitor Mon 2 fala em tom de brincadeira.		
3	869	AAA?	é			
3	870	AAA?	()			
3	871	Pr	psiu::			
3	872	Mon 1	disso eu tenho um dado pra falar... eu assisti			

			ontem o globo repórter... estava falando da USP de Ribeirão Preto... e que aí em média tem dois graus a menos do que na cidade como um todo graças à::... à floresta que está ali... a floresta não está dentro da universidade... mesmo a floresta estando lá fora... já deixa a universidade com dois graus a menos do que a/ na cidade... só isso que eu queria acrescentar à conversa de vocês			
3	873	Pr	ah::... muito obrigada prefeito... então que dizer que:: a::... uma floresta próxima à cidade diminuir a temperatura dela? eu não sabia disso			
3	874	A?	()			
3	875	Pr	ah:: agora eu quero/... agora eu estou muito na dúvida... agora eu quero que:: vocês me convençam que é importante dar um rumo pra essa floresta... porque agora eu fiquei ali na dúvida... {vai abaixar a temperatura... né			
3	876	Mon 1	{eu também			
3	877	A5	vai abaixar a temperatura... mas assim... tem a floresta perto da cidade... vai vir muitos bichos... tem muita doença transmitida e vai... e pode:: ter uma:: doença... {né... pra ()...
3	878	A6	{por exemplo... se () uma floresta pode acumular água... pode transmitir os mos/... o:: mosquito da dengue por cauda da { ()			
3	879	A5	{é verdade			
3	880	Pr	o::... o... ()... o...			

3	881	A6	senão () floresta::			
3	882	Pr	ah... espera aí... médico... {fala uma coisa... é::			
3	883	Mon 1	{é			
3	884	Mon 2	é a cidade que acumula água ou é a floresta que acumula água?			
3	885	A5	a floresta
3	886	AAA?	()			
3	887	A?	() de... de floresta			
3	888	AAA?	()			
3	889	Pr	é a vez dos médicos			
3	890	A?	() ele			
3	891	Mon 2	psiu::			
3	892	A10	se... se eles pensassem melhor... eles... eles mesmos que deixam a água parada... senão não existiria a dengue			
3	893	Pr	ah... então o problema das doenças é... é na cidade... que é lá que/... tem como ficar acumulando água na floresta?
3	894	AAA?	{()			
3	895	A15	{não ()
3	896	A7	{não... porque/
3	897	Pr	psiu			

3	898	A7	porque as raízes absorvem a água pra... pra dentro da terra
3	899	A10	e o solo			
3	900	AAA?	()			
3	901	Pr	e o solo... espera aí... psiu... um de cada vez... ham?	A professora direciona a pergunta para a aluna A6.		
3	902	A6	se jogam lixo, pneu... essas coisas assim... acumulam água.. se não tiver ninguém cuidando/
3	903	Mon 1	mas faz parte da floresta o lixo?			
3	904	A6	não... mas têm pessoas que jogam na floresta
3	905	A?	então			
3	906	Pr	e no canavial não jogam lixo?			
3	907	A5	não joga
3	908	A4	não:... mas é oh:... que nem ela falou:... ela falou da bala... que quem vai lá com um papel de bala ou um doce pode () fogo na floresta... pode várias coisas
3	909	Pr	o... o... o... biólogo... o... o... Univerde... aqui... elas estão falando assim... que a floresta vai ser um local propício pra... pra depósito de lixo... vocês acham isso? {como vocês fariam pra:... pra resolver isso?			
3	910	A7 e A15	{ não			

3	911	A7	não:... porque/			
3	912	AAA?	()			
3	913	Mon 2	psiu:... os outros grupos			
3	914	A7	e também têm lixos espalhados por toda a... tipo... pra pessoa/... se a pessoa tem consciência ela vai jogar aquilo no lixo... pra não poluir nem a natureza... nem fazer mal pra ela mesma
3	915	A5	mas não são todas as pessoas que {têm consciência ()
3	916	A4	{é			
3	917	A7	{()			
3	918	Pr	{psiu::	A professora pede para aluna A7 fazer silêncio e deixar a aluna A5 falar.		
3	919	A7	mas as pessoas não tendo consciência... como é que elas querem ter uma coisa se elas não vão cuidar direito?
3	920	A5	mas elas vão preferir a cana			
3	921	A4	verdade... e a cana também::/... e você/... {você vai ficar cuidado lá pra elas não jogarem lixo? todo dia? né? mas tem/
3	922	AAA?	{()			
3	923	Pr	{psiu::			
3	924	A7	eu posso ajudar... sendo importante pra minha saúde... importante pro/ pras naturezas... eu não

			tenho que me importar só comigo... que eu saiba deus não fez só a gente... fez a natureza... fez água... fez os animais... fez árvores... fez um monte de coisa... não fez só a gente... a gente vai roubar aquilo que ele deixou pra todo mundo? tipo... ele fez uma coisa pra todo mundo conviver junto... e aí as pessoas estão destruindo aquilo pra ficar com mais pra elas			
3	925	Pr	a Univerde está falando... se propõe/... então... resumindo... você se propõe... então a cuidar da { floresta?			
3	926	A7	{ eu me proponho			
3	927	Pr	de que jeito você cuidaria da floresta?			
3	928	A7	tipo... eu ficaria:: cuidando... tipo... se algum visitante ir lá... eu ajudaria eles a conhecer mais sobre a natureza... não deixaria eles jogarem lixo na floresta... e eu também ia incentivar ele a cuidar mais da natureza pra ver o quanto é bom pra vida dele e para as pessoas
3	929	Pr	vamos ver... o vereador quer dar a sua opinião também			
3	930	A3	não é só a floresta que transmite doença... no canavial também pode ser transmitida porque no canavial também tem muito lixo
3	931	A6	mas { é mais fácil de passar			
3	932	A5	{ mas tem mais chance na floresta do que na cana

3	933	A6	mas não é só { de () não			
3		Pr	{oh::... deixa eu pedir uma opinião para os médicos... é::... como que é essa transmissão de doença na floresta? é muito grande?			
3	934	A10	não... na floresta é menor
3	935	A4	porque na floresta a gente está/			
3	936	Pr	menor? por que é menor:: do que no canavial?			
3	937	A10	porque:: na floresta:: não... você... só se as pessoas quiserem ir lá e jogar... mas na cana também dá:: { () cidade... como está dentro da cidade/
3	938	A5	{na cana dá na mesma coisa
3	939	A10	como está dentro da cidade... ele falou que ia deixar a cana afastada da floresta... eles vão jogar o lixo lá perto da cana e não da flores/... e não dá floresta
3	940	A5	mas a floresta tem sombra mais longe da::: cidade... porque têm bichos que entra/ que pode entrar lá... {têm bichos... tem doenças também
3	941	AAA?, A10	{ ()	os alunos falam ao mesmo tempo.		
3	942	Pr	psiu:::... deixa eu ouvir o que a {A5/			
3	943	Mon 1	{mas ele acabou de falar que a doença não é::...			

3	944	A?	{ ()			
3	945	Mon 1	a::... os bichos vão ficar na floresta... na cidade só porque a população está jogando entulho que eles vão vir... é isso que a::/... a gente está pedindo o laudo do médico porque ele que cuida da saúde da população... e ele como médico está afirmando aqui... doença acontece na cidade... no caso do lixo... junta água na cidade... no caso da floresta... tem absorção por raízes... etc... esse que é o laudo dele... esse negócio de doença... é meio furado esse argumento de vocês... porque tem uma opinião técnica do médico... que ele que estuda... aí você pode puxar pro lado da economia... vocês são economistas... que é::			
3	946	A4	eu acho assim...é::... que nem ela falou... que nós vamos destruir as florestas... mas a floresta não foi construída ainda... entendeu? então nós temos que ver mesmo o que é melhor
3	947	Pr	então... se já não tem floresta::/			
3	948	A4	então			
3	949	Pr	e... eu posso ter... ou eu posso ter floresta ou eu posso ter cana... então é melhor ter cana... é isso?			
3	950	A4	é... porque aí a gente já está acostumada... mesmo que diminuir a temperatura... mas já está acostumada
3	951	Pr	{ vocês já estão acostumados com a cana?			
3	952	A6	{e também a floresta vai demorar muito {() pra uma floresta de verdade... uma floresta grande	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.

3	953	A4	{e com o clima também	A aluna fala em resposta à pergunta da professora.
3	954	Pr	ah::... muito interessante essa opinião da ABAgri... está falando... assim... que a floresta demora muito pra se consolidar... até formar a floresta {()	A professora se refere à resposta da aluna A6.		
3	955	A6	{é verdade... demora cerca de um mês... um mês e meio {pra ela crescer
3	956	A5	{e a cana cresce mais rápido e dá mais recursos pra gente {mais rápido
3	957	A7	{lógico... com a ajuda de agrotóxico... lógico que vai {crescer mais rápido
3	958	A6	{eles estão agora... nossa empresa está recolhendo os::... os::... os pacotes de agrotóxicos e fertilizantes
3	959	A7	eu não estou falando do pacote dos coisos... estou falando do que vocês jogam nela pra crescer... tipo... se for::/ {se você deixar a cana mesmo crescer... ela vai demorar o mesmo tanto que a árvore demora
3	960	Pr	{() só a embalagem			
3	961	A4	{mas precisa/			
3	962	A5	{()			
3	963	Pr	psiu			
3	964	A4	mas precisa dela... entendeu?

3	965	A7	a gente precisa de tudo... sinceramente... se você... se você... tipo assim... que nem eu sou como ((um mamífero)) ... a gente pode pensar por outro lado... tipo... pra gente ter uma fruta... alguma coisa pra gente comer... a gente vai precisar da água e dessa fruta
3	966	A4	a gente precisa... mas {()}			
3	967	AAA?	{()}	Vários alunos falam ao mesmo tempo.		
3	968	A7	dá pra gente ainda ter consumo... tipo assim... tem gente que planta/
3	969	A?	()			
3	970	A6	mas... se não tivesse a cana não teria o combustível... {sem o combustível não tem ()}... lógico que () lugares mais longes
3	971	A4	{é verdade			
3	972	Pr	oh... a:: ABAGri está levantando outro argumento aqui... em relação ao combustível... né... que a cana dá o álcool... médico... fala aí... o que que você acha disso?			
3	973	A10	mas... mas a gente também tem outro meio de transporte... que são a carroça e/ ou o cavalo... a bicicleta () também
3	974	A9	aí vai começar ()			
3	975	AAA?	()	Os alunos acham graça do que o aluno A10 acabou de dizer e dão		

				risadas. Falam ao mesmo tempo e suas falas ficam inaudíveis.		
3	976	A7	e também... e também/			
3	977	A?	tá certo			
3	978	A7	andar de bicicleta também
3	979	Pr	oh:::.... o médico/			
3	980	Mon 2	psiu:::.... silêncio			
3	981	Pr	deixa o médico terminar de falar... ele está falando de outros meios de transporte... ele da carroça... cavalo... que mais... médico?			
3	982	A10	mas e::... eles também estão falando que se nós só dependíamos do carro...
3	983	Pr	hã	A professora direciona a fala para o aluno A10.		
3	984	A10	mas depende/... mas a gente tem outras coisas de meio de transporte
3	985	A6	{mas como é que a gente vai na::/
3	986	A5	{mas/... professora	A aluna chama a professora porque também quer a palavra para rebater o argumento do aluno A10.		
3	987	A6	numa cidade afastada... de bicicleta... de cavalo?
3	988	A5	professora... você não vai daqui pra Londres de

			carroça			
3	989	AAA?	()	Os alunos acham graça do que a aluna A5 acabou de dizer e dão risadas. Além disso, falam ao mesmo tempo.		
3	990	A?	de avião
3	991	A?	vai de avião
3	992	Pr	oh:::
3	993	A?	vai de barco... é melhor			
3	994	Mon 1	Pedro Álvares Cabral não precisou de combustível pra sair de Portugal e chegar no Brasil			
3	995	A?	é verdade			
3	996	A7	ele andou de barco
3	997	AAA?	()	Muitos alunos comentam, ao mesmo tempo, o que o Mon 1 acabou de dizer.		
3	998	Mon 2	psiu:::..... nossa... a gente esqueceu tudo lá	A fala do monitor Mon 2 é referente a um pacote que vieram entregar para a professora naquele momento.		
3	999	A?	professora::			

3	1000	Mon 1	vai chegando coisa	O monitor Mon 1 fala em tom de brincadeira em resposta ao comentário do monitor Mon 2.		
3	1001	A7	e também... tipo assim/			
3	1002	Pr	espera aí... vamos ouvir o que ela está falando de transporte			
3	1003	A7	tipo assim... é:... antes... que nem na idade da pedra... eles não precisavam disso... eles conviviam com a natureza... os animais com a natureza { ()... hoje ()
3	1004	A4	{evoluímos ()	A aluna A4 rebate o argumento da aluna A7.		
3	1005	AAA?	()			
3	1006	Pr	psiu:... levanta a mão pra falar			
3	1007	A7	hoje quase ninguém liga pra natureza... hoje as pessoas se preocupam mais em ter carro... em ter dinheiro... ter celular... em ter coisas de marca... celular não é tudo pra gente
3	1008	Pr	e a questão da quantidade de combustível? está certo que a/... hoje em dia... nós ... no caso... ninguém vai pra Londres de carroça... né... não tem nem como	Neste momento, outros alunos tentam falar (como A10, A4 e A9)... mas a professora interrompe para direcionar a discussão.		
3	1009	A6	tem que atravessar o oceano			

3	1010	Pr	mas... a quantidade de combustível... é::... não é atingida quando... por exemplo... eu diminuo o uso de carro na cidade?			
3	1011	A7	e também professora... isso só... a... que nem tem uma árvore que ela fornece a borracha... e a borracha foi feita do::/... é o coiso do pneu
3	1012	Pr	matéria-prima do pneu			
3	1013	A7	é assim... eles cortam a árvore pra ter uma matéria prima pra usar... pra usar... tipo {a cana
3	1014	A9	{mas tem reflorestamento
3	1015	A5	{é verdade... tem o reflorestamento
3	1016	A7	{mas tem reflorestamento... então... vocês precisam disso... a árvore é o reflorestamento
3	1017	Pr	ai... e agora?			
3	1018	A7	a gente vai plantar... a gente pode pensar nisso... então
3	1019	A9	mas demora... demora
3	1020	A5	então... e daí... mas mesmo assim... {faz parte da floresta			
3	1021	Pr	{então o tempo/... o tempo aí está sendo uma questão decisiva... então é melhor plantar cana porque é mais rápido?			
3	1022	A5	{é::			

3	1023	A4	{é::... mais rápido... {sem uma árvore tem uma/
3	1024	A7	{ah::... está bom... está bom... vamos supor... vamos supor que ()... aí os pneus vão se desgastando e acaba os pneus... {não tem mais árvore/... {não tem mais árvore... não tem mais nenhum tipo... vocês vão viver só com isso? aí vocês vão ()
3	1025	A5	{mas dá pra fazer em outro lugar
3	1026	A?	{dá pra fazer em outro lugar
3	1027	A4	mas não tem uma floresta só... um reino... filha	A aluna direciona a fala para a aluna A7.
3	1028	A7	então filha... {eu estou falando outra coisa			
3	1029	A4	{() floresta ()	A aluna direciona a fala para a aluna A7.		
3	1030	Pr	psiu:: levanta a mão	A professora direciona a fala para as alunas A4 e A7, que começam a contra argumentar o que a outra está falando ao mesmo tempo.		
3	1031	Mon 2	filha não... heim			
3	1032	Mon1	oh::			
3	1033	Pr	precisamos manter a ordem {e o tratamento... né			
3	1034	Mon 1	{qual que é o pronome de tratamento?			

3	1035	Mon 2	filha não... senhora... doutora			
3	1036	A4	é	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	1037	A7	tipo assim/	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	1038	Mon 2	fia			
3	1039	A7	tipo assim... se acabar... estou falando num geral... se acabar a árvore de toda a parte do mundo... ter só cana... ter só a cana... aí a borracha vai se desgastar/.. desga/... desgastando... aí os pneus vão acabando... que que vocês vão fazer só com isso? aí como vocês vão querer ter borracha pra vocês irem pra outro lugar e andar... sendo que não tem mais aquela matéria prima?
3	1040	AAA?	()	Vários alunos falam ao mesmo tempo em resposta ao que a aluna A7 acabou de dizer.		
3	1041	A6	igual o médico disse... a gente não precisa usar só os carros também... tem outros meios de transporte
3	1042	A7	e:: aí... aí vocês já estão puxando pro seu lado... tipo vocês estão cortando a árvore... tipo assim... vocês estão... já estão puxando pra outro lado... tipo se:: não tem carro... como é que vocês vão ter como cortar a cana... porque::... tipo... precisa da cana pra ter álcool e se essa matéria prima que dá a borracha vai se acabando... aí ninguém mais

			vai querer comprar porque não vai ter mais pra eles... pro combustível			
3	1043	Pr	fala vice	O Monitor 1 levanta a mão para intervir na discussão e a professora passa a palavra para ele.		
3	1044	Mon 1	de/... deixa o/... deixa o vice dar uma/... intervir um pouco aqui... eu queria também ouvir uma discussão de vocês em relação ao contexto de Dumont... porque a gente está decidindo uma terra que vai estar aqui na nossa cidade... que vai estar próxima... não vai estar dentro da cidade mas vai estar próxima... no nosso entorno... em pesquisas que a população... o que que a população precisa? já fizeram alguma pesquisa? já estudaram? por que é importante a biodiversidade? eu queria entender duas coisas... pro entorno de Dumont o que está sendo mais importante? mais cana-de-açúcar ou mais floresta?			
3	1045	A?	mais... mais cana-de-açúcar
3	1046	Mon 1	pra biodiversidade daqui de Dumont... tem bastante floresta aqui perto?			
3	1047	AAA?	não
3	1048	Mon 1	{é isso que eu queria/			
3	1049	A?	{por isso que eu acho que/			
3	1050	A6	o que predomina é o canavial

3	1051	Pr	o que predomina é o carnaval?	A professora direciona a sua fala para a aluna A6.		
3	1052	A15	mas o dono da cidade já tem muito ca/... muitos canaviais
3	1053	A7	e também/			
3	1054	AAA?	()			
3	1055	A?	deixa eu falar... porra			
3	1056	A7	e também... tipo assim... entorno da cidade... todo lugar que você vai tem cana e não tem nenhuma diversidade de árvore... {só têm essas que tem aqui na área
3	1057	A6	{discordo			
3	1058	A5	discordo... {porque aqui tem muitas fábricas de doce e a gente precisa muito da açúcar... a gente precisa muito dela
3	1059	Pr	{psiu::	A professora chama a atenção dos alunos para que eles se pronunciem um de cada vez.		
3	1060	A?	{() mas o doce ()			
3	1061	A7	{sim... e se tipo assim... tipo se vocês querem fazer um doce de morango... vamos supor/	A aluna direciona sua fala para a aluna A5.
3	1062	A5	a gente vai fazer um doce	A aluna direciona sua fala para a aluna A7.		
3	1063	A7	um doce de morango... se vocês não têm tipo::... não... um doce de::	A aluna direciona sua fala para a aluna A5.

3	1064	A?	uma caixa de morango	Uma aluna tenta ajudar a aluna A7 a formular sua resposta.		
3	1065	A7	que nem amendoim... é doce... { () fruta... a gente precisa comprar aquilo... pra ter aquele coiso... pra precisar do açúcar	A aluna direciona sua fala para a aluna A5.
3	1066	A5	{é açúcar	A aluna direciona sua fala para a aluna A7.		
3	1067	A7, A5, AAA?	()	A aluna A7 e A5 dão continuidade à discussão e outros alunos também intervêm. No entanto, ao falarem ao mesmo tempo as falas de ambos ficam inaudíveis.		
3	1068	Pr	psiu:::			
3	1069	Mon 1	oh... vamos fazer silêncio aqui na câmara... por favor... vamos respeitar a prefeita da cidade			
3	1070	A?	mas não vai ()			
3	1071	Pr	a prefeita está sem moral... vocês me respeitem... vamos ouvir/	A professora fala em tom de brincadeira.		
3	1072	Mon 2	psiu:::	O monitor Mon 2 chama a atenção dos alunos para que eles façam silêncio.		
3	1073	A?	o:: gente:::	Um aluno chama a atenção dos seus colegas para que estes fiquem em silêncio e a professora		

				possa falar.		
3	1074	Mon 2	psiu:::			
3	1075	Pr	psiu:... vamos ouvir... é:... que que a agrônoma tem a dizer sobre essa plantação?			
3	1076	A9	que Dumont é uma cidade pequena que está precisando se desenv... se desenvolver mais e ela precisa do dinheiro que a cana dá pra cidade
3	1077	A5	que fornece pra cidade
3	1078	A?	é verdade
3	1079	A7	mas não vai/			
3	1080	A?	()			
3	1081	A?	professora			
3	1082	Pr	psiu	Os alunos começam a falar ao mesmo tempo e a professora chama a atenção para eles se pronunciem um de cada vez.		
3	1083	AAA?	()			
3	1084	Pr	espera aí que o agricultor está fazendo uma colocação que eu não estou ouvindo... né... porque está muita bagunça... né... e eu quero ouvir... fala			
3	1085	A23	você precisam de () comprar diversos tipos de árvores também

3	1086	AAA?	()	Vários alunos falam em resposta ao que o aluno A23 acabou de dizer.		
3	1087	A?	{()			
3	1088	A7	{lógico que não... aham...a gente não precisa porque... tipo assim... a árvore tem... tipo... a árvore que tem fruto... a gente pode usar a semente dela pra replantar... a gente não vai precisar {de () para comprar
3	1089	Pr	{ não vai gastar dinheiro pra fazer essa floresta então?			
3	1090	A7	a gente não precisa... {tipo... a gente chupa uma manga... o caroço a gente pode plantar que vai {nascer uma árvore
3	1091	A24	{()			
3	1092	A23	{mas... por exemplo... igual o abacaxi... demora () pra nascer
3	1093	A5	tem uma árvore... não sei o nome dela... ela demora mais de 40 anos pra nascer
3	1094	Pr	então {()			
3	1095	A7	{mas não tem só essa árvore no mundo {()
3	1096	A5	{não tem só essa árvore... mas a cana cresce mais rápido e dá dinheiro mais rápido pra gente... e a cana () os seres vivos/
3	1097	A7	então... vocês só preocupam com o dinheiro... tipo você/

3	1098	A?	mas sem o dinheiro a gente não vive
3	1099	A5	é... sem o dinheiro a gente não vive
3	1100	A7	é... é... é certo da gente querer ter dinheiro... da gente querer ter essas coisas... tipo... você tem um plano de saúde... você tem um plano de saúde... aí o ar está poluído por causa dessas coisas... aí você vai... você vai.. tipo... você vai buscar alguma árvore que você vai desmatar pra fazer cana... você vai se sentir melhor lá... aí você vai querer cortar aquele lugar e ir pra outro lugar que você não se sente mal... aí você vai morrer e pra quem vai ficar seus bens... já que você não se preocupa com a família e nem com nada? vai ficar pro vento então... porque se você não tem nenhuma/ nenhum parente... nem família... porque você não se preocupou com eles... nem com a natureza... o dinheiro vai ficar pra quê? pra nada... por que vai morrer... por causa disso
3	1101	A4	vai dar pra sociedade	Os alunos acham graça da fala da aluna A4 e dão risadas.
3	1102	Pr	oh... vamos ouvir que o vice prefeito quer fazer uma colocação e eu quero ouvir... entender			
3	1103	Mon 1	é:... os sociólogos é um grupo muito importante pra discussão ... eu queria ouvir um pouquinho mais deles se eles chegaram a entrevistar a população aqui de Dumont... o que eles estão achando do lazer? o que eles estão achando da qualidade da água... do ar... da oferta de trabalho? vocês entrevistaram a população de Dumont?			

			vocês não fizeram a última entrevista?			
3	1104	A?	fizemos			
3	1105	A19	{sim... é::/			
3	1106	Mon 1	{o que eles disseram? deixa só um minutinho os sociólogos falarem			
3	1107	A20	a segurança eles estavam/ estavam achando regular... a água... a água até que eles achavam boa... só que a qualidade de ar estavam achando muito ruim
3	1108	Mon 1	e lazer e emprego... o que eles disseram?			
3	1109	A?	também acharam ruim
3	1110	A?	ruim			
3	1111	A20	emprego meio regular... porque::
3	1112	Mon 1	que que isso acrescenta na discussão... então... pessoal?			
3	1113	A?	a cana produz emprego::
3	1114	A?	topo assim::			
3	1115	A5	e a floresta/ {e a floresta ()			
3	1116	A?	{() lazer			
3	1117	A7	é verdade... tipo... tipo você::... tipo você::... casa com uma mulher e tem um filho... aí você quer que seu filho tenha a melhor educação... tipo você vai levar ele pra uma praça pra ver só banco... é coisa... como é que você ()?

3	1118	A5	mas ele não vai só na praça... {ele vai aprender na escola ()
3	1119	A4	{()			
3	1120	A7	mas::... a gente não aprende só com a escola... a gente aprende vivendo
3	1121	A5	{a gente não aprende só vivendo			
3	1122	A4	{()			
3	1123	Mon 1	os agricultores vão falar e depois o pessoal da ABAgri quer falar um pouco			
3	1124	A?	ao mesmo tempo			
3	1125	A24	não é só nós que plantamos... os passarinhos não comem a semente? aí onde que eles... sabe::... aí nasce outra semente
3	1126	AAA?	{()			
3	1127	Mon 2	verdade			
3	1128	A7	you está falando está falando de uma parte que é::... é::... tipo... {os passarinhos é parte da natureza
3	1129	A?	{()			
3	1130	Pr	isso... e:: tem a possibilidade dessa polinização... que é esse processo de fazer... é:: nascer mais árvores... no canavial? (			
3	1131	A7	tem não
3	1132	Pr	alguém viu isso no canavial?			

3	1133	A17	tem... o passarinho pode voar lá()
3	1134	AAA?	{()			
3	1135	A?	{no canavial ele pode ir em algum lugar e vai ali pro outro e vai que ele:: ()
3	1136	Mon 1	está muito bagunçado esse tribunal... vamos lá... oh... espera aí			
3	1137	A?	vamos ouvir			
3	1138	Pr	calma			
3	1139	A5	professora... e a floresta/			
3	1140	Mon 2	um de cada vez			
3	1141	A5	a floresta muda o clima da cidade e as pessoas que já estão morando aqui já estão acostumadas com o clima... {a floresta vai mudar... () clima
3	1142	A?	{mas ()			
3	1143	Pr	espera aí... eu quero entender ainda o povo dos pássaros... eu fiquei com uma dúvida... que o A24 falou assim que os pássaros eles fazem a polinização... então:: surge árvore... as meninas falaram que dá pra fazer isso no canavial... a A7 da Univerde falou que não... porque::... que que vai ter lá na cana pro passarinho... {o que?			
3	1144	A6	{eu sei... é::... insetos
3	1145	Pr	é:: insetos?			
3	1146	A6	()	A aluna A6 faz que sim		

				com a cabeça.		
3	1147	AAA?	()			
3	1148	Pr	é inseto ou semente?			
3	1149	A6	inseto
3	1150	Pr	espera aí que o médico quer falar			
3	1151	AAA?	()			
3	1152	A10	tem um passarinho /
3	1153	A?	mas passarinho não come semente			
3	1154	Pr	psiu:.....			
3	1155	A10	{tem um passarinho/
3	1156	AAA?	{()			
3	1157	Mon 2	peçoal	O monitor chama a atenção da turma para fazerem silêncio e deixarem o aluno A10 emitir a sua opinião.		
3	1158	A10	ele também não vai conseguiu se adaptar no clima... porque ele se acostumou com esse clima que estava... com as árvores
3	1159	A6	mas nós não estamos falando de tirar todas as árvores da floresta
3	1160	A10	você já repetiu isso um monte de vezes	O aluno direciona a sua fala para a aluna A10.		

3	1161	A4	aquela parte que é assim... que ela falou::			
3	1162	Mon 1	só um minutinho... gente.. oh::			
3	1163	A6	da floresta ()			
3	1164	Mon 1	eu gostaria de saber dos biólogos essa observação dos bichos... vocês já chegaram a visitar a cana-de-açúcar e floresta?			
3	1165	A?	já			
3	1166	A6	biólogos			
3	1167	Mon 1	então... qual que... tem mais bicho na cana-de-açúcar... heim... vocês viram muito passarinho na cana-de-açúcar?			
3	1168	A18	não
3	1169	A17	nenhum
3	1170	Mon 1	mas como é que era? que dados vocês têm de observação?			
3	1171	A6	BI-Ó-LO-GOS	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	1172	A18	na ca/... é... na cana você pode perceber que não há nenhum bicho ali... só insetos... formigas... mas a Sabrina falou assim:: que:: se tiver... por exemplo... no meio do canavial uma::... perto::... uma plantação de cana... de cana não:: uma::
3	1173	Mon 1	floresta			
3	1174	A18	floresta... que::/ mas não tem como... por causa			

			que::... assim... só se tiver um ()			
3	1175	A?	()			
3	1176	A18	mas não tem como... por causa que::... assim... só se tiver um ()... cana... por causa que o solo... você vai plantando cana... cana... cana... o solo vicia só naquela:::
3	1177	A?	nada a ver			
3	1178	Pr	psiu::			
3	1179	A18	naquele... naqueles::... ()... é::... é::... minerais... tem os minerais... não vai ter como uma () dar certo
3	1180	A6	têm {os animais... como as corujas...
3	1181	A?	{()			
3	1182	A6	eu já fui lá nos canaviais que têm os barrancos... que têm corujas que fazem... que fazem ninhos nesses locais
3	1183	Pr	oh::... ela falou que têm animais sim... que têm corujas... e na floresta... tem também animais? como que é?			
3	1184	A7	sim... {tem mais diversidade de animais e também/
3	1185	A18	{sim			
3	1186	Pr	é maior? é maior {a diversidade de animais?			
3	1187	A7, A?	{muito maior

3	1188	A7	e também... tipo assim... eles estão falando... e também tem alguns... que nem:: cobra... elas vão pra esses lugares porque elas sabem que não está tendo mais... é::... árvores... e que nem os passarinhos ocorrem...a plantar árvores () lugares porque::... não está tendo mais árvores... {professora... por isso que ele falou/
3	1189	A5	{então... mas os bichos/			
3	1190	A7	e aí a cobra vai lá... e tem outros bichos que comem ovos... e outros passarinhos comem essas coisas... como que vocês querem que isso aconteça?
3	1191	Pr	ah::... e outra... ela levantou uma coisa importante... têm os animais que vivem na {floresta			
3	1192	A7	{e comem ()			
3	1193	Pr	e com a destruição das florestas está perdendo esses animais... eles estão ficando sem habitat... porque às vezes você vê um animal na cana... é porque ele não tem lugar pra ir... é isso?			
3	1194	A?	{e tem uns que podem comer no chão
3	1195	A?	{a gente ()... a gente está recorrendo a destruir o meio:: onde que ele foi acostumado... que nem... a hora que você falou que tem outros animais que se acostumam a viver na cana... lógico... vocês estão destruindo o habitat dele... lógico que eles vão ter que se comover a ficar em outro lugar... porque eles não estão tendo mais lugar

3	1196	A6	mas... os canaviais/			
3	1197	Pr	espera aí que a bióloga quer falar... vamos ouvir a bióloga	A professora direciona a fala para a aluna A6.		
3	1198	A18	e uma cobra... uma grande... uma ()... como é que ela vai se camuflar numa:: plantação de cana?
3	1199	A6	é... dependendo da cor dela
3	1200	Pr	fala... o agricultor quer falar... fala			
3	1201	A24	é... como... lá é quente
3	1202	A10	da cana... {da cana gente	O aluno A10 direciona a sua fala para o aluno A24, dando a entender que ele, sendo agricultor, confundiu o papel que está interpretando, pois agora estava mais a favor da floresta.		
3	1203	A7	{o quê? a... da cana... a gente está defendendo a floresta... não é a cana... você tem que discutir com esses daí... oh:: não é com a gente	A aluna A7 aponta para as alunas representantes da ABAgri ao dizer para o A23 com quem que ele deve discutir. Porém, o tom é de brincadeira.
3	1204	A?	mais um caso ()			
3	1205	Pr	olha o respeito... é quando é pra um/			
3	1206	A4	eu não vi que estavam no lugar			
3	1207	Pr	ham?			

3	1208	A5	é verdade			
3	1209	A4, AAA?	()			
3	1210	A5	é verdade	A aluna confirma o que A4 disse.		
3	1211	A7	então::: () procurar... que nem no processo { de ()... outro lugar e procurar um outro lugar pra eles viverem
3	1212	A5	e no canavial também chove
3	1213	A?	professora::			
3	1214	A5	mas no canavial também chove
3	1215	A4	chove na cidade também ()
3	1216	Mon 1	mas os biólogos mostraram pra gente que não tem muito passarinho não... eu queria saber um dado de planta... vocês têm mais ou menos a quantidade { de espécie de { floresta em relação à cana de açúcar?			
3	1217	A?	{ não			
3	1218	A?	{ sim			
3	1219	A?	como assim?			
3	1220	Mon 1	se você/... os biólogos... vocês já chegaram a estudar a quantidade de espécies... mais ou menos... comparada a um canavial?			
3	1221	A?	sim			
3	1222	AAA?	sim			

3	1223	Mon 1	e::... como é::... que dados vocês têm?			
3	1224	A18	numa plantação de:: cana... é::... as espécies de plantas são 0%.... porque eles só estão plantando a cana... igual eu falei... e o solo está viciado nos minerais... não tem como plantar outra coisa
3	1225	Mon 1	vocês registraram isso no caderno de vocês?			
3	1226	A18	sim			
3	1227	A6	tinha mais... () mais... só que uma espécie de cada planta em locais diversos... tinha espécie de planta diferente sim
3	1228	Pr	aonde?			
3	1229	A?	tinha			
3	1230	A7	tinha::... tinha... tipo ()			
3	1231	A6, A9	no canavial	As alunas respondem à pergunta da professora.
3	1232	Pr	no canavial?			
3	1233	A?	()			
3	1234	Pr	mas e a quantidade? tinha mais planta/ espécie de planta no canavial ou no:::			
3	1235	A9, A15, A18	na floresta
3	1236	Pr	é::? vocês/			
3	1237	A?	professora... mais oh/			
3	1238	Pr	está igual? espera aí... vamos ouvir o biólogo...			

			estou olhando... psiu::			
3	1239	A6	menina... a prefeita::	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	1240	A18	aqui nós estamos vendo as anotações que nós fizemos... no canavial nós achamos quatro espécies de:: de planta e na floresta nós achamos mais de 20
3	1241	Pr	e vocês olha/... na floresta vocês olharam a floresta toda?			
3	1242	A18	Não
3	1243	Pr	só uma pequena parte... então numa pequena área vocês acharam mais de vinte? e no canavial vocês acharam quatro e vocês olharam o canavial::... uma grande parte dele?			
3	1244	A18	mas dá pra se perceber
3	1245	Pr	dá pra perceber?			
3	1246	A4	prefeito::			
3	1247	Pr	oi::			
3	1248	A4	mas... é canavial... é... ele () foi indicando... por isso que não{ ()			
3	1249	A23	{é que nós não vimos todo o canavial... por isso que não deu pra achar nem nada
3	1250	A7	cinco... espera aí/

3	1251	Pr	mas é essa a discussão... eu vou fazer um cana/			
3	1252	A4	()			
3	1253	Pr	mas é essa a discussão... eu vou fazer um canavial ou vou fazer uma floresta?			
3	1254	A5	uma flores/... {um canavial
3	1255	A9	{então			
3	1256	Pr	um canavial?			
3	1257	A4	eles têm... ele tem vários tipos de plantas no canavial... () só plantação de cana mesmo
3	1258	A5	é... só de cana... um canavial	A aluna A5 reforça a afirmação da aluna A4.
3	1259	Pr	é:: espera aí:: o médico {que agora quer falar... deixa eu ouvir o médico... fala médico			
3	1260	Mon 2	{xiu::::::			
3	1261	A10	o canavial... o canavial... agora mesmo vocês estavam falando que ia deixar as plan/... que ia deixar a floresta pra/... de lado... que não ia deixar que nada acontecesse com ela
3	1262	Pr	isso			
3	1263	A10	mas agora já estão se esquecendo da floresta
3	1264	A4	lógico que vai {()			
3	1265	A10	{então			
3	1266	AAA?	()			

3	1267	Pr	psiu:... um de cada vez			
3	1268	A7	vocês devem se lembrar que a cana é um... é uma:... é uma planta e também ela pode estar também numa floresta... elas podem conviver juntas
3	1269	A5	{ não... não pode... não pode
3	1270	A4	{pode... pode... pode ()
3	1271	AAA?	{()			
3	1272	Pr	psiu:::			
3	1273	A7	pode sim... pode sim... lógico que pode... {sabe porque que pode?
3	1274	Mon 1	{()			
3	1275	A5	a planta tem um clima no solo... da:: floresta já tem outro... cada um tem o seu	As alunas A5 e A4 dão risadas.		
3	1276	A7	lógico que não... sabe por quê? eu fiz uma observação/
3	1277	Pr	quero ouvir			
3	1278	A7	quando eu passei perto da casa dele... que nem... tem uma área perto da casa dele que tem uma parte que tem cana e tem outra parte que tem um pé de fruta... prejudicou alguma coisa?
3	1279	A5	mas aquilo é canavial?			
3	1280	A7	não... mas tem cana fã... tem cana			
3	1281	Mon 2	fã	O monitor Mon 2 fala		

				em tom de brincadeira e o monitor Mon 2 também acha graça do fato da aluna A7 chamar a colega de “fia”.		
3	1282	A7	tem cana	A aluna também acha graça da situação.		
3	1283	A4	viu... também ela ()			
3	1284	Mon 2	senhora:::	O monitor Mon 2 direciona sua fala para a aluna A7.		
3	1285	AAA?	()			
3	1286	Pr	vamos ouvir... espera aí... um de cada vez... biólogo... fala sua opinião sobre isso			
3	1287	A18	firmeza... se eu fosse visitante de Dumont... e olhasse de longe eu ia ver canavial... canavial
3	1288	A6	mas se olhar no google maps/			
3	1289	A18	aí... eu ia pensar... porque que eu vou colocar uma espécie de canavial que já te? todo mundo já viu canavial... eu vou () uma floresta
3	1290	A5	mas se você fosse visitante/			
3	1291	Pr	espera aí... ham			
3	1292	A2	() você vai falar			
3	1293	A18	eu queria saber se tinha... é::... se tinha várias espécies de planta que ela não devia ter conhecido ainda... minha amiga... mas cana:: eu

			já vi que ela conhecia... quase todo mundo já conhece cana			
3	1294	Mon 1	por que que é importante ter várias de animais... de vegetais... que você está citando?			
3	1295	A15	pra que a biodiversidade?			
3	1296	Mon 1	por que que é importante a biodiversidade? eu acho que está ficando/... eu acho que eu gostaria de entender um pouco mais isso... por que que é legal ter uma floresta? por que que é importante essa biodiversidade de vegetais... animais... etc?			
3	1297	A7	eu acho que a floresta não serve só pra ela dar ar pra gente... {ou frutos e alimentos... tipo:: tipo assim... tem uns animais que () pra gente... mas têm outros que fazem mal... {mas só se a gente prejudicar ele que ele também vai prejudicar a gente... tem animais que estão acostumados a fazer suas casas em árvores... em coisos porque não está tendo mais recurso para fazer em outro lugar... tipo::... eu tenho tatus que fazem casa... faz sua casa num buraco... tipo:: numa floresta {aí cortaram... cortaram... tipo... cortaram as árvores... aí não tem mais aquela proteção de sombra que eles tinham... aí eles vão pra cana fazer a sua toca lá... só que aí... tipo... eles vão queimar a cana porque eles têm que cortar e o animal vai morrer morto... vai... vai ()	Na hora em que a aluna fala “morrer morto” alguns alunos dão risadas, inclusive a A7.
3	1298	A4	{ ar	Fala em tom de brincadeira.		
3	1299	A?	{ ai...			

			mas não é assim/			
3	1300	A1	{a coruja			
3	1301	A?	mentira... esse animal ()			
3	1302	A?	o professora			
3	1303	A7	eles vão morrer de morte morrida	A aluna fala em tom de brincadeira.		
3	1304	Pr	ham?			
3	1305	A23	ela disse... assim... que os animais vão morrer... mas é mentira... por causa que:: quando eles sentirem o calor da::/... que está queimando a cana {eles podem sair
3	1306	A5	{é... eles vão embora	A aluna reforça a fala do aluno A23.		
3	1307	Pr	ah::... eles conseguem correr e ir embora?			
3	1308	A5	consegue			
3	1309	Pr	eu já vi um monte de animal que morre no meio do canavial... heim
3	1310	AAA?	()			
3	1311	Pr	psiu:::			
3	1312	A?	o professora::			
3	1313	A?	o professora::			
3	1314	A23	por exemplo... a coruja... ela vive dentro do buraco

3	1315	A7	ela não vive dentro do buraco
3	1316	A?	vive sim
3	1317	A7	lógico que não
3	1318	AAA?	()			
3	1319	Mon 2	chega:::			
3	1320	Pr	oh:... {nós estamos falando apenas de um ou outro animal que consegue ficar dentro do canavial			
3	1321	A?	{por que ()?			
3	1322	A7	e também... professora... por um lado... a gente () os animais{ porque ()			
3	1323	Mon 2	{chega::			
3	1324	Pr	os vereadores não param de falar e eu quero ouvir... fala... fala Univerde			
3	1325	A7	e também... tipo assim... eles estão falando desse negócio de cana... mas também a gente precisa dos animais... tem uns que fornecem carne pra gente
3	1326	A5	fornece o quê?			
3	1327	A7	ai... tipo... você não come... você não come a galinha... você não ()?
3	1328	AAA?	()			
3	1329	A5	mas a galinha é diferente

3	1330	Pr	espera aí			
3	1331	AAA?	()			
3	1332	Mon 2	oh:::			
3	1333	AAA?	()			
3	1334	Mon 1	oh:: pessoal... por favor... vamos ouvir a prefeita... ela quer dar a palavra final			
3	1335	Pr	espera aí... eu quero ouvir a palavra do médico que ele está com a mão levantada... fala			
3	1336	A10	eles estavam/... você estava falando da cárie... a cárie prejudica os dentes e também/			
3	1337	A?	a carne			
3	1338	A7, AAA?	da carne:::			
3	1339		prefeito entendeu errado... eles não falaram disso... oh::	Vários alunos, a professora e os monitores Mon 1 e Mon 2 dão risadas devido à confusão que o aluno A10 fez ao entender “cárie” no lugar de “carne”.		
3	1340	Mon 2	chega... chega			
3	1341	Mon 1	oh:: os dois estão querendo muito falar... última... última voz			
3	1342	A22	como vocês estavam falando sobre as corujas... eu fui na PIERP ali... chegando em Ribeirão... lá tem uns... uns buracos assim... e assim tem um::....

			um coiso assim de barro... e tem aqueles buracos e tinha uma coruja			
3	1343	Pr	deixa eu falar... só pra terminar... () a bióloga... o:: bióloga... é só coruja que importa? então... eles só estão falando de coruja pra mim... e os outros animais? o que que uma floresta vai me ofertar de animais? é só coruja que vai ter na floresta também?			
3	1344	A18	não... por exemplo... ela não consegue viver num ca/... numa quantidade de luz que tem num canavial... e ela com certeza vai morrer de calor... seca
3	1345	A5	mas ela pode fugir
3	1346	Pr	psiu:::.... psiu:::....			
3	1347	A?	é verdade			
3	1348	A7	vai fugir pra onde?			
3	1349	AAA?	()			
3	1350	Pr	psiu:::....			
3	1351	Mon 1	oh::... deixa a prefeita finalizar a discussão com vocês			
3	1352	Pr	é... oh::... vamos terminar esse debate... fiquei com dúvida ainda... eu acho que amanhã... amanhã não... sexta-feira... cada um de vocês vai ter que me escrever... porque eu vou ter que analisar esse documento com mais calma... aí eu vou querer saber o que cada um acha... se é... se eu planto uma floresta ou se eu planto um			

			canavial			
3	1353	AAA?	()			

ANEXO 5. Transcrições da produção escrita dos alunos

**** *suj_01

Eu escolho a floresta porque ela não traz poluição, ela traz ar que nós precisamos, ela tem os animais. A floresta tem muito verde, ela traz alegria. Os animais não trazem doenças. Ela faz a fotossíntese. Árvores, várias espécies, animais, recursos. Também tem cachoeira, solo, rochas, fungos e bactérias e também flor, o dia inteiro a flor faz a fotossíntese.

**** *suj_02

Eu escolho a floresta pois com ela a cidade ficará mais verde e terá uma única floresta aqui. A floresta também é muito importante porque abriga animais. Sem ela ficará difícil chover, e a população iria ficar frequentemente doente, pois o ar não estará em boas condições. O canavial tem motivos bons também, mas nem tantos iguais à floresta.

**** *suj_03

Eu escolho a floresta porque ela não tem ar poluído e também porque ela é limpa e as pessoas podem respirar ar puro. Eu não escolhi o canavial. Eu acabei mudando de ideia sobre o canavial porque muitos animais morrem no meio do canavial. Qualquer coisa que nós tentarmos fazer, nada de como plantar cana de qualquer jeito, nós vamos poluir o meio ambiente.

**** *suj_04

Minha escolha é o canavial porque sem a gasolina muitos carros não irão andar e também dos empregos não mais estão queimando mais as canas. A chegada das máquinas está sendo bem melhor. Nós estamos plantamos cana na palha para não prejudicar o solo e a floresta quando pega fogo numa folha seca pode pegar fogo em várias árvores.

**** *suj_05

Precisamos da floresta porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade. Já a cana tem sempre as mesmas espécies (tem muito menos biodiversidade).

**** *suj_06

Canavial não. Escolho o outro, floresta, para a doação porque faz fotossíntese, por isto precisamos da floresta, porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade. Já a cana é sempre muita quantidade.

**** *suj_07

Escolho o canavial. Escolho porque eu acho que o canavial vai dar mais empregos para as pessoas, e também o canavial dá para as pessoas produtos mais baratos (açúcar, álcool). Não escolhi a floresta porque o canavial tem mais vantagens. Mas a floresta também tem vantagens, por exemplo: dá um ar mais puro (por causa da fotossíntese), e também dá a oportunidade das pessoas estudarem melhor as

árvores. A partir das respostas acima, concluí que a floresta e o canavial têm vantagens. Olhando de um lado a plantação de cana deixa os alimentos mais baratos, além de dar mais alimentos para a população. Já a floresta dá para a população um ar mais puro porque as árvores fazem fotossíntese, e além disso a floresta dá a liberdade das pessoas fazerem uma pesquisa mais aprofundada das árvores.

**** *suj_08

A floresta é o coração de uma cidade porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade, tem vários tipos de animais e no canavial é um solo seco e tem poucos tipos de animais. Já na floresta o solo é mais úmido e bem fresco. Eu prefiro a floresta porque ela dá para várias pessoas verem, tipo as pessoas deficientes, elas são pessoas especiais. Na floresta tem menos luz. Já no canavial tem mais luz. Então é a floresta, tem várias árvores que tem frutos e várias plantas.

**** *suj_09

Floresta, porque se nós construirmos uma floresta lá vai ter muitos animais que as pessoas podem ver. Porque o canavial não tem lugar para os animais ficarem no canavial. Se nós construirmos um canavial lá, não vai ter diversão e os animais não vão poder ficar no canavial. Porque eu acho que tudo que eu disse tem que construir uma floresta.

**** *suj_10

Eu escolho o canavial porque a gente sempre teve plantação de cana. Não é agora que nós vamos destruir para fazer a floresta. Se fizer a floresta, os animais vão vir na cidade e se eles forem perigosos e podem picar ou morder uma pessoa. E se nós jogarmos lixo na floresta ninguém pega igual àquelas máquinas que passam pegando a sujeira e plantando mais e mais. Sem a cana nós não podemos fazer o doce e nem o açúcar, etc. Sem a cana nós vamos ficar sem doce e não é a floresta que vai trazer doce para nós. Eu sei que a floresta tem bastante árvores. Mas se nós quisermos nós podemos ficar debaixo da árvore no calor, mas tem outras coisas no calor, tem piscina para nadar, e outros. Eu não tenho mais nada para dizer e voto para a cana.

**** *suj_11

Floresta. Porque com a floresta tem mais plantas frutíferas, faz os nossos materiais e dá uma vista mais bela à cidade. O canavial tem suas bondades também e muitas. Mas eu prefiro a floresta, elas têm mais propriedade para as pessoas.

**** *suj_12

Eu escolho a floresta porque a floresta tem muitas coisas legais, ela tem animais, árvores, plantas, e na cidade não tem florestas, só tem canavial. E eu acho que os moradores iam adorar uma floresta. Cana dá açúcar e floresta dá casas pra animais morarem. Canavial bate muito sol e os trabalhadores podem pegar câncer de pele e ainda correm o risco de serem picados por cobras. E, portanto, eu escolhi a floresta porque pode ser muito legal pra cidade e os moradores podem se distrair visitando a floresta.

**** *suj_13

Eu escolhi a floresta porque acho melhor. Possui mais números de animais, frutas, árvores altas e baixas, isso também ajuda os animais a se defenderem e se esconderem de outros animais, ou seja, predadores. Porque canavial não tem muitas árvores, só plantações e não é seguro para quase nenhum animal se esconder e as plantações podem estar grandes, pequenas, mas tem em média a mesma altura. Então escolho a floresta pelo número de animais, variados tamanhos de árvores. Então, é a floresta.

**** *suj_14

Floresta. Porque a floresta abriga os animais e também tem árvores que dão frutos e plantas que dão pra fazer remédios. Não escolho o canavial porque não abriga animais e pode ter cobras venenosas e também pode queimar depois, e a cidade está cheia de cana.

**** *suj_15

Eu escolho a floresta porque ela dá muito ar puro pra gente, tem muitos bichos e eu adoro bichos e quando a gente está com calor, a gente não vai para o canavial, a gente fica mais debaixo de uma árvore. E eu não escolho o canavial porque não dá muito ar puro que nem a floresta e a cana só faz a gente pensar em dinheiro e se você pensar só em dinheiro você vai ficar sozinho. Portanto eu escolho a floresta por causa do ar puro que ela tem e por causa do bicho.

**** *suj_16

Eu escolho a floresta porque na cidade de Dumont há muitos canaviais por causa da Usina e em Dumont não há florestas, há muita plantação de cana e com uma floresta por perto o ar mudaria para melhor. Eu, na minha opinião, o canavial prejudica nas queimadas. A abertura do dossel do canavial é cem por cento de luz solar e não há condição de um animal viver em um canavial, é muito quente. Mas as queimadas prejudicam muito a cidade de Conceição do Alagoas, a sessenta quilômetros de Uberlândia. Um filhote de onça parda foi encontrado queimado em um canavial e na cidade de Tupã foram encontrados mais dois filhotes queimados em um canavial. Por isso, a minha decisão foi a floresta e acho que tem que plantar uma floresta no local que foi doado em Dumont.

**** *suj_17

Construir uma floresta muda dois graus do clima e isso no mínimo. Ela possui grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas também serve de abrigo para vários insetos. Uma floresta tem biodiversidade que significa vários tipos de espécies de animais, árvores, fungos ou bactérias, dentre outros. A árvore limpa o ar e o deixa mais fresco. Na floresta, existem vários tipos de folhas e espécies de árvores, sendo mais de catorze, as folhas se diferenciam pelas formas e nervuras e seu dossel é mais fechado que o canavial. Ele apresenta cem por cento de luz solar. O canavial gera emprego, mas não serve de abrigo, pois as canas podem crescer até dois metros de altura, e possui três centímetros de serrapilheira por só ser folha de cana seca. A cidade está acostumada com a cana e por isso eu acho que deve abrir espaço para a floresta.

**** *suj_18

Eu escolho a floresta porque eu acho que é um lugar encantador, com várias plantas e animais, germes e bactérias, fungos, etc. E sem contar, ela faz fotossíntese que é feita por gás carbônico e água a partir da presença de luz e da clorofila originando glicose e oxigênio, que é tão importante para tudo que a vida, não só para as pessoas, mas vida, etc, sem contar que com uma floresta seria muito mais legal a cidade e nós poderíamos ter mais lazer, ar puro e fazer atividade em volta dela, que seria muito bom não só pra mim. Também uma floresta não polui, não destrói e nem mata ninguém, pelo contrário, ela dá vida. E ela é muito importante e é claro que não é para nós tirarmos benefícios.

**** *suj_19

Eu escolho o canavial porque aos arredores de Dumont existem algumas florestas pelas redondezas. Mas, por exemplo, se construir uma floresta vai ficar muito perto da cidade e poderá atrair animais selvagens. Mas se for construir um canavial não teremos tantos prejuízos, pois gera mais renda de emprego e não irá poluir o solo. A cana também faz fotossíntese e desses anos pra cá a produção de cana evoluiu muito e sem falar que a cana produz o açúcar e o álcool. E foi por isso que eu escolhi o canavial.

**** *suj_20

Canavial. Porque na cidade já tem uma plantação de cana e já estamos acostumados. Também porque na plantação de cana não tem animais e insetos que prejudiquem a cidade. A cana também faz fotossíntese, nem que seja só um pouco, mas faz. Não estamos acostumados com essa ideia de floresta, porque o cheiro, o barulho e a vinda de animais grandes à cidade nem ia dar certo, só ia dar prejuízos, sem contar com as pessoas que têm alergias a insetos e animais. Na minha opinião, floresta não se dá bem em Dumont. Então decido que não pode construir floresta aqui, só ia dar prejuízos para nós.

**** *suj_21

Eu defendo a Univerde porque com floresta aqui na nossa cidade vão trazer mais benefícios pra gente e com a cana não traz tanto assim, só açúcar, álcool e etc. Com as florestas a gente consegue um clima mais adequado pra nós e com a cana independente. As plantas, ou seja, as florestas também trazem o oxigênio pra gente. A outra, ou seja, a plantação de cana, não faz a fotossíntese e traz o oxigênio pra gente. Isso que é importante ter, uma floresta aqui na cidade e não um canavial. Além do mais, já tem muita cana aqui. Estamos em falta de árvores aqui na cidade. O clima do canavial é muito quente e intenso, por isso se tivermos uma floresta aqui na cidade valeria a pena demorar para crescer, pensando em nossos descendentes no futuro.

**** *suj_22

Eu escolho a floresta porque ela tem animais e também tem árvores e pássaros e sem árvores polui a cidade, e com as árvores nós respiramos melhor e a cana não. Muitas canas fazem mal. A agricultura de cana não vai bem.

**** *suj_23

Eu não escolho o canavial porque o uso de inseticidas causa mau funcionamento no fígado e porque os herbicidas utilizados para eliminar as ervas daninhas também são tóxicos ao homem e aos animais e diminuem a fertilidade do solo. E é por isso que eu escolho a Univerde. Na floresta são mais de vinte e uma espécies e com as árvores podemos respirar melhor. Floresta porque a floresta tem mais árvores e mais oxigênio.

**** *subj_24

O canavial, porque é melhor para a humanidade. E também com a floresta não se oferece dinheiro. E também as pessoas não pensam no futuro, só pensam em dinheiro e sem a plantação de cana não teremos o açúcar e o álcool. Então a floresta não tem tanta importância. É muito importante a cana, tem a preservação dos rios. E a floresta é um sonho das pessoas românticas, sem a visão dos empregos que a cana oferece os serviços. E a floresta não oferece emprego para as pessoas, só serve de abrigo para os animais. Mas a cana já oferece empregos para a humanidade.

**** *subj_25

Eu escolho a floresta. A floresta tem mais animais, mais barulho, isso é gostoso. Eu não escolhi o canavial porque só tem cana, mais nada, e na floresta tem um monte de coisas legais, mais animado, com certeza. E no canavial isso afeta os animais porque eles não podem fazer ninhos porque não têm árvores e na floresta tem.

**** *subj_26

Eu escolho a floresta porque Dumont não tem muitas árvores. As pessoas saem de cidades totalmente poluídas para morar aqui, mas a cidade está sendo tomada por fábricas e lixo. Acho legal que as pessoas tenham um certo contato com a natureza para dar valor e preservar. A floresta não faz tão mal como o canavial que deixa o solo seco, duro e pobre em sais minerais. E a floresta cresce por si. O canavial recebe substâncias químicas que prejudicam o lençol freático. A floresta serve para abrigos para animais que, se ficam sem floresta, invadem a cidade. E com tantas informações, chego à conclusão que a floresta é dez vezes mais favorável e ser plantada faz bem a todos, enquanto o canavial nos dá nada de bom, somente o dinheiro que às vezes não serve quase pra nada.

**** *subj_27

Floresta. Porque acho que a floresta está faltando em Dumont, porque só tem canavial em volta da cidade. Acho que a população irá gostar e, tipo, plantar árvores para preservar população de Dumont. E o ar da floresta é mais puro, porque no canavial o clima é seco e muito quente e com as queimadas aumenta a temperatura.

ANEXO 6. Grade de análise: produção escrita dos alunos

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			1
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		Citação da quantidade de espécies de forma mais geral, e outras coisas que visualizou ou presume que lá existam: árvores, várias espécies, animais, recursos, cachoeira, solo, rochas fungos, bactérias e flor.
	Como a biodiversidade é compreendida e a floresta tem a maior biodiversidade de espécies e o canavial possui a menor biodiversidade em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies, mas também cita elementos do meio abiótico.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			2
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta é mencionada como um local que abriga os animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito	Posicionamento	A favor da	x

Axiológico		floresta	
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			3
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			4
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	-

		A favor do canavial	x
--	--	---------------------	---

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			5
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		x
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		À floresta tem a maior biodiversidade de espécies e o canavial possui a menor biodiversidade.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			6
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		x
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		À floresta tem maior biodiversidade de espécies e ao canavial a menor biodiversidade.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x

		A favor do canavial	-
--	--	---------------------	---

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			7
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	
		A favor do canavial	x

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			8
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui vários tipos de animais, várias árvores com frutos, menos luz, o solo mais úmido e bem fresco. Já o canavial é associado a poucos tipos de animais, mais luz e solo seco.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies, mas também cita características do meio abiótico.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x

		A favor do canavial	-
--	--	---------------------	---

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			9
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		À floresta possui maior número de animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		X
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			10
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui muitas árvores.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	

		A favor do canavial	x
--	--	---------------------	---

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			11
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			12
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui animais e plantas e o canavial é associado ao fato de ser um ambiente onde bate muito sol
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies, mas também cita elementos do meio abiótico.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x

		A favor do canavial	-
--	--	---------------------	---

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			13
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		À floresta tem o maior número de animais, além de árvores altas e baixas que ajudam os animais a se esconderem dos predadores. Já o canavial não possui muitas árvores, só tem plantações e, em média, com a mesma altura, não sendo um local seguro para os animais se esconderem.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			14
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta é referida como sendo abrigo para os animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x

Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			15
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui árvores e muitos animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécie.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			16
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A abertura do dossel do canavial é 100%, sendo este local muito quente.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito	Posicionamento	A favor da	x

Axiológico		floresta	
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			17
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		x
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui clima com temperatura menor do que o canavial. Na floresta pode ser encontrada uma grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas que também serve de abrigo para vários insetos. Uma floresta tem biodiversidade. Na florestas existem vários tipos de folhas e espécies de árvores, sendo mais de 14 (as folhas se diferenciam pela forma e nervura). O dossel da floresta é mais fechado que o do canavial (este último apresenta 100% de luz solar). O canavial não serve de abrigo, pois as canas só crescem até 2 metros de altura e possui 3 cm de serrapilheira por esta só ser de folha seca.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Vários tipos de espécies de animais, árvores, fungos, bactérias, entre outros.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			18
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado

Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui várias plantas, animais, germes, bactérias e fungos.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			19
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	-
		A favor do canavial	x

GRADE DE ANÁLISE	
Redação analisada	20
Itens analisados	Número de redações em que o item analisado foi verificado

Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		-
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	-
		A favor do canavial	x

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			21
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		O clima do canavial é muito quente e intenso.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE	
Redação analisada	22
Itens analisados	Número de redações em que o item analisado foi verificado

Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta tem animais, árvores e pássaros.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			23
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta possui mais de 21 espécies de árvores, quantidade maior do que no canavial.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	
		A favor do canavial	x

GRADE DE ANÁLISE	
Redação analisada	24
Itens analisados	Número de redações em que o item analisado foi verificado

Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta serve de abrigo para os animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	
		A favor do canavial	x

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			25
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		A floresta tem mais animais, mais barulho.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		Diversidade de espécies.
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE	
Redação analisada	26
Itens analisados	Número de redações em que o item analisado foi verificado

Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		O canavial deixa o solo seco, duro e pobre em sais minerais. Já a floresta cresce por si e serve de abrigo para os animais.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

GRADE DE ANÁLISE			
Redação analisada			27
Itens analisados			Número de redações em que o item analisado foi verificado
Âmbito Conceitual	A palavra biodiversidade aparece de forma declarada sua produção textual?		-
	Mencionam os dados obtidos no trabalho de campo?		No canavial o clima é seco e muito quente.
	Como a biodiversidade é compreendida e em que nível: diversidade genética, de espécies ou de ecossistemas?		-
Âmbito Procedimental	Posiciona-se, justificando suas escolhas?		x
Âmbito Axiológico	Posicionamento	A favor da floresta	x
		A favor do canavial	-

ANEXO 7. Indicadores de alfabetização científica presentes na produção escrita

Legenda:

INDICADORES DE ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA		DESCRIÇÃO	CORES
Trabalho com Dados de uma Investigação	Seriação de Informações	Está ligado ao estabelecimento de bases para a ação investigativa. Não prevê, necessariamente, uma ordem que deva ser estabelecida para as informações: pode ser uma lista ou uma relação dos dados trabalhados ou com os quais se vá trabalhar.	
	Organização de Informações	Surge quando se procura preparar os dados existentes sobre o problema investigado. Este indicador pode ser encontrado durante o arranjo de informações novas, ou já elencadas anteriormente, e ocorre tanto no início da proposição de um tema quanto na retomada de uma questão, quando ideias são lembradas.	
	Classificação de Informações	Aparece quando se busca estabelecer características para os dados obtidos. Por vezes, ao se classificar as informações, elas podem ser apresentadas conforme uma hierarquia, mas o aparecimento desta hierarquia não é condição <i>sine qua non</i> para a classificação de informações. Caracteriza-se por ser um indicador voltado para a ordenação dos elementos com os quais se trabalha.	
Estruturação do Pensamento	Raciocínio Lógico	Compreende o modo como as ideias são desenvolvidas e apresentadas. Relaciona-se, pois, diretamente com a forma como o pensamento é exposto.	
	Raciocínio Proporcional	Dá conta de mostrar o modo que se estrutura o pensamento, além de se referir também à maneira como variáveis têm relações entre si, ilustrando a interdependência que pode existir entre elas.	
Entendimento da Situação Analisada	Levantamento de Hipóteses	Aponta instantes em que são alçadas suposições acerca de certo tema. Este levantamento de hipóteses pode surgir tanto como uma afirmação quanto sob a forma de uma pergunta (atitude muito usada entre os cientistas quando se defrontam com um problema).	
	Teste de Hipóteses	Trata-se das etapas em que as suposições anteriormente levantadas são colocadas à prova. Pode ocorrer tanto diante da manipulação direta de objetos quanto no nível das ideias, quando o teste é feito por meio de atividades de pensamento baseadas em conhecimentos anteriores.	
	Justificativa	Aparece quando, em uma afirmação qualquer proferida, lança-se mão de uma garantia para o que é proposto. Isso faz com que a afirmação ganhe aval, tornando-a mais segura.	
	Previsão	É explicitado quando se afirma uma ação e/ou fenômeno que sucede associado a certos acontecimentos.	
	Explicação	Surge quando se busca relacionar informações e	

		hipóteses já levantadas. Normalmente a explicação é acompanhada de uma justificativa e de uma previsão, mas é possível encontrar explicações que não recebem estas garantias. Mostram-se, pois, explicações ainda em fase de construção que certamente receberão maior autenticidade ao longo das discussões.	
--	--	---	--

**** *subj_01

Eu escolho a floresta porque ela não traz poluição, ela traz ar que nós precisamos, ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

ela tem os animais. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A floresta tem muito verde, ela traz alegria. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Os animais não trazem doenças. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Ela faz a fotossíntese. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Árvores, várias espécies, animais, recursos. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Também tem cachoeira, solo, rochas, fungos e bactérias e também flor. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

O dia inteiro a flor faz a fotossíntese. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_02

Eu escolho a floresta, pois com ela a cidade ficará mais verde e terá uma única floresta aqui. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A floresta também é muito importante porque abriga animais. JUSTIFICATIVA

Sem ela ficará difícil chover, e a população iria ficar frequentemente doente, pois o ar não estará em boas condições. PREVISÃO JUSTIFICATIVA

O canal tem motivos bons também, mas nem tantos iguais à floresta. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_03

Eu escolho a floresta porque ela não tem ar poluído e também porque ela é limpa e as pessoas podem respirar ar puro. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Eu não escolhi o canal.

Eu acabei mudando de ideia sobre o canal porque muitos animais morrem no meio do canal. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Qualquer coisa que nós tentarmos fazer, nada de como plantar cana de qualquer jeito, nós vamos poluir o meio ambiente. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

**** *subj_04

Minha escolha é o canavial porque sem a gasolina muitos carros não irão andar e também dos empregos não mais estão queimando mais as canas. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES, JUSTIFICATIVA PREVISÃO

A chegada das máquinas está sendo bem melhor. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Nós estamos plantamos cana na palha para não prejudicar o solo e a floresta quando pega fogo numa folha seca pode pegar fogo em várias árvores. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO RACIOCÍNIO LÓGICO JUSTIFICATIVA

**** *subj_05

Precisamos da floresta porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES, CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Já a cana tem sempre as mesmas espécies (tem muito menos biodiversidade). ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_06

Canavial não.

Escolho o outro, floresta, para a doação porque faz fotossíntese, por isto precisamos da floresta, porque ela na minha opinião deixa o ar muito melhor e tem muito mais biodiversidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Já a cana é sempre muita quantidade.

**** *subj_07

Escolho o canavial.

Escolho porque eu acho que o canavial vai dar mais empregos para as pessoas, e também o canavial dá para as pessoas produtos mais baratos (açúcar, álcool). ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Não escolhi a floresta porque o canavial tem mais vantagens. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES, JUSTIFICATIVA

Mas a floresta também tem vantagens, por exemplo: dá um ar mais puro (por causa da fotossíntese), e também dá a oportunidade das pessoas estudarem melhor as árvores. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A partir das respostas acima, concluí que a floresta e o canavial têm vantagens. Olhando de um lado a plantação de cana deixa os alimentos mais baratos, além de dar mais alimentos para a população. Já a floresta dá para a população um ar mais puro porque as árvores fazem fotossíntese e, além disso, a floresta dá a liberdade das pessoas fazerem uma pesquisa mais aprofundada das árvores.

**** *suj_08

A floresta é o coração de uma cidade porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade, tem vários tipos de animais e no canavial é um solo seco e tem poucos tipos de animais. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Já na floresta o solo é mais úmido e bem fresco. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Eu prefiro a floresta porque ela dá para várias pessoas verem, tipo as pessoas deficientes, elas são pessoas especiais. JUSTIFICATIVA

Na floresta tem menos luz. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Já no canavial tem mais luz. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Então é a floresta, tem várias árvores que tem frutos e várias plantas. SERIAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *suj_09

Floresta, porque se nós construirmos uma floresta lá vai ter muitos animais que as pessoas podem ver. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Porque o canavial não tem lugar para os animais ficarem no canavial. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Se nós construirmos um canavial lá, não vai ter diversão e os animais não vão poder ficar no canavial. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Porque eu acho que tudo que eu disse tem que construir uma floresta.

**** *suj_10

Eu escolho o canavial porque a gente sempre teve plantação de cana. Não é agora que nós vamos destruir para fazer a floresta. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Se fizer a floresta, os animais vão vir na cidade e se eles forem perigosos podem picar ou morder uma pessoa. JUSTIFICATIVA PREVISÃO

E se nós jogarmos lixo na floresta ninguém pega igual àquelas máquinas que passam pegando a sujeira e plantando mais e mais. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Sem a cana nós não podemos fazer o doce e nem o açúcar, etc. Sem a cana nós vamos ficar sem doce e não é a floresta que vai trazer doce para nós. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Eu sei que a floresta tem bastante árvores. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Mas se nós quisermos nós podemos ficar debaixo da árvore no calor, mas tem outras coisas no calor, tem piscina para nadar, e outros. JUSTIFICATIVA CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES

Eu não tenho mais nada para dizer e voto para a cana.

**** *suj_11

Floresta.

Porque com a floresta tem mais plantas frutíferas, faz os nossos materiais e dá uma vista mais bela à cidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

O canavial tem suas bondades também e muitas. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Mas eu prefiro a floresta, elas têm mais propriedade para as pessoas. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *suj_12

Eu escolho a floresta porque a floresta tem muitas coisas legais, ela tem animais, árvores, plantas, e na cidade não tem florestas, só tem canavial. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E eu acho que os moradores iam adorar uma floresta. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Cana dá açúcar e floresta dá casas pra animais morarem. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Canavial bate muito sol e os trabalhadores podem pegar câncer de pele e ainda correm o risco de serem picados por cobras. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

E, portanto, eu escolhi a floresta porque pode ser muito legal pra cidade e os moradores podem se distrair visitando a floresta. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES, JUSTIFICATIVA

**** *suj_13

Eu escolhi a floresta porque acho melhor. JUSTIFICATIVA

Possui mais números de animais, frutas, árvores altas e baixas, isso também ajuda os animais a se defenderem e se esconderem de outros animais, ou seja, predadores. Porque canavial não tem muitas árvores, só plantações e não é seguro para quase nenhum animal se esconder e as plantações podem estar grandes, pequenas, mas tem em média a mesma altura. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES RACIOCÍNIO LÓGICO JUSTIFICATIVA

Então escolho a floresta pelo número de animais, variados tamanhos de árvores. Então, é a floresta. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *suj_14

Floresta.

Porque a floresta abriga os animais e também tem árvores que dão frutos e plantas que dão pra fazer remédios. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Não escolho o canavial porque não abriga animais e pode ter cobras venenosas e também pode queimar depois, e a cidade está cheia de cana. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_15

Eu escolho a floresta porque ela dá muito ar puro pra gente, tem muitos bichos e eu adoro bichos e quando a gente está com calor, a gente não vai para o canavial, a gente fica mais debaixo de uma árvore. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA RACIOCÍNIO LÓGICO

E eu não escolho o canavial porque não dá muito ar puro que nem a floresta e a cana só faz a gente pensar em dinheiro e se você pensar só em dinheiro você vai ficar sozinho. Portanto eu escolho a floresta por causa do ar puro que ela tem e por causa do bicho. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

**** *subj_16

Eu escolho a floresta porque na cidade de Dumont há muitos canaviais por causa da Usina e em Dumont não há florestas, há muita plantação de cana e com uma floresta por perto o ar mudaria para melhor. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Eu, na minha opinião, o canavial prejudica nas queimadas. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A abertura do dossel do canavial é cem por cento de luz solar e não há condição de um animal viver em um canavial, é muito quente. RACIOCÍNIO LÓGICO ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Mas as queimadas prejudicam muito a cidade de Conceição do Alagoas, a sessenta quilômetros de Uberlândia. Um filhote de onça parda foi encontrado queimado em um canavial e na cidade de Tupã foram encontrados mais dois filhotes queimados em um canavial. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Por isso, a minha decisão foi a floresta e acho que tem que plantar uma floresta no local que foi doado em Dumont.

**** *subj_17

Construir uma floresta muda dois graus do clima e isso no mínimo. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Ela possui grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas também serve de abrigo para vários insetos. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Uma floresta tem biodiversidade que significa vários tipos de espécies de animais, árvores, fungos ou bactérias, dentre outros. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A árvore limpa o ar e o deixa mais fresco. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Na floresta, existem vários tipos de folhas e espécies de árvores, sendo mais de catorze, as folhas se diferenciam pelas formas e nervuras e seu dossel é mais fechado que o canavial. Ele apresenta cem por cento de luz solar. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

O canavial gera emprego, mas não serve de abrigo, pois as canas podem crescer até dois metros de altura, e possui três centímetros de serrapilheira por só ser folha de cana seca. RACIOCÍNIO LÓGICO JUSTIFICATIVA CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A cidade está acostumada com a cana e por isso eu acho que deve abrir espaço para a floresta. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_18

Eu escolho a floresta porque eu acho que é um lugar encantador, com várias plantas e animais, germes e bactérias, fungos, etc. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E sem contar, ela faz fotossíntese que é feita por gás carbônico e água a partir da presença de luz e da clorofila originando glicose e oxigênio, que é tão importante para tudo que a vida, não só para as pessoas, mas vida, etc. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES RACIOCÍNIO LÓGICO JUSTIFICATIVA

Sem contar que com uma floresta seria muito mais legal a cidade e nós poderíamos ter mais lazer, ar puro e fazer atividade em volta dela, que seria muito bom não só pra mim. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

Também uma floresta não polui, não destrói e nem mata ninguém, pelo contrário, ela dá vida. E ela é muito importante e é claro que não é para nós tirarmos benefícios. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_19

Eu escolho o canal porque aos arredores de Dumont existem algumas florestas pelas redondezas. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Mas, por exemplo, se construir uma floresta vai ficar muito perto da cidade e poderá atrair animais selvagens. JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Mas se for construir um canal não teremos tantos prejuízos, pois gera mais renda de emprego e não irá poluir o solo. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

A cana também faz fotossíntese e desses anos pra cá a produção de cana evoluiu muito e sem falar que a cana produz o açúcar e o álcool. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E foi por isso que eu escolhi o canal.

**** *subj_20

Canal.

Porque na cidade já tem uma plantação de cana e já estamos acostumados. Também porque na plantação de cana não tem animais e insetos que prejudiquem a cidade. A cana também faz fotossíntese, nem que seja só um pouco, mas faz. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Não estamos acostumados com essa ideia de floresta, porque o cheiro, o barulho e a vinda de animais grandes à cidade nem ia dar certo, só ia dar prejuízos, sem contar com as pessoas que têm alergias a insetos e animais. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Na minha opinião, floresta não se dá bem em Dumont. Então decido que não pode construir floresta aqui, só ia dar prejuízos para nós. PREVISÃO JUSTIFICATIVA

**** *subj_21

Eu defendo a Univerde porque com floresta aqui na nossa cidade vão trazer mais benefícios pra gente e com a cana não traz tanto assim, só açúcar, álcool e etc. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA PREVISÃO

Com as florestas a gente consegue um clima mais adequado pra nós e com a cana independente. As plantas, ou seja, as florestas também trazem o oxigênio pra gente. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A outra, ou seja, a plantação de cana, não faz a fotossíntese e traz o oxigênio pra gente. Isso que é importante ter, uma floresta aqui na cidade e não um canavial. Além do mais, já tem muita cana aqui. Estamos em falta de árvores aqui na cidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

O clima do canavial é muito quente e intenso, por isso se tivermos uma floresta aqui na cidade valeria a pena demorar para crescer, pensando em nossos descendentes no futuro. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

**** *subj_22

Eu escolho a floresta porque ela tem animais e também tem árvores e pássaros e sem árvores polui a cidade, e com as árvores nós respiramos melhor e a cana não. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Muitas canas fazem mal. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA
A agricultura de cana não vai bem.

**** *subj_23

Eu não escolho o canavial porque o uso de inseticidas causa mau funcionamento no fígado e porque os herbicidas utilizados para eliminar as ervas daninhas também são tóxicos ao homem e aos animais e diminuem a fertilidade do solo. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA RACIOCÍNIO LÓGICO

E é por isso que eu escolho a Univerde.

Na floresta são mais de vinte e uma espécies e com as árvores podemos respirar melhor. Floresta, porque a floresta tem mais árvores e mais oxigênio. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_24

O canavial, porque é melhor para a humanidade. JUSTIFICATIVA

E também com a floresta não se oferece dinheiro. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E também as pessoas não pensam no futuro, só pensam em dinheiro e sem a plantação de cana não teremos o açúcar e o álcool. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

Então a floresta não tem tanta importância. É muito importante a cana, tem a preservação dos rios. E a floresta é um sonho das pessoas românticas, sem a visão dos empregos que a cana oferece, os serviços. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E a floresta não oferece emprego para as pessoas, só serve de abrigo para os animais. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Mas a cana já oferece empregos para a humanidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_25

Eu escolho a floresta.

A floresta tem mais animais, mais barulho, isso é gostoso. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Eu não escolhi o canavial porque só tem cana, mais nada, e na floresta tem um monte de coisas legais, mais animado, com certeza. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E no canavial isso afeta os animais porque eles não podem fazer ninhos porque não têm árvores e na floresta tem. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_26

Eu escolho a floresta porque Dumont não tem muitas árvores. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

As pessoas saem de cidades totalmente poluídas para morar aqui, mas a cidade está sendo tomada por fábricas e lixo. Acho legal que as pessoas tenham um certo contato com a natureza para dar valor e preservar. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A floresta não faz tão mal como o canavial que deixa o solo seco, duro e pobre em sais minerais. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

E a floresta cresce por si. O canavial recebe substâncias químicas que prejudicam o lençol freático. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

A floresta serve para abrigos para animais que, se ficam sem floresta, invadem a cidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

E com tantas informações, chego à conclusão que a floresta é dez vezes mais favorável e ser plantada faz bem a todos, enquanto o canavial nos dá nada de bom, somente o dinheiro que às vezes não serve quase pra nada. CLASSIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

**** *subj_27

Floresta.

Porque acho que a floresta está faltando em Dumont, porque só tem canavial em volta da cidade. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES JUSTIFICATIVA

Acho que a população irá gostar e, tipo, plantar árvores para preservar população de Dumont. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES PREVISÃO JUSTIFICATIVA

E o ar da floresta é mais puro, porque no canavial o clima é seco e muito quente e com as queimadas aumenta a temperatura. ORGANIZAÇÃO DE INFORMAÇÕES RACIOCÍNIO LÓGICO PREVISÃO JUSTIFICATIVA

ANEXO 8. Valores atribuídos à biodiversidade presentes na produção escrita dos alunos

REDAÇÕES	VALORES	TRECHOS DAS REDAÇÕES
**** *suj_01	Utilitarista	<i>Floresta não traz poluição Floresta traz o ar que precisamos</i>
	Estético	<i>A floresta tem muito verde, ela traz alegria</i>
**** *suj_02	Conservacionista	<i>A floresta abriga os animais</i>
	Utilitarista	<i>Sem ela ficará difícil chover e a população iria ficar frequentemente doente, pois o ar não estará em boas condições</i>
**** *suj_03	Conservacionista	<i>Eu acabei mudando de ideia sobre o canavial porque muitos animais morrem no meio do canavial</i>
	Utilitarista	<i>A floresta não tem ar poluído, ela é limpa e as pessoas podem respirar ar puro</i>
**** *suj_05	Utilitarista	<i>A floresta tem muito mais biodiversidade</i>
		<i>A floresta deixa o ar muito melhor</i>
**** *suj_06	Conservacionista	<i>A Floresta tem muito mais biodiversidade</i>
	Utilitarista	<i>A floresta faz fotossíntese e deixa o ar muito melhor</i>
**** *suj_07	Utilitarista	<i>A floresta dá mais ar puro por causa da fotossíntese</i>

	Científico	<i>Floresta dá oportunidade para as pessoas estudarem melhor as árvores</i>
**** *suj_08	Utilitarista	<i>A floresta é o coração de uma cidade, porque é uma coisa que toda pessoa quer ter numa cidade</i> <i>Eu prefiro a floresta porque ela dá para as pessoas verem</i>
**** *suj_09	Utilitarista	<i>Se construirmos uma floresta lá vai ter muitos animais que as pessoas podem ver</i> <i>Se construirmos um canal não vai ter diversão e os animais não vão poder ficar no canal</i>
**** *suj_10	Utilitarista	<i>Sem a cana nós não podemos fazer o doce e nem o açúcar</i> <i>Não é a floresta que vai trazer doce pra nós</i> <i>A floresta tem bastante árvores e nós podemos ficar embaixo da árvore no calor, mas tem outras coisas no calor, tem piscina pra nadar e outros</i>
	Naturalista	<i>Se fizer floresta, os animais vão vir na cidade e se eles forem perigosos podem picar ou morder uma pessoa</i>
**** *suj_11	Utilitarista	<i>A floresta tem mais plantas frutíferas, faz nossos materiais e dá uma vista mais bela à cidade</i>

**** *suj_12	Conservacionista	<i>Floresta dá casas para animais morarem</i>
	Utilitarista	<i>A floresta pode ser muito legal par a cidade e os moradores podem se divertir visitando a floresta</i>
**** *suj_13	Conservacionista	<i>Floresta possui mais números de animais, frutas, árvores altas e baixas, e isso também ajuda os animais a se defenderem e se esconderem de outros animais, ou seja, predadores</i>
**** *suj_14	Conservacionista	<i>A floresta abriga os animais</i>
	Utilitarista	<i>A floresta tem árvores que dão frutos e plantas que dão pra fazer remédios</i>
**** *suj_15	Utilitarista	<i>A floresta dá muito ar puro pra gente A gente quando está com calor fica mais embaixo de uma árvore</i>
	Estético	<i>A floresta tem muitos bichos e eu adoro bichos</i>
**** *suj_16	Conservacionista	<i>Não há condição de um animal viver em um canavial, é muito quente</i>
	Utilitarista	<i>Com uma floresta por perto o ar mudaria para melhor</i>
**** *suj_17	Conservacionista	<i>A floresta possui grande quantidade de serrapilheira que nutre o solo, mas também serve de abrigo para vários insetos Uma floresta tem biodiversidade</i>
	Utilitarista	<i>A árvore limpa o ar e o deixa mais fresco</i>
**** *suj_18	Utilitarista	<i>Floresta faz fotossíntese originando glicose e oxigênio</i>

		<p><i>que é tão importante para tudo que é vida, não só para pessoas, mas vida, etc</i></p> <p><i>Com uma floresta seria muito mais legal a cidade e nós poderíamos ter mais lazer, ar puro e fazer a atividade em volta dela</i></p> <p><i>Uma floresta não destrói e nem mata ninguém , pelo contrário, ela dá vida</i></p>
	Estético	<p><i>Eu acho a floresta um lugar encantador com várias plantas e animais, germes e bactérias, fungos, etc</i></p>
**** *suj_19	Utilitarista	<p><i>O canal gera mais renda de emprego e não irá poluir o solo</i></p> <p><i>A cana faz fotossíntese</i></p> <p><i>A cana produz o açúcar e o álcool</i></p>
	Naturalista	<p><i>Se construir uma floresta vai ficar muito perto da cidade e poderá atrair animais selvagens</i></p>
**** *suj_20	Naturalista	<p><i>Na plantação de cana não tem árvores e nem insetos que prejudiquem a cidade</i></p> <p><i>Não estamos acostumados com essa ideia de floresta porque o cheiro, o barulho e a vinda de animais grandes à cidade nem ia dar certo, só ia dar prejuízos, sem contar com as pessoas que têm alergia a insetos e animais</i></p>
**** *suj_21	Utilitarista	<p><i>Com a floresta aqui na nossa cidade vão trazer mais benefícios pra gente</i></p> <p><i>Com a floresta a gente consegue um clima mais adequado pra nós</i></p> <p><i>As florestas também trazem o</i></p>

		<p><i>oxigênio pra gente</i></p> <p><i>O clima do canavial é muito quente e intenso, por isso se tivermos uma floresta aqui na cidade valeria a pena demorar pra crescer, pensando em nossos descendentes no futuro</i></p>
**** *suj_22	Utilitarista	<p><i>A floresta tem animais e também tem árvores e pássaros, e sem árvores polui a cidade, e com as árvores nós respiramos melhor e a cana não</i></p>
**** *suj_23	Utilitarista	<p><i>Na floresta são mais de 21 espécies e com as árvores podemos respirar melhor</i></p> <p><i>As florestas têm mais árvores e mais oxigênio</i></p>
**** *suj_24	Utilitarista ao Extremo	<p><i>A floresta só serve de abrigo para os animais</i></p> <p><i>O canavial é melhor para a humanidade</i></p> <p><i>Com as florestas não se oferece dinheiro</i></p> <p><i>Sem a plantação de cana não teremos o açúcar e o álcool</i></p> <p><i>A floresta é um sonho de pessoas românticas, sem a visão de emprego que a cana oferece, os serviços</i></p> <p><i>A floresta não oferece emprego para as pessoas</i></p>
**** *suj_25	Conservacionista	<p><i>O canavial afeta os animais porque eles não podem fazer ninhos porque não têm árvores e na floresta tem</i></p>

	Estético	<i>A floresta tem mais animais, mais barulhos, isso é gostoso Na floresta tem um monte de coisas legais, mais animado</i>
**** *suj_26	Conservacionista	<i>Legal que as pessoas tenham contato com a natureza para dar valor e preservar A floresta serve para abrigos para os animais que, se ficam sem floresta, invadem a cidade</i>
	Utilitarista	<i>A floresta não faz tão mal como o canavial que deixa o solo seco, duro e pobre em sais minerais A floresta cresce por si, o canavial recebe substâncias químicas que prejudicam o lençol freático A floresta é dez vezes mais favorável e ser plantada faz bem a todos</i>
**** *suj_27	Utilitarista	<i>Plantar árvores para preservar a população de Dumont O ar da floresta é mais puro</i>

*“Caminante,
son tus huellas el camino,
y nada más;
caminante, no hay camino:
se hace camino al andar (...).”*

Antonio Machado

Fim