

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

“A transposição didática do conceito de biodiversidade em atividades de trabalho de campo”

Rafael Gil de Castro

Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a Obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

RIBEIRÃO PRETO – SP

2014

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE RIBEIRÃO PRETO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

“A transposição didática do conceito de biodiversidade em atividades de trabalho de campo”

Rafael Gil de Castro

**Monografia apresentada ao Departamento de Biologia da
Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da
Universidade de São Paulo, como parte das exigências para a
Obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.**

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane

RIBEIRÃO PRETO – SP

2014

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.

Dedico este trabalho a Josephina Pereira Marques de Castro (in memoriam)

AGRADECIMENTOS

À minha família, pelo carinho, apoio e amor incondicional ao longo de toda minha trajetória nesta vida. Aílton, Márcia e Gabriele, vocês foram fundamentais no meu amadurecimento como ser humano, me ensinando valores os quais levarei adiante aonde quer que eu vá.

A todos os professores que um dia me inspiraram a continuar e persistir no caminho da educação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marcelo Tadeu Motokane, por ter acreditado no meu potencial e continuar investindo em mim desde março de 2013, pelas longas horas de conversa nos cafés que acrescentaram muito em minha formação tanto pessoal como pesquisador, pelas orientações individuais, pelos motocakes e jantares, e, principalmente, por criar um ambiente muito produtivo no laboratório.

Ao amigo, Msc. Danilo Seithi Kato, pelas longas conversas dedicadas à minha formação e futuro profissionais, por ter me apresentado o Conexão, e pela amizade extra-acadêmica que tanto prezo.

Aos meus companheiros de laboratório e do grupo de pesquisa LINCE, Caio, Luziene, Mayumi, Renato, Fabiana, Ana, Cristiane, Teresa, Dênis, pelas intensas colaborações durante as reuniões de grupo, e pelas trocas de conhecimento durante nossas vivências cotidianas.

Aos meus amigos da quadragésima sexta turma de Ciências Biológicas da FFCLRP, que contribuíram significativamente para a minha formação profissional e pessoal, e também fizeram com que os anos de graduação fossem, de fato, os melhores de minha vida até hoje. Obrigado por todas as experiências que tivemos durante as discussões em sala, as festas, os trabalhos, as atividades esportivas, os encontros, os momentos difíceis, e os felizes...são muitos a serem lembrados: Luanne, Murilo, Carol, Sophia, Johnny, Lucas, Camila, Cris, Juh,

Varvis, Dudinha, Maminha, Lino, Bisnaga, Tali, Piu-piu, Passivo, Pastel, Dahyes, Guga, Piolha, ...provavelmente esqueci de alguém. Desculpa!!

À Natália, que apareceu recentemente em minha vida, mas que me proporciona momentos de muita felicidade, companheirismo, e que faz com que eu me sinta uma pessoa melhor. Fica aqui minha singela gratidão.

Aos amigos do PEIC por terem participado do início de minhas aventuras pedagógicas, e por terem formado o melhor grupo de Línguas que esta instituição já viu: Xilema, Brioco, Tevinho, Fogoza e Milu. Obrigado por terem me auxiliado a enxergar o valor da expressão trabalho em grupo!

Aos amigos do Conexão por a cada dia mostrarem pra mim que um ensino de qualidade é possível, basta a vontade e garra pra fazer isso acontecer: Erlon, Genaro, Bia, Ulisses, Ângela, Batata, Felipe e Humberto.

Aos meus amigos do atletismo e ao meu treinador Filipão, que foram essenciais para me ensinarem muito sobre disciplina, amizade, alegria em competir, vontade de vencer na vida. Fica aqui meus sinceros agradecimentos por todas as horas que passamos juntos na pista de atletismo e nas corridas de rua deste Brasil!!

À Pró-Reitoria de Graduação por ter possibilitado o financiamento desta pesquisa.

A todos que contribuíram de alguma maneira para modificarem minha visão de mundo e que por hora esqueci-me de mencionar aqui. Peço desculpas antecipadas por isto!

“Digo: o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia.”

João Guimarães Rosa

RESUMO

CASTRO, R.G. **A transposição didática do conceito de biodiversidade em atividades de trabalho de campo**. 2014. 70 f. Monografia – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.

O projeto “Trilhas da Biodiversidade” é um programa de visitas monitoradas à área de reflorestamento do *campus* de Ribeirão Preto, oferecido pelo Laboratório de Ensino de Biologia, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto aos alunos de ensino fundamental e médio das escolas de Ribeirão Preto e região. Tal projeto se situa num contexto em que são realizadas atividades de campo com coleta de dados para responder a um problema, dentro do panorama da biodiversidade. Neste contexto, tendo em vista a complexidade do termo biodiversidade e seus diferentes usos na sociedade, com diferentes significados, é relevante compreender como a Transposição Didática deste conceito ocorre e, com isso, a seguinte pergunta de pesquisa emerge: **“Quais são os elementos envolvidos no processo de transposição didática de um conceito complexo de Biologia em um projeto de extensão que envolve situações de atividades de campo?”**

No presente projeto foram realizadas videografações de entrevistas com os monitores do projeto Trilhas da Biodiversidade a fim de averiguar as abordagens de biodiversidade presentes nas falas destes monitores. A abordagem de pesquisa qualitativa forneceu dados que nos possibilita afirmar a existência de um vasto potencial pedagógico interdisciplinar a ser trabalhado com a temática da biodiversidade, uma vez que esta temática permite uma abordagem em vários níveis hierárquicos das Ciências Biológicas (dos genes à biosfera) junto a toda complexidade social em que está inserida. Nesse sentido, para que a biodiversidade possa ser trabalhada com esta amplitude, faz-se necessário por parte dos educadores, além de terem uma formação acadêmica dentro da área específica das ciências naturais, realizarem durante as etapas da transposição didática um diálogo constante da biologia com outras áreas do conhecimento, notadamente as de ciências humanas.

Palavras-chave: transposição didática, biodiversidade, trabalho de campo, espaço não-formal de ensino.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA.....	1
Origem e definição da Teoria da Transposição Didática.....	1
1.1 Limitações da Teoria da Transposição Didática.....	4
CAPÍTULO 2 – BIODIVERSIDADE.....	5
2.1 Histórico dos estudos da diversidade da vida.....	5
2.2 Origem e definições do termo Biodiversidade.....	7
CAPÍTULO 3 – TRABALHO DE CAMPO.....	13
3.1 Trabalho de campo em ambientes naturais.....	13
CAPÍTULO 4 – PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS.....	15
CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA.....	16
5.1 Abordagem qualitativa na pesquisa.....	16
5.2 Descrição da atividade de campo (Trilhas da Biodiversidade).....	16
5.3 Caracterização dos sujeitos de pesquisa.....	21
5.4 As entrevistas.....	22
5.5 A transcrição.....	22
5.6 Categorias de análise dos dados.....	24
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
CAPÍTULO 8 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	35
ANEXOS.....	39

INTRODUÇÃO

O presente trabalho discute alguns elementos envolvidos no processo de formação e capacitação de monitores do projeto Trilhas da Biodiversidade, o qual faz parte dos programas de extensão da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP) da Universidade de São Paulo, envolvendo trabalhos de atividades de campo com alunos da educação básica, tanto do ensino fundamental quanto do médio, das escolas públicas e particulares de Ribeirão Preto e região. Tal projeto é coordenado pelo docente e pelo educador do Laboratório de Ensino de Biologia, e executado por de graduação tanto do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas quanto de Licenciatura em Ciências.

No que tange ao trabalho de coordenação, tem-se o planejamento das atividades, a seleção de artigos e demais trabalhos científicos, como monografias, dissertações e teses, para a leitura dos monitores, além da organização das reuniões pedagógicas com os monitores. Já as atividades executadas pelos monitores envolve o trabalho direto com os alunos das escolas: apresentando um problema ambiental para ser resolvido por estes alunos. A partir disso, os monitores levam estes alunos para um trabalho de campo envolvendo a coleta de dados para a resolução deste problema e em seguida se dá a análise desses dados a fim de se obter uma conclusão que possa se basear em dados científicos.

Com este cenário estabelecido, utilizamos o referencial teórico da Transposição Didática de Chevallard para nos auxiliar a montar um quadro mais geral do conceito de biodiversidade que os monitores apresentam. Além disso, analisamos a influência e a pressão exercida pelos diversos fatores da noosfera deste projeto na formação do arcabouço conceitual dos monitores sobre a biodiversidade. Por fim, discutimos as potencialidades exigidas por um projeto de trabalho de campo que envolve a abordagem de um conceito complexo da biologia, como a biodiversidade.

CAPÍTULO 1 – TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA

Neste primeiro capítulo definiremos o primeiro marco teórico deste trabalho, a transposição didática. Inicialmente faremos uma breve análise de sua origem, com Chevallard (1991), aprofundando a análise da teoria cunhada por este autor e, por fim, iremos evidenciar algumas limitações desta teoria ao Ensino de Ciências.

1.1 Origem e definição da Teoria da Transposição Didática

Astolfi e Develay (1990) apontam que a teoria da transposição didática nasce na didática das matemáticas com os autores Yves Chevallard e Marie-Alberte Joshua. Estes autores analisaram as transformações ocorridas pelo conceito de distância na matemática, desde sua produção no *saber sábio* em 1906, por Fréchet, até sua introdução nos programas de geometria da sétima série, em 1971. Tais autores analisaram as modificações teóricas sofridas por este conceito durante este tempo, principalmente aquelas realizadas pelos “círculos de pensamento intermediários entre a pesquisa e o ensino” (ASTOLFI & DEVELAY, 1990, p. 48).

A transposição didática é, portanto, o processo pelo qual o educador toma contato com os diferentes tipos de conhecimentos ou saberes e os modifica, produzindo uma versão didática daquilo que se deseja ensinar. Neste contexto de saberes, Chevallard (1991) define três tipos: o *saber sabio*, que está presente na comunidade científica, notadamente o saber produzido pelos grupos e laboratórios de pesquisa; o *saber a ser ensinado*, que se encontra nos programas, livros didáticos e acadêmicos, além dos manuais de ensino; e o *saber ensinado*, o qual se apresenta em sala de aula por meio da comunicação educador-educando. Portanto, o processo da transposição didática como um todo leva em consideração as modificações ocorridas no saber desde o *saber sabio* até o *saber ensinado*.

É interessante notarmos que o *saber sabio* apresenta-se em linguagem impessoal e não retrata os processos os quais levaram à sua produção e, por isso, alguns autores já denotam que houve um processo de descontextualização, despersonalização e reformulação já na esfera do *saber sabio*. Ademais, os livros texto, na maioria dos casos, apresentam a organização do *saber a ensinar* de maneira linearizada, sequencial, dogmatizada e a-histórica, remetendo a um novo quadro epistemológico, muito distinto daquele que gerou o *saber sabio*. No que tange ao *saber ensinado*, podemos evidenciar

que é resultado de uma nova transposição didática, sobre o *saber a ensinar*. Este terceiro saber apresenta-se muito instável, já que está ao sabor das demandas do ambiente pedagógico, que inclui os alunos e seus pais, diretores, supervisores escolares e demais responsáveis pelas instituições de ensino, além da própria comunidade externa em que a escola está inserida. Todos estes fatores pressionam desde o planejamento até a aula em si executada pelo professor (FILHO, 2000).

Segundo Astolfi e Devalay (1990) a própria transformação de um elemento do *saber sábio* como objeto de ensino altera drasticamente sua natureza, pois se encontram deslocadas as questões que ele permite resolver, junto às relações que o mesmo mantinha antes com outros conceitos. Chevallard (1991, p. 18) também declara tais considerações ao afirmar que “o saber que produz a transposição didática será portanto um saber exilado de suas origens e separado de sua produção histórica na esfera do saber sábio”. Assim, podemos compreender a afirmação de Astolfi e Devalay (1990, p.48) quando tais autores acenam sobre a existência de uma epistemologia escolar que se diferencia da epistemologia em vigor nos saberes de referência.

Para que se possa compreender a complexidade do interior do funcionamento didático, precisamos levar em conta os fatores externos, uma vez que o sistema didático é um sistema aberto que sofre diretamente as influências das demandas sociais em que está inserido e, para se manter, necessita da compatibilização com o seu meio (MARANDINO, 2001).

Na página seguinte segue esquema extraído do trabalho de Marandino (2001), em que evidencia os componentes envolvidos no processo de transposição didática, desde o meio, ou seja, o Entorno, passando pela Noosfera até a sala de aula, presente na relação professor-aluno.

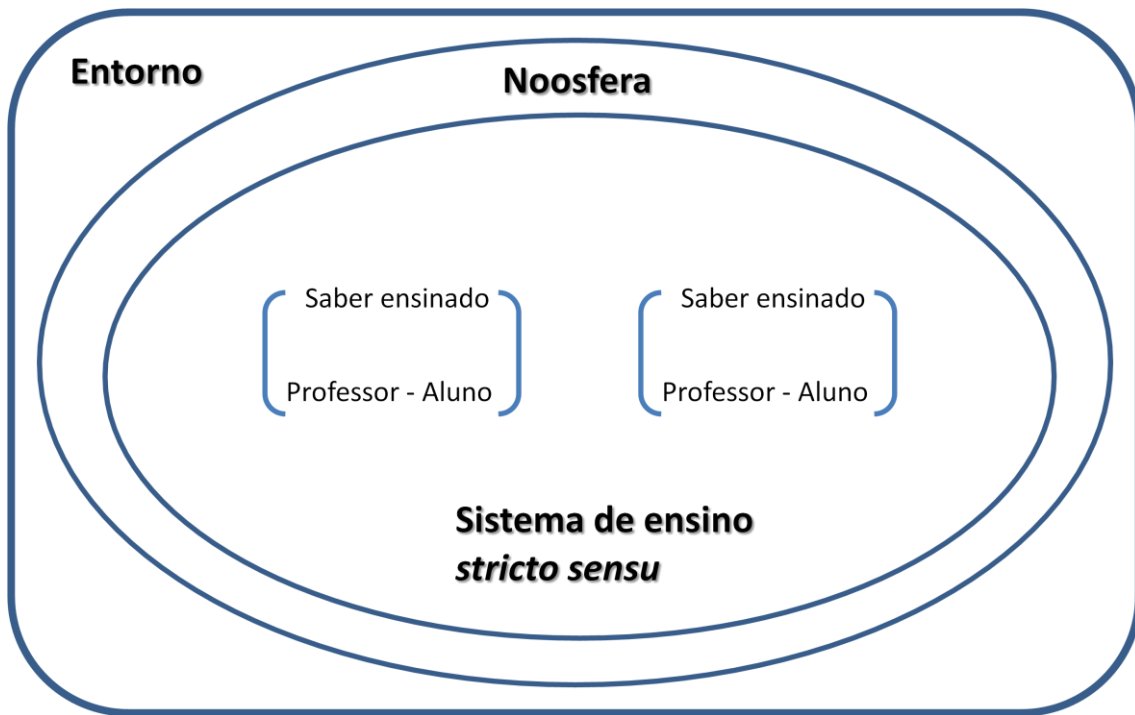


Figura 1: Esquema evidenciando os elementos envolvidos no processo de transposição didática. Extraído de Marandino (2001).

O conceito de noosfera é fundamental para o entendimento da Teoria da Transposição Didática, já que ele é o local onde se opera a interação entre o sistema de ensino *stricto sensu* e o entorno societal; onde se encontram aqueles que ocupam postos principais do funcionamento didático e se enfrentam com os problemas resultantes do confronto com a sociedade; onde se desenrolam os conflitos, se levam a cabo as negociações; onde se amadurecem soluções. Diversos atores sociais participam deste processo ocorrido na noosfera, tais como os órgãos oficiais de educação, universidades, pesquisadores, professores, monitores, divulgadores e etc (MARANDINO, 2005).

Entretanto, os responsáveis pela organização do ensino na noosfera levam em consideração apenas alguns elementos referentes às condições didáticas, sendo o educador o ator responsável pelo refinamento desse processo, também denominado de transposição didática interna, em que serão imbuídas questões mais específicas do ambiente escolar em que estiverem inseridos (CHEVALLARD, 1991).

Em linhas gerais, a transposição didática externa, aquela que modifica o *saber sabio* em *saber a ensinar*, é decorrente de disputas políticas mais amplas entre os seus idealizadores, apresentando regras mais rígidas que já foram bem consolidadas com o

tempo. Por outro lado, a transposição didática interna, entendida como aquela que resulta na modificação do *saber a ensinar* em *saber ensinado*, apresenta as regras mais atenuadas, tendo em vista o fato da proximidade das fontes de pressão, como já citadas: alunos, pais, supervisores escolares, diretores e o próprio meio social em que a instituição estiver inserida (FILHO, 2000).

No presente trabalho há um enfoque na primeira etapa do processo de TD, na qual segundo Valdemarin (2000), o conhecimento recebe um tratamento didático para constituir-se no *saber a ser ensinado*, passando pela seleção do conhecimento, ou seja, na valorização explícita de alguns conteúdos em detrimento de outros, seguida da definição dos conceitos essenciais à compreensão de determinado campo de saber e das noções relativas a esses saberes. Nesse sentido, verificaremos as fontes de *saber sabio* percorridas pelos monitores de um projeto de extensão denominado “Trilhas da Biodiversidade”, juntamente com as atividades propostas deste mesmo projeto, o *saber a ser ensinado*, sendo este último resultado de um longo processo de reflexão e reformulação que envolveu tanto os monitores quanto os formadores destes monitores.

1.2 Limitações da Teoria da Transposição Didática

As limitações da teoria proposta por Chevallard decorrem do fato de que este autor tentou transpor a própria teoria para outros campos do conhecimento, além daquele a qual a teoria foi cunhada, o da matemática. Chevallard não levou em consideração as especificidades das diferentes áreas do conhecimento (história e epistemologias próprias) e, com isso, restringiu o uso de sua teoria para a matemática.

Outra forte crítica à Teoria da Transposição Didática foi feita por Caillot (MARANDINO, 2001), defendendo que o *saber sabio* não é a única fonte de referência para o *saber ensinado*, uma vez que determinados saberes ligados às práticas sociais também tem relevante importância nesse processo de transposição didática. Nesse sentido, Caillot defende que a produção de novos programas educacionais é resultado de uma cooperação social de diferentes atores em jogo, ao contrário do proposto por Chevallard, que inclui um *hall* de atores muito restritos (apenas pessoas ligadas à matemática e ao seu ensino).

Astolfi e Devaley (1990), da mesma forma que Caillot, também criticaram a teoria proposta por Chevallard devido a ausência das “práticas sociais de referência”, sendo este termo tomado de Martinand. Nesse sentido a crítica se dá tendo em vista o fato de que a transposição didática não deve se limitar ao “texto do saber”, resumindo-

se a uma mera redução regressiva do saber científico-universitário. Para os autores, deve-se partir de atividades sociais diversas (incluindo atividades de pesquisa, engenharia, produção, domésticas, culturais...) que possam ser utilizadas como referência para as atividades escolares.

CAPÍTULO 2 – O SABER SÁBIO: BIODIVERSIDADE

Antes de nos aprofundarmos no conceito de biodiversidade em si, faz-se necessário um breve resgate histórico para contextualização deste termo, entendendo como o mesmo foi modificado ao longo da história. Oliveira (2005) evidencia que há dois possíveis caminhos distintos a se fazer com a análise histórica: o primeiro deles seria uma revisão da própria história do conceito de biodiversidade, e o outro uma revisão histórica do estudo da biodiversidade.

Nesse sentido, o presente capítulo tem como foco o primeiro percurso, uma vez que nosso objetivo é compreender o panorama do conceito de biodiversidade dentro da esfera do *saber sábio*. Porém, entendemos ser relevante realizarmos uma breve análise de como a diversidade biológica foi estudada ao longo da história, já que o próprio conceito de biodiversidade está intimamente atrelado ao modo como a humanidade enxerga e entende a diversidade biológica em cada período histórico.

2.1 – Histórico dos estudos da diversidade da vida

O íntimo contato dos mais antigos ancestrais da espécie humana com a natureza, aliado à nossa curiosidade, evidencia o primórdio da relação homem-diversidade biológica conforme relata Mayr (1998):

A diversidade ocupou a mente humana desde que existiram homens. 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 animais e de plantas que se encontram no lugar. As primeiras criaturas a receberem nome são, evidentemente, as de relação imediata com o homem, sejam elas animais predadores (ursos, lobos), recursos de alimento (...), ou possuidoras de qualidades mágicas. (Mayr, 1998. p.162)

Papavero e colaboradores (2000, *apud* OLIVEIRA, 2005) relatam a forte influência que o Livro de Gênesis tem sobre o pensamento ocidental acerca da distribuição da diversidade biológica no espaço e no tempo, uma vez que o propósito deste livro é a explicação da origem das espécies. No período Clássico da história temos alguns expoentes que se dedicaram a descobrir e classificar os seres vivos. Platão (428

a.C. à 348 a.C) foi um deles, sendo o pioneiro no estudo da classificação das “espécies naturais” (OLIVEIRA, 2005). Em seguida temos Aristóteles e Teofrastos, seu discípulo. Aqui já conseguimos notar maior especialização e profundidade nos estudos, uma vez que Aristóteles se volta aos estudos relacionados com a atual Zoologia, com a publicação da “História dos Animais”, e Teofrastos se envolve com a Botânica em sua obra “A História das Plantas” (ACOT, 1990 & DELEÁGE, 1993 *apud* MOTOKANE, 2005). Em Roma, Caius Plinius Secundus (23 d.C à 79 d.C) foi mais abrangente em seus estudos do que os dois gregos supracitados, pois este elaborou a obra “Historia Naturalis”, sendo uma verdadeira enciclopédia acerca das mais diversas ciências: Zoologia, Botânica, Mineralogia e a Medicina (OLIVEIRA, 2005).

No período das Grandes Navegações, no século XV, os europeus se depararam com a diversidade encontrada nas Américas e em pouco tempo os colecionadores já financiavam viagens para essas terras na busca de animais exóticos e desconhecidos, embora ainda não existisse nenhum compromisso taxonômico ou científico (MOTOKANE, 2005). O interesse científico na diversidade biológica, notadamente o esforço de classificar os seres vivos, volta a ser evidente no século XVII com as viagens dos naturalistas pelo mundo, trazendo espécimes exóticos e consequentemente aumentando as coleções particulares e os museus. Nesse sentido, houve a ampliação do conhecimento biológico com a criação de novos filos e a descrição de novas espécies (MAYR, 1998).

Carolus Linnaeus, no século XVIII, também se dedicou a classificar os seres vivos, agrupando-os em categorias conforme a semelhanças e diferenças entre os organismos. Representa até hoje um dos sistemas de classificação mais conhecidos, o *Systema Naturae*. No século seguinte, Charles Darwin após analisar padrões de diversidade das espécies, tanto fósseis como vivas, às suas adaptações, juntamente com o contato com outras teorias como a da Deriva Continental de Alfred Wegener e a Populacional de Thomas Malthus, concretiza a teoria da Evolução por meio da Seleção Natural. Nesse aspecto, a teoria proposta por Darwin dá um sentido cronológico à classificação proposta por Linnaeus (MONTEIRO, 2000 *apud* OLIVEIRA, 2005).

O impacto que a teoria de Darwin provoca na Ciência, no que tange aos estudos da diversidade da vida, se aprofunda à medida que os pesquisadores estudam exatamente as lacunas dessa teoria, ou seja, a explicação acerca da variabilidade entre os seres vivos. Nesse sentido, os avanços das pesquisas e da própria área da Genética contribuíram significativamente para ampliar a compreensão dos fenômenos envolvidos

no processo de diversificação dos seres vivos. Além disso, vale ressaltar que um dos fatores que promoveu a descoberta dessa natureza química da diversidade biológica foi a associação entre geneticistas e evolucionistas com outros ramos da Ciência, como a estatística, bioquímica, citologia, paleontologia, sistemática, citoquímica, citogenética e etc (MONTEIRO, 2000 *apud* OLIVEIRA, 2005).

Essa curta análise histórica sobre os estudos acerca da diversidade biológica evidencia o quanto o tema é complexo e intriga o imaginário humano desde tempos muito remotos de nossa história até os dias atuais. E, conforme relata Oliveira (2010), talvez essa complexidade seja um dos fatores que nos impulsiona a definir e conceituar, buscando cada vez mais a compreensão da biodiversidade, embora saibamos que tais procedimentos apresentam limitações. Assim sendo, a próxima sessão deste trabalho aborda alguns aspectos da história do conceito de biodiversidade.

2.2 – Origem e definições do termo Biodiversidade

Apesar do termo biodiversidade atualmente ser muito utilizado nas Ciências Biológicas, ele foi cunhado há pouco tempo, em 1986 na cidade de Washington durante o *National Forum on BioDiversity*. Neste mesmo fórum, organizado pela *National Academy of Sciences* e o *Smithsonian Institution*, os resumos foram publicados dois anos depois, em 1988, com o título de *BioDiversity* e tornaram-se um “*best-seller*” da *National Academy Press*. Dentre os autores dos resumos estavam especialistas de diversas áreas do conhecimento, como a Economia, Filosofia, Direito, Biologia, Antropologia e etc (MOTOKANE, 2005).

Seis anos depois, o termo biodiversidade figura como o centro das discussões durante a conferência mundial sobre o meio ambiente (ECO-92), promovida pela UNESCO no Rio de Janeiro. Durante a conferência, 179 países ratificaram a “Convenção sobre a Diversidade Biológica”, a CDB (MOTOKANE, 2005). Neste documento não há menção à palavra biodiversidade, mas sim a expressão diversidade biológica, em que é definida no artigo 2, “Utilização de termos”, como:

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, 1992. CDB Artigo 2)

Após estes dois eventos globais, o termo biodiversidade extrapola os muros da Ciência e passa a orbitar como questão central de assuntos políticos e econômicos. Além disso, também começam a surgir na comunidade científica diversas definições sobre o termo (OLIVEIRA, 2005). Dentre as primeiras definições, tem-se a de Wilson (1992), em que a biodiversidade representa a:

“(...) variedade de organismos 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 as comunidades de organismos em um ou mais habitats quanto às condições físicas sob as quais elas vivem“ (WILSON, 1992: p.412).

Wilson publica em 1997 um novo livro: *“Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources”*, em que sistematiza e conceitua novamente o termo biodiversidade. No primeiro capítulo o autor define a biodiversidade como sendo toda variação existente nos diversos níveis de organização da vida, desde os genes de uma população local até as espécies que compõem esta comunidade, ou mesmo até a variação existente no conjunto dessas comunidades que compõem a parte viva dos ecossistemas. Portanto, para Wilson (1997), a compreensão da biodiversidade se dá na observação precisa de qual nível de organização se está interessado.

Dois anos depois (1999), outro autor relevante para o estudo da biodiversidade, Cristian Lévêque, publica o livro *“A biodiversidade”*, no qual ele pontua que a biodiversidade se refere a três níveis interligados da 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.16-18).

Ainda dentro do contexto da Biologia, dois autores trazem aspectos que aprofundam a visão de biodiversidade além dos eixos genético, de espécie e ecológico. O primeiro deles é Amorim (1994), que relaciona ao conceito de biodiversidade a diversidade de caracteres: “O outro aspecto implica em um número de caracteres diferentes que essas entidades tem. Ou seja, cada organismo possui um grande número de caracteres que podem ser iguais ou diferentes dos outros grupos”. Gottlieb (1992), por sua vez, levanta os aspectos relevantes de uma diversidade química dos organismos. Este autor correlaciona a interação entre fisiologia, por meio do metabolismo secundário de plantas (*Rosidae*), com as modificações no material genético, as mutações ocorridas no DNA das mesmas, como uma forma de explicar a biodiversidade deste grupo. Além disso, o autor ainda ressalta:

“Quanto mais reduzida uma molécula orgânica tanto menos susceptível ela se mostra a uma transformação enzimática. Racionalizar a correlação positiva do aumento do nível de oxidação dos metabólitos e do avanço evolutivo dos grupos vegetais que os produzem, no entanto, é muito mais problemático. A não ser que, como parece sugerir o presente trabalho, a forma das moléculas, determinada por seu grau de conjugação eletrônica, permita uma interação com o DNA com conseqüente flexibilidade mutacional. Seria devido a essa potencialidade latente do metabolismo secundário que os grupos de organismos mais ricos em tais micromoléculas, os insetos e as plantas floríferas, são precisamente aquelas que possuem maior biodiversidade?” (GOTTLIEB, 1992: p. 171).

Ao analisarmos as definições do termo biodiversidade supracitadas neste trabalho, poderemos notar que existe um plano básico de se observar a biodiversidade, pelo menos dentro do campo da Biologia. Há uma convergência entre os autores de centrar a questão da biodiversidade em três eixos estruturais: a diversidade genética, a diversidade de espécies e a diversidade de ecossistemas. O presente trabalho utilizou

estes eixos para criar as categorias de análise dos resultados, assim como o fez Oliveira (2005) em sua dissertação de mestrado.

Para Christian Lévêque (1999) a biodiversidade em si ultrapassa uma visão fragmentada de cada um dos eixos estruturais. Nesse sentido, este autor apresenta uma proposta que integra os três eixos numa 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 que sempre marcaram a história da Terra. Reciprocamente, a diversidade genética de uma espécie evolui em função do tempo, em resposta a essas 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 evoluam e se diversifiquem e que os ecossistemas hospedem floras e faunas mais ou menos ricas, em virtude de sua história.

Sob esse aspecto, a diversidade biológica é uma versão moderna das ciências da evolução, que realiza a síntese entre as aquisições recentes da biologia molecular e da ecologia. Coloca-se o acento sobre os mecanismos de coordenação entre as espécies e as mudanças em seu meio ambiente físico e biológico. Procura-se identificar os fatores responsáveis pela origem e pela conservação da diversidade biológica nos diferentes níveis da hierarquia biológica, dos genes aos ecossistemas.” (LÉVÊQUE, 1999: p.18-19).

Embora haja uma relativa concordância sobre o significado da biodiversidade entre os biólogos, o mesmo não se dá entre os outros profissionais. Quando a biodiversidade é vista sob a óptica de recursos naturais, por exemplo, ela apresenta outras demandas de análise, que tocam dimensões éticas, econômicas e estéticas (MOTOKANE, 2005). Mas, para Lévêque (1999) isso não é necessariamente um problema, mas sim um reflexo das preocupações disciplinares que cada área do conhecimento apresenta, sendo os cientistas mais interessados nos inventários e na

dimensão ecológica, os políticos preocupando-se mais com a dimensão econômica, e as ONG's e outras organizações de conservação da natureza voltadas à dimensão ética. Para o autor, a biodiversidade é um conceito federativo, que une os sistemas ecológicos aos sociais, e que pode possibilitar a valorização e a gestão dos recursos naturais.

O biólogo Braúlio Ferreira de Souza Dias (1996), atual Secretário Executivo do Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica da ONU, amplia e esclarece as demandas acima evidenciadas por Motokane (2005):

“A Biodiversidade é uma das propriedades fundamentais da natureza, responsável pelo equilíbrio e estabilidade dos ecossistemas, e fonte de imenso potencial de uso econômico. A biodiversidade é a base das atividades agrícolas, pecuárias, pesqueiras e florestais e, também, a base para a estratégia da indústria da biotecnologia. As funções ecológicas desempenhadas pela biodiversidade são ainda pouco compreendidas, muito embora considere-se que ela seja responsável pelos processos naturais, produtos e serviços fornecidos pelos ecossistemas e espécies que sustentam outras formas de vida e modificam a biosfera, tornando-a apropriada e segura para a vida. A diversidade biológica possui, além de seu valor intrínseco, valores ecológicos, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético.” (DIAS, 1996: p.5-6).

Portanto, como evidenciado por Oliveira (2005), no contexto da Biologia as concepções e definições de biodiversidade se alocam numa categorização básica, em que se posicionam entre a diversidade genética, de organismos e de ecossistemas, sendo estas três categorias podendo ser consideradas em conjunto ou isoladas, ou com diferentes ênfases, o que evidencia a linha de pesquisa dos autores em análise. Dentre algumas outras definições que surgem, tem-se a químico-molecular e a de caracteres, que também estão envolvidas direta ou indiretamente com as três grandes categorias supracitadas. As demais definições, que se situam além do contexto científico da biologia, orbitam entre as esferas sociais, econômicas, políticas, culturais, estéticas e etc, sendo muito plurais e divergentes estas definições, uma vez que cada profissional irá se utilizar do termo de acordo com os referenciais de sua área de conhecimento.

No contexto do presente trabalho, devido ao recorte do referencial teórico, optamos por não nos adentrarmos nos demais âmbitos da biodiversidade: usos e valorização, conservação, consequência das atividades humanas sobre a biodiversidade,

desenvolvimento sustentável, dentre outros, tendo em vista que o foco desta pesquisa se volta mais para a definição do conceito em si.

CAPÍTULO 3 – TRABALHO DE CAMPO

3.1 – Transposição didática em espaços não-formais de ensino

Estas atividades, que ocorrem em ambientes naturais, são caracterizadas por serem práticas em que os cientistas ou, como no caso do projeto Trilhas da Biodiversidade, os estudantes elaboram hipóteses, coletam dados, discutem e produzem uma conclusão sobre o objeto investigado. Deve ficar claro também que há um direcionamento científico-pedagógico durante a execução dessas atividades, sendo que há uma maneira peculiar na delimitação e observação do ambiente de estudo, assim como no manuseio dos instrumentos utilizados durante a coleta de dados (GRANDI, 2011). Nesse sentido, o campo se faz um espaço em que os alunos podem compreender os princípios e a metodologia da prática científica e, sendo um ambiente de ensino no qual o dialogismo ensino-aprendizagem ocorre por meio de diferentes papéis didáticos, tais como o ilustrativo, indutivo, motivador e investigativo (COMPIANI & CARNEIRO, 1993).

As atividades de campo também proporcionam o desenvolvimento de determinadas habilidades e competências nos alunos, como o aumento da capacidade linguística verbal e a ampliação do leque cognitivo de percepções sensoriais aliados à construção do conhecimento científico (GASPAR, 2002). Além disso, ao integrar teoria e prática, as atividades de campo se tornam importantes instrumentos de superação da fragmentação do conhecimento (SENICIATO & CAVASSAN, 2004).

Além disso, por meio das atividades em ambientes naturais, quando a temática envolve questões relacionadas ao meio ambiente, destacando-se conteúdos curriculares que possibilitem uma visão complexa da realidade. Neste caso, a situação é analisada como um todo, uma vez que abre a possibilidade de se estudar tanto os aspectos naturais, biológicos, quanto os sociais e as relações entre ambas as esferas do conhecimento (GRANDI, 2011).

Nesse sentido, podemos compreender a importância da formação dos monitores, professores ou educadores que estarão envolvidos com projetos que apresentem trabalho de campo, uma vez que a demanda pedagógica é complexa. Dentro desse panorama, um dos fatores muito importantes para que se ocorra um bom trabalho de campo é o tipo de interação discursiva que se estabelece entre o monitor da atividade e os participantes

(alunos e ou professores), no sentido de se evitar uma mera transposição da aula teórica para o campo, já que a relevância das atividades de campo para a construção do conhecimento se dá quando ocorre a interação entre os participantes e o estímulo da argumentação destes, mobilizando-os a refletirem sobre os fenômenos observados, criando e testando hipóteses por meio de dados coloteados no próprio ambiente, e elaborando suas próprias justificativas no intuito de buscar uma conclusão para o problema proposto (GRANDI, 2011). A complexidade do trabalho de campo aumenta principalmente quando a temática é de cunho ambiental ou ecológica, já que envolve aspectos de diversas áreas do conhecimento e o monitor precisa dominar muito bem esses conteúdos para que possa realizar uma boa transposição didática no preparo e execução das atividades de campo.

CAPÍTULO 4 – PROBLEMA DE PESQUISA E OBJETIVOS

A partir do referencial teórico construído nos capítulos anteriores acerca da transposição didática, biodiversidade e trabalho de campo, temos subsídios para discutirmos alguns aspectos importantes que estão relacionados com a primeira etapa da transposição didática do conceito de biodiversidade, envolvendo as pressões exercidas pela noosfera, notadamente a atuação dos coordenadores do projeto e a influência das pesquisas realizadas pelo Laboratório de Ensino de Biologia, na formação de três monitores do projeto Trilhas da Biodiversidade. Nesse sentido, tendo em vista a importância de se compreender como a transposição didática deste conceito ocorre nos variados ambientes educativos, como, por exemplo, no espaço não-formal de ensino de ciências, o presente trabalho traz como questão de investigação **“Quais são os elementos envolvidos no processo de transposição didática de um conceito complexo de Biologia em um projeto de extensão que envolve situações de atividades de campo?”**

Assim, o objetivo da pesquisa é compreender como é a transformação do conceito de biodiversidade realizada pelos monitores a partir de uma demanda dos coordenadores e do contexto envolvido de uma atividade de trilha interpretativa em espaço não-formal de ensino.

Para nos auxiliar na resposta a este problema de pesquisa, delimitamos alguns objetivos mais específicos:

- identificar e categorizar as abordagens de biodiversidade presentes nas falas dos monitores do Projeto Trilhas da Biodiversidade;
- discutir as implicações destas abordagens para o Ensino de Ciências;
- discutir as limitações da transposição didática para o Ensino de Ciências.

CAPÍTULO 5 – METODOLOGIA

5.1 Abordagem qualitativa na pesquisa

Esta pesquisa está situada dentro da categoria de pesquisa qualitativa, pois apresenta o uso de entrevistas semi-estruturadas e os dados que são coletados apresentam-se predominantemente descritivos. Além disso, apresenta alguns outros elementos típicos desse campo metodológico. De acordo com Flick (2013):

“... os pesquisadores qualitativos escolhem os participantes propositalmente e integram pequenos números de casos segundo sua relevância. A coleta de dados é concebida de uma maneira muito mais aberta e tem como objetivo um quadro abrangente possibilitado pela reconstrução do caso que está sendo estudado. Por isso, menos questões e respostas são definidas antecipadamente; havendo um uso maior de questões abertas. Espera-se que os participantes respondam a essas questões espontaneamente e com suas próprias palavras.”
(FLICK, 2013: p. 23)

Como a pesquisa qualitativa parte da premissa de que fenômenos sociais são contexto-específicos, a mesma não se compromete com a necessidade de amostragem ampla que possa gerar generalizações em nível estatístico. O foco da pesquisa qualitativa se dá na análise de determinados casos para que possa explicá-los com a profundidade requerida e suficiente para responder aos objetivos da pesquisa. Entretanto, isso não desvaloriza a pesquisa ou torna a abordagem mais ou menos científica, já que em semelhantes pesquisas quantitativas há: proposição de questões que precisam ser investigadas mediante protocolos de observação, registro e análise de dados; descrição desse procedimento planejado e sistemático de modo a tornar transparente e fundamentado o processo de interpretação dos dados e da construção dos resultados obtidos (FLICK, 2013).

5.2 Descrição da atividade de campo (Trilhas da Biodiversidade): *o saber a ser ensinado*

O projeto Trilhas da Biodiversidade envolve a parceria entre dois laboratórios do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto (FFCLRP): o Laboratório de Ensino de Biologia (LEB), e o Laboratório de Ecologia Química e Restauração Florestal. O primeiro dos laboratórios se incumbem da parte pedagógica do projeto, que inclui o contato com as escolas, a recepção e a execução das atividades de educação ambiental com os alunos, já o segundo laboratório é o responsável por organizar a manutenção do reflorestamento, juntamente com a produção acadêmica de estudos desta mesma área, tais como monografias, dissertações, teses, artigos e etc.

No tocante à parte pedagógica, as atividades do projeto Trilhas da Biodiversidade são elaboradas pelo docente e pelo educador do LEB, sendo um produto em constante reelaboração com base nas pesquisas realizadas na área de Ensino de Biologia, notadamente aquelas realizadas pelo grupo de Linguagem e Ensino de Ciências (LINCE). Além disso, tanto o educador quanto o docente realizam reuniões periódicas com os monitores, alunos de graduação dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e Ciências, que auxiliam no ajuste pedagógico mais refinado das possíveis dificuldades que estes monitores possam enfrentar ao longo da execução do projeto.

Na operacionalização feita pelos monitores, as atividades do Trilhas da Biodiversidade ocorrem em três etapas: a primeira e a terceira no espaço didático do LEB, e a segunda etapa é realizada dentro de uma área de reflorestamento do *campus* de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (fig. 2).

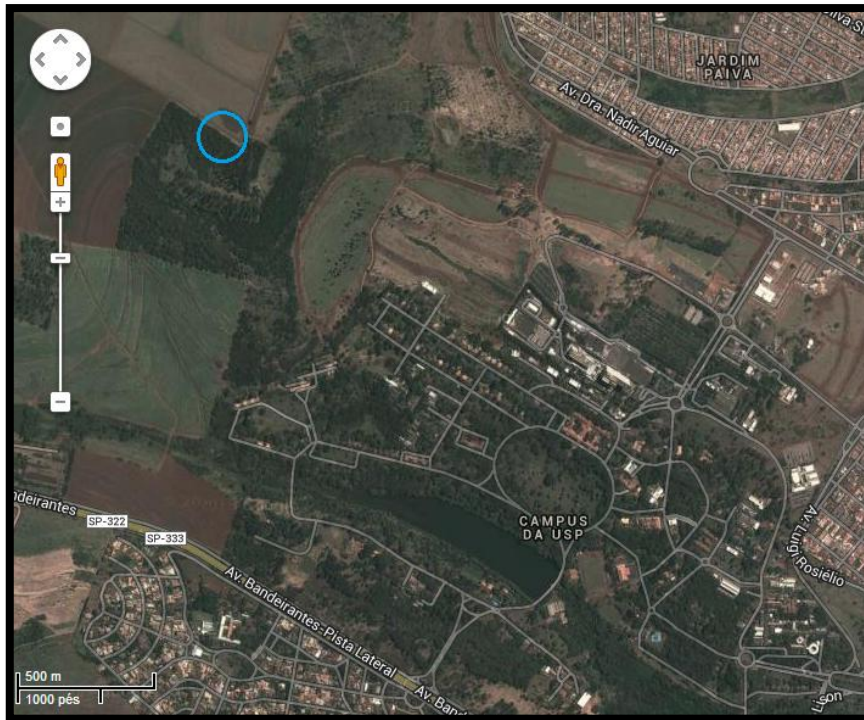


Figura 2: Mapa do *campus* de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo. O círculo em azul na parte superior do mapa destaca a região de reflorestamento onde ocorrem as atividades de campo do projeto Trilhas da Biodiversidade. Fonte: <https://maps.google.com.br/?ll=-21.164603,-47.852111&spn=0.024373,0.042272&t=h&z=15>

Durante a primeira etapa os monitores investigam as concepções prévias dos alunos acerca de alguns conceitos de ecologia e também sobre a própria concepção que os mesmos apresentam da Ciência. Além disso, os monitores evidenciam um problema que deve ser resolvido pelos próprios alunos: qual das três situações representa o melhor modelo de preservação da floresta? (fig. 2). A partir disso, os monitores instigam os alunos para saberem como eles pretendem resolver tal problema. Nesta etapa os alunos elaboram várias hipóteses para explicarem qual é o modelo mais adequado de preservação da floresta. Por fim, os monitores explicam aos alunos que para responderem à pergunta do problema, os alunos precisarão ir até uma região de floresta e realizarem diferentes tipos de experimentos, a fim de se obter dados seguros e confiáveis para que consigam elaborar uma explicação para o problema exposto que seja fundamentada na Ciência.

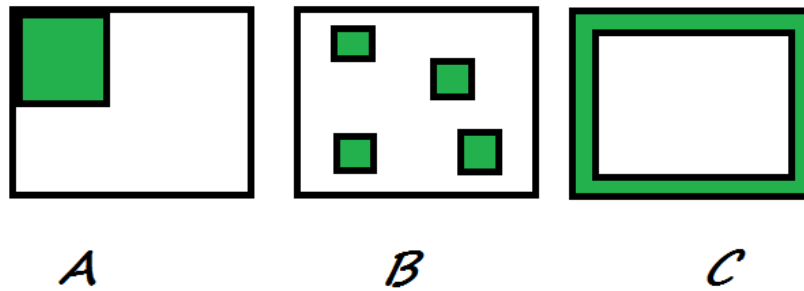


Figura 3: esquema que evidencia a problemática abordada no Trilhas da Biodiversidade. A parte verde de cada uma das situações apresenta a mesma área e representa a área florestal, ao passo que a parte em branco corresponde à monocultura (cana-de-açúcar). Neste caso, os alunos precisam escolher qual destes três modelos é o mais adequado para se preservar a parte florestada.

Na segunda etapa do projeto, os alunos seguem para a trilha no reflorestamento e são divididos em grupos, sendo que cada grupo realiza um conjunto de cinco experimentos em dois locais distintos na floresta (na borda e no interior): aferem o perímetro a altura do peito (PAP) de algumas árvores com o auxílio de uma fita métrica, fazem uma medida aproximada do tamanho das árvores utilizando a altura de um colega como parâmetro, quantificam por meio de espelhos a área do dossel, medem a distância do solo até o primeiro fuste da árvore com o auxílio de uma fita métrica e por fim, aferem a altura da serrapilheira com o auxílio de uma régua. Um aluno de cada grupo fica responsável por anotar todos os dados obtidos (tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Modelo de ficha para preenchimento dos dados coletados na trilha

FUSTE (em cm)		PAP (em cm)		Serrapilheira (em cm)		Abertura das árvores (m)	
borda	interior	borda	interior	borda	interior	borda	interior

Tabela 2: Modelo de ficha para preenchimento dos dados coletados na trilha

Abertura do dossel		
Insidência solar	borda	interior
100%		
50%		
0%		



Figura 4: alunos realizando a medição do PAP. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 5: aluno realizando a medição da serrapilheira. Fonte: arquivo pessoal.



Figura 6: monitor exemplificando com a ponta do lápis como se afere a incidência solar por meio dos quadrados no espelho. Fonte: <http://globo.com/eptv-sp/terra-da-gente-eptv/v/terra-da-gente-crianca-esperanca-bloco-01/2791599/>

A terceira etapa do projeto se dá quando os alunos retornam ao laboratório com os dados e estes são plotados pelos monitores em um arquivo pré-programado do Excel, gerando alguns gráficos. Após os dados de todos os grupos estarem plotados, os monitores realizam a análise dos mesmos junto aos alunos e assim buscam uma resposta para o problema solicitado a partir dos dados que eles mesmos coletaram na floresta. Ademais, nessa fase também é discutido com os alunos alguns possíveis erros metodológicos no momento da coleta de dados que podem interferir na interpretação

dos dados. Junto a esta discussão mais metodológica ao final, no período em que a pesquisa foi realizada, estavam em debate as questões envolvidas na aprovação do novo Código Florestal e os monitores utilizaram este elemento para acrescentar às discussões do problema do projeto.

5.3 Caracterização dos sujeitos de pesquisa

Foram entrevistados os três monitores do projeto Trilhas da Biodiversidade, sendo os mesmos aqui separados em indivíduo 1, 2 e 3 para que suas identidades possam ser preservadas nesta pesquisa.

Indivíduo 1

Possui graduação de Licenciatura em História em universidade pública, sendo que atualmente é graduando de curso semipresencial de Licenciatura em Ciências, em universidade pública, e frequenta grupo de pesquisa na área de Ensino de Ciências.

Indivíduo 2

Possui graduação no curso de Audiovisual em universidade particular, e também é graduando de curso semipresencial de Licenciatura em Ciências, em universidade pública, frequentando grupo de pesquisa na área de Ensino de Ciências.

Indivíduo 3

Graduando em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas em universidade pública.

5.4 As entrevistas

Todas as quatro entrevistas foram gravadas nos dias 12 e 13 de junho de 2013 em sala do bloco 28, pertencente ao Departamento de Biologia da FFCLRP, com o consentimento dos participantes. As gravações foram realizadas com a câmera JVC, modelo GZ-MG630, e o registro das mesmas foi arquivado em HD externo da marca Samsung, modelo M3, pertencente ao LEB.

As entrevistas são do tipo semi-estruturada, sendo compostas por perguntas abertas pré-definidas pelo pesquisador, mas que foram ampliadas no decorrer da



entrevista conforme a necessidade de clareza na resposta do entrevistado (BONI & QUARESMA, 2005).

Com o intuito de refinar o roteiro da entrevista semi-estruturada para que os dados pudessem ser coletados de maneira mais eficiente, realizamos uma entrevista piloto com uma ex-monitora do projeto. Essa ex-monitora foi escolhida inicialmente por possuir o perfil desse grupo de sujeitos entrevistados. Esta entrevista nos auxiliou na mudança de alguns parâmetros do roteiro. Além disso, foram respeitados alguns critérios e orientações na elaboração do roteiro para a entrevista (MANZINI, 2003).

O roteiro final (ANEXO I) apresenta seis grandes tópicos, em que emergem as questões mais específicas. Nestes tópicos, tem-se a presença de questões que buscam investigar a fonte primária de onde os entrevistados leram a respeito do conceito de biodiversidade, como pensaram na modificação deste conceito acadêmico para as atividades da trilha, fatores extra bibliografia (algum acontecimento na sociedade, por exemplo) que eventualmente possam ter interferido na transposição do conteúdo, as dificuldades encontradas em se trabalhar com o conceito de biodiversidade, quais práticas eles modificaram ao longo do projeto e, por fim, qual era a concepção que tinham sobre a biodiversidade.

5.5 A transcrição

A transcrição integral das três entrevistas filmadas se deu de acordo com as normas (tabela 3) observadas por Preti (1999) e estão situadas no anexo deste relatório. Os turnos ímpares correspondem às falas do entrevistador e, conseqüentemente, os turnos pares representam as falas do monitor entrevistado.

Na terceira coluna das transcrições (ANEXO II), na parte das observações, estão anotadas algumas siglas referentes ao que foi marcado com as cores verde ou azul no texto que representa a fala dos monitores. A cor verde  destaca os trechos em que estão presentes conhecimentos de cunho biológico na fala dos monitores, ao passo que a cor azul  destaca a parte social presente no discurso destes monitores. As siglas e seus respectivos significados são:

D.G: diversidade genética

D.Ec: diversidade ecossistêmica

D.Es: diversidade de espécies

D.Econ: diversidade econômica

D.C: diversidade cultural

Tabela 3. Normas para transcrição baseadas em Preti (1999)

SÍMBOLOS	OCORRÊNCIAS
()	Incompreensão de palavras ou segmentos
(hipótese)	Hipótese do que se ouviu
/	Truncamento
::	podendo Prolongamento de vogal ou consoante
aumentar	
para :::: ou mais	
- _ - _	Silabação
?	Interrogação
...	Qualquer pausa
(())	Intervalos descritivos do transcritor
-- --	Comentários que quebram a sequência temática da exposição
{	Superposição, simultaneidade de falas (a fala que se sobrepõe corresponde ao turno seguinte)
(...)	Indicação de que a fala foi interrompida em determinado momento
" "	Citações literais de leituras de textos

5.6 Categorias de análise dos dados

As categorias e subcategorias de análise dos dados foram organizadas conforme a ocorrência de termos e expressões específicos nas falas dos indivíduos e agrupadas de acordo com a natureza do conhecimento que abrangem. Nesse sentido, agrupamos as falas dos monitores em duas categorias: biológica e social.

A categoria biológica foi baseada em Oliveira (2010) e expressa os níveis de biodiversidade encontrados na literatura acadêmica. Esta categoria apresenta três subdivisões, a diversidade genética, diversidade de espécies e diversidade de ecossistemas. A diversidade genética corresponde a todo e qualquer tipo de variação da

constituição gênica nos mais variados níveis hierárquicos da biologia (indivíduo, espécie, população...). Por outro lado, a categoria de diversidade de espécies representa a definição mais clássica de biodiversidade, sendo caracterizado pelo número de espécies de determinado local. A última categoria, a diversidade de ecossistemas, trata da relação entre os organismos com o meio em que vivem, podendo ser a diversidade de processos ecológicos (desde as relações entre um organismo e o meio em que este vive, até as relações entre os organismos, tais como competição, predatismo, parasitismo e etc) e também a diversidade de habitats.

Nesta pesquisa encontramos outra categoria que se distingue da biológica pela natureza do conhecimento que trata, a social. Tal categoria foi de autoria própria do pesquisador junto ao seu orientador e é subdividida em diversidade econômica e diversidade cultural. A subdivisão econômica não deve ser confundida com aquela encontrada dentro do panorama de valores da biodiversidade e que se relaciona ao modo como se dá o uso dos recursos biológicos para fins econômicos. Na presente pesquisa, a subcategoria econômica representa as diferentes classes sociais que podem ser encontradas em nossa sociedade e que são distinguidas de acordo com o poder aquisitivo que apresentam. Por fim, a subcategoria diversidade cultural, mais abrangente do que a anterior, representa a diversidade de costumes, valores, dentre outros aspectos que englobam as diferenças culturais encontradas na sociedade (desde a escala regional até a mundial).

A tabela 4 abaixo evidencia de maneira resumida a definição das categorias e subcategorias do conceito de biodiversidade.

Tabela 4. Definição das categorias e subcategorias do conceito de biodiversidade.

Categoria	Subcategoria	Definição
	Diversidade genética	Qualquer tipo de variação da constituição gênica nos mais variados níveis hierárquicos da biologia (indivíduo, espécie, população...).
	Diversidade de espécies	Número de diferentes espécies de determinado local, ou seja, a riqueza

		de espécies (MELO, 2008).
Biológica	Diversidade de ecossistemas	Representa a relação entre os organismos com o meio em que vivem, podendo ser a diversidade de processos ecológicos (desde as relações entre um organismo e o meio em que este vive, até as relações entre os organismos, tais como competição, predatismo, parasitismo e etc) e também a diversidade de habitats.
Social	Diversidade econômica	Representa as diferentes classes sociais que podem ser encontradas em nossa sociedade e que são distinguidas de acordo com o poder aquisitivo que apresentam.
	Diversidade cultural	Representa a diversidade de costumes, valores, dentre outros aspectos que englobam as diferenças culturais encontradas na sociedade (desde a escala regional até a mundial).

CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos ressaltar, conforme observado na tabela 5, que embora o número de turnos entre os monitores durante as entrevistas tenha sido diferente, conforme observado na tabela de transcrição ao final deste trabalho (69 para o indivíduo 1, 68 para o segundo e 85 para o terceiro), refletindo a individualidade de cada monitor entrevistado, a breve análise quantitativa realizada neste trabalho não foi prejudicada, uma vez que o aparecimento das concepções dos monitores sobre biodiversidade emergiu nas perguntas específicas sobre este conceito, as quais foram realizadas na mesma quantidade para cada monitor.

Tabela 5. Quantificação do número de subcategorias conforme o aparecimento na fala dos indivíduos durante a entrevista

	D.G	D.Es	D.Ec	D.Econ	D.C	Total
Indivíduo 1	2	3	3	1	1	10
Indivíduo 2	0	2	3	0	1	6
Indivíduo 3	2	4	5	0	0	11
Total	4	9	11	1	2	27

Além disso, a tabela 5 também evidencia que o conhecimento biológico se faz presente em maior quantidade na fala dos indivíduos do que o discurso das outras áreas do conhecimento, uma vez que das 27 vezes em que as subcategorias foram citadas, 24 pertenciam àquelas de cunho biológico. E, dentro destas categorias, o viés ecossistêmico foi o mais citado, totalizando 11 vezes. Por outro lado, a subcategoria referente à diversidade genética foi a menos lembrada durante a entrevista por todos os indivíduos, apenas 4 vezes.

Uma das explicações para o fato de que a diversidade ecossistêmica tenha sido a mais citada pelos monitores ao longo da entrevista é a própria concepção ambiental do projeto, uma vez que o mesmo aborda aspectos ecológicos de uma área de reflorestamento, e isso se reflete na leitura utilizada pelos monitores para buscarem os conceitos de biodiversidade. Além disso, os coordenadores do projeto estão situados dentro de um laboratório que tem como linha de pesquisa trabalhos na área do Ensino

de Ciências que abordam conceitos da Ecologia, o que também influencia diretamente nas diretrizes do Trilhas da Biodiversidade.

Essa abordagem ecossistêmica é de extrema importância quando se trata de biodiversidade, uma vez que este conceito ainda está fortemente atrelado apenas à ideia da riqueza de espécies de determinada região (OLIVEIRA, 2005). Quando a biodiversidade é analisada apenas sob a óptica da diversidade de espécies, o conceito perde muito de sua abrangência e o restringe, na maioria dos casos, a análise isolada de espécies animais e vegetais de determinado local. Isso faz com que a biodiversidade fique distante da realidade do aluno. Outro problema vinculado a esta abordagem mais restrita da biodiversidade é que os organismos apresentados aos alunos normalmente são as espécies-bandeira, o que contribui ainda mais para o distanciamento da compreensão de biodiversidade por parte dos alunos, já que tais espécies-bandeira são filogeneticamente restritas (a maioria delas faz parte da classe Mammalia).

Por outro lado, uma abordagem mais ecossistêmica da biodiversidade integra diversos aspectos deste conceito com outras áreas da própria Biologia, ampliando a visão do próprio conceito. Nesse caso, os alunos tendem a se envolver mais com o conceito, já que o mesmo estará necessariamente vinculado a algum estudo de caso (como no exemplo desta pesquisa, o trabalho de campo se dá no reflorestamento do *campus* da USP de Ribeirão Preto).

O conhecimento presente na categoria social apareceu somente nos indivíduos que apresentam formação acadêmica cujos cursos contemplam a área das Ciências Humanas. Estes dois monitores realizaram uma transposição didática que vai além daquele modelo linear previsto por Chevallard, tendo em vista o fato de que eles não buscaram este conhecimento de biodiversidade vinculado às Ciências Humanas diretamente em fontes primárias de conhecimento (*saber sabio*), mas sim de uma gama complexa de interações que envolvem seus próprios conhecimentos de biodiversidade numa perspectiva biológica, o conhecimento proveniente de cada um de acordo com sua formação específica, as discussões de pesquisa no laboratório, e as próprias discussões com os idealizadores do projeto (figura 7).

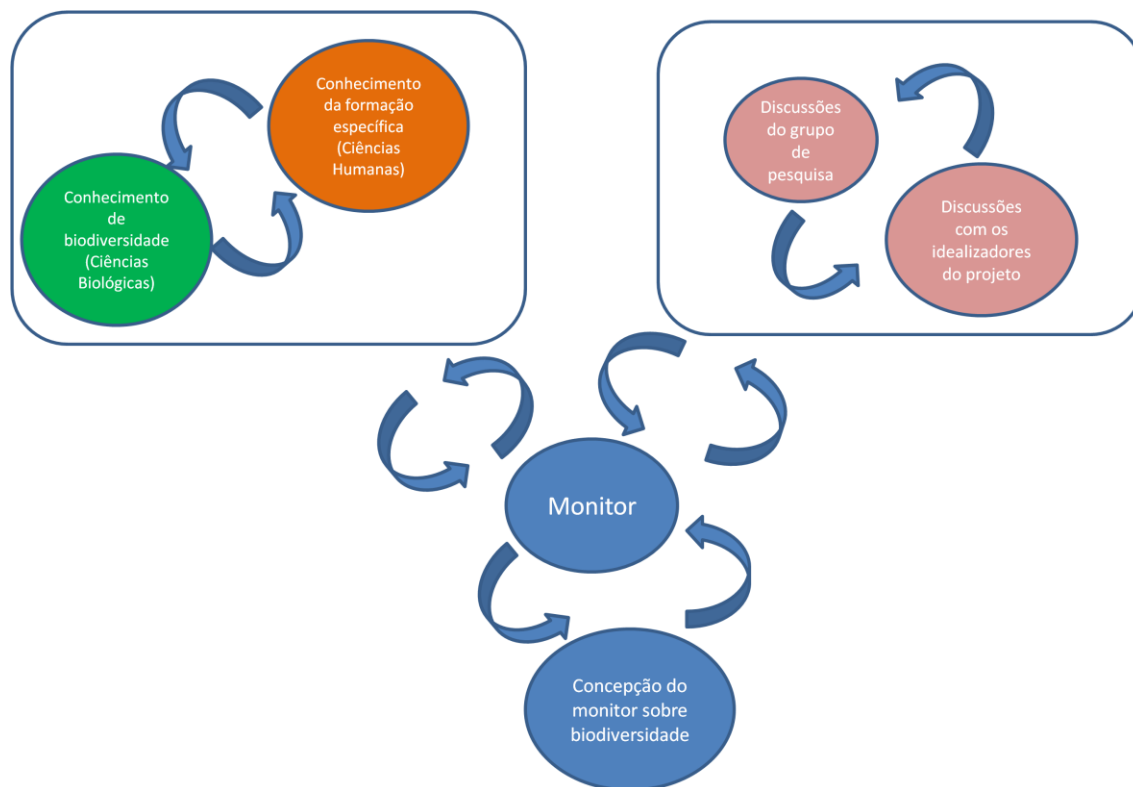


Figura 7: Esquema evidenciando a complexa trama de conceitos envolvidos na primeira etapa da transposição didática. No esquema podemos verificar que há um diálogo entre o próprio *saber sabio* de referência dos monitores (entre o conhecimento de cunho biológico e aquele proveniente das Ciências Humanas). Além disso, observa-se também um diálogo entre outro tipo de *saber sabio*, aquele produzido no próprio laboratório (as discussões do grupo de pesquisa e as discussões da prática pedagógica dos idealizadores do projeto Trilhas da Biodiversidade com os monitores). A concepção dos monitores sobre biodiversidade emerge desse duplo dialogismo com as duas esferas de *saber sabio*, caracterizando-se por ser um evento dinâmico e perene.

Isto evidencia a importância da formação de monitores para a execução de projetos que envolvem atividades de campo com temáticas ambientais, já que tais temáticas, para que sejam abordadas em sua plenitude, exigem um amplo repertório de conhecimento, que vai além das Ciências Biológicas.

Tabela 6. Categorias e subcategorias do conceito de biodiversidade

Categorias	Subcategorias	Indivíduo 1	Indivíduo 2	Indivíduo 3
Biológica	Diversidade genética	“eles não conseguiam ver a questão da variabilidade genética na mesma espécie isso também é uma questão de biodiversidade...”		“então a ideia naquela época era divulgar a importância do banco genético mostrar que nós temos um banco genético explicar o que significa banco genético... daí entrava naquela parte de diversidade é:: é:: diversidade alélica né? e diversidade é:: ge/ge/genética mesmo...”
	Diversidade de espécies	“é:: a questão de diferenças (...) eles não vê a diferença de árvore.”	“ai a gente trabalhou (...) a diversidade de árvores e de insetos que aparece ou alguns animais também”	“as diferenças das bióticas de certa forma mostravam... é:: a-a-a/ uma questão de observação mesmo... então se a gente ia na borda eles percebiam muito mais capim colonial ... eles viam a morfologia das-das-das folhas... eu tentava chamar atenção a que tipo de folha tem na serapilheira?”
	Diversidade de ecossistemas	“na trilha eu acho que o conceito de biodiversidade ele fica mais pautado na questão florestal mesmo na questão de borda-interior”	“que isso tá atrelado nicho ecológico dos animais... a cadeia alimentar nível trófico assim... mais esse conceito mesmo...”	“então eles percebiam um número maior de interações e como eu falei biodiversidade tá como pano de fundo né? pra ter um maior número de interações teria um maior número de biodiversidade”
Social	Diversidade econômica	“né ou diferenças de costumes até ah uma classe social maior tem um costume diferente de uma classe social já mais:: mais humilde... é:: questão de comportamento...é:: uma questão que está relacionada com o meio né... e eu também posso chamar isso de uma biodiversidade”		
	Diversidade cultural	“tipo... é:: a questão da diferença é:: cultural que você encontra dentro de uma parcela da sociedade”	“dessa questão sociocultural... então trazer:: ah é:: trazer a questão biodiversidade mais pro aspecto sociocultural assim pra... tocar o aluno mesmo”	

Todos os monitores concordaram quanto ao foco do conceito de biodiversidade que o projeto Trilhas da Biodiversidade apresenta. Podemos observar este foco na fala do primeiro indivíduo entrevistado, em que

“...na trilha eu acho que o conceito de biodiversidade ele fica mais pautado na questão florestal mesmo na questão de borda-interior né... (...) ... se é no interior ou na borda né isso eu acho que fica muito evidente pro aluno”

Esta centralização da biodiversidade na questão ecossistêmica já foi discutido acima, e tem relação com os vários fatores supracitados nesta pesquisa. Ademais, podemos acrescentar que o *saber sabio* consultado por estes monitores, além daquele exemplificado no esquema da figura 7, foi aquele proveniente de pesquisas realizadas pelo Laboratório de Ecologia Química e Restauração Florestal (monografias, dissertações, teses e artigos publicados por este laboratório). Como o próprio nome já

evidencia, este laboratório tem como linha de pesquisa a Ecologia, o que também influenciou num direcionamento para o viés ecossistêmico das atividades do Trilhas da Biodiversidade, conforme relato dos monitores: “tipo pra buscar tudo assim os conceito da floresta assim como que era a composição eu li tudo os material da Elenice.

A tabela 6 apresenta os trechos das falas dos monitores que exemplificam cada uma das subcategorias deste trabalho. Quando o monitor (indivíduo 1) evidencia que *“eles não conseguiam ver a questão da variabilidade na mesma espécie isso também é uma questão de biodiversidade...”*, nos indica que ele compreende as diferenças intraespecíficas, sendo que estas são ocasionadas na maioria dos casos por uma variabilidade genética entre os indivíduos da mesma espécie.

Outro exemplo deste caso se dá na fala do indivíduo 3:

“então... a ideia naquela época era divulgar a importância do banco genético mostrar que nós temos um banco genético explicar o que significa banco genético...daí entrava naquela parte de diversidade é:: é:: diversidade alélica né? e diversidade é:: ge/ge/genética mesmo...”.

Este monitor fez referência ao período antes do incêndio criminoso que ocorreu no reflorestamento, queimando mais de 80% do banco genético do local. Naquela época, conforme relatado na fala desta monitora, eles utilizavam o banco genético para mobilizar nos alunos a noção da diversidade genética dos indivíduos.

No que tange à subcategoria diversidade de espécies, podemos analisar o trecho *“ai a gente trabalhou (...) a diversidade de árvores e de insetos que aparece ou alguns animais também”*, evidencia que o monitor compreende também como biodiversidade a quantidade no número de espécies (insetos, árvores ou outros animais) de determinada região. O trecho da fala do terceiro monitor também traz exemplo de compreensão desta subcategoria:

“as diferenças das bióticas de certa forma mostravam... é:: a-a-a/ uma questão de observação mesmo... então se a gente ia na borda eles percebiam muito mais capim colonial ... eles viam a morfologia das-das-das folhas... eu tentava chamar atenção a que tipo de folha tem na serapilheira?”.

Neste caso, o monitor exemplifica uma das atividades realizadas com os alunos na mata, em que a observação das diferentes morfologias foliares evidenciava um indício de diversidade de espécies no local.

Entretanto, embora os monitores dominem bastante os conceitos dessa subcategoria da biodiversidade, nenhum deles fez a associação desta com a Evolução, conforme relata o autor Cristian Lévêque, o qual foi fonte do *saber sabio* para dois destes monitores. Lévêque (1999) evidencia que:

“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.”

(p.16)

A ausência desta relação da Biodiversidade com a Evolução pode ser em decorrência de dois fatores: o primeiro deles é o fato de que os dois monitores que citaram este autor iniciaram recentemente o curso de Licenciatura em Ciências, sendo que tal curso não apresenta ênfase aprofundada nestes aspectos biológicos; o segundo fator envolve o segundo monitor, que não citou o Lévêque, embora este monitor esteja num curso que tem a Evolução como pilar central de análise das Ciências Biológicas. Com isso, podemos concluir que para se atingir um grau mais refinado de análise da biodiversidade, relacionando-a internamente na Biologia com tópicos como a Evolução, faz-se necessário a bagagem de uma formação em área específica do conhecimento aliada a busca de fontes primárias de literatura que promovam tal reflexão. A formação na área específica das Ciências Biológicas do monitor pode promover com que o mesmo apresente uma relação de significado mais estreita com os outros domínios da Biologia e, com isso, facilite os processos de conexão destes com a Biodiversidade.

Já na terceira subcategoria biológica, tem-se a seguinte fala do indivíduo 3: *“então eles percebiam um número maior de interações e como eu falei biodiversidade tá como pano de fundo né? pra ter um maior número de interações teria um número maior de biodiversidade”*, que representa a maneira como o monitor compreende as relações ecológicas dentro do contexto da biodiversidade. Nesse sentido, ele entende que a quantidade de relações ecológicas de determinado ambiente (no caso, uma região de reflorestamento do *campus* da universidade) também representa um nível de

compreensão da biodiversidade. Os indivíduos 1 e 2 também apresentaram falas semelhantes quanto à compreensão da biodiversidade neste nível hierárquico, respectivamente: *“que isso tá atrelado nicho ecológico dos animais... a cadeia alimentar nível trófico assim... mais esse conceito mesmo...”*; e *“na trilha eu acho que o conceito de biodiversidade ele fica mais pautado na questão florestal mesmo na questão de borda-interior”*.

Já evidenciamos nesta pesquisa a relevância de se abordar a biodiversidade sob os aspectos ecológicos, tendo em vista de que esta abordagem tem amplo potencial de integrar vários elementos da Biologia junto à Biodiversidade. A ênfase dada a esta abordagem de biodiversidade também nos revela o peso diferencial das diferentes fontes de conhecimento do *saber sabio* durante a primeira etapa da transposição didática, juntamente com o próprio direcionamento do *saber a ser ensinado*, o qual foi elaborado pelos coordenadores. Os livros, monografias e demais trabalhos citados pelos monitores como fontes consultadas do *saber sabio* não apresentam de maneira evidente esta ênfase no nível ecossistêmico da biodiversidade, porém as discussões de pesquisa do laboratório, junto ao refinamento pedagógico do projeto, que se dá por meio de reuniões regulares após as Trilhas, têm como foco as discussões vinculadas à Ecologia.

Sobre as subcategorias da biodiversidade social, tem-se o seguinte trecho da fala do primeiro indivíduo :

“né ou diferenças de costumes até ah uma classe social maior tem um costume diferente de uma classe social já mais:: mais humilde.. é:: questão de comportamento...é:: uma questão que está relacionada com o meio né... e eu também posso chamar isso de uma biodiversidade”

Tal trecho mostra que o monitor entende as diferenças comportamentais apresentadas pelas distintas classes econômicas da sociedade como um fator de biodiversidade. Esta relação da biodiversidade com os costumes das diferentes classes sociais se dá principalmente devido à formação deste monitor no curso de História.

Tal relação é fundamental para o ensino de ciências, pois possibilita aos alunos mobilizarem conhecimentos de diversas áreas do conhecimento, ampliando a capacidade cognitiva dos mesmos, além de proporcionar uma visão mais crítica sobre a realidade dos conflitos e problemas sociais que o mundo passa, conforme relata Lévêque (1999):

“É preciso mobilizar, por esses objetivos prioritários, todo o arsenal dos conhecimentos científicos adquiridos, como também sensibilizar o público e os políticos sobre as consequências econômicas, ecológicas e, é claro, sociais de, de uma degradação acelerada da biodiversidade.”

(p.11)

Na última subcategoria da tabela 6, sobre a biodiversidade em nível cultural, tem-se o seguinte trecho da fala do monitor 2: *“dessa questão sociocultural...então trazer:: ah é:: trazer a questão da biodiversidade mais pro aspecto sociocultural assim pra... tocar o aluno mesmo”*. Este trecho evidencia que o monitor insere e compreende a biodiversidade como um elemento dentro do universo sociocultural dos alunos, numa tentativa de aproximá-la dos mesmos (*“pra.. tocar o aluno mesmo”*). Relacionar a biodiversidade ao contexto dos alunos promove com que este conceito faça mais sentido e, com isso, tem a possibilidade de gerar mais significados e ser melhor assimilado. Além disso, tal abordagem se distancia da mera descrição e caracterização de espécies, que apenas esvazia o tema da biodiversidade e distancia o aluno cada vez mais de uma visão crítica e reflexiva de sua realidade.

CAPÍTULO 7 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos dados gerados pelas entrevistas indica que há um vasto potencial pedagógico interdisciplinar a ser trabalhado com a temática da biodiversidade, uma vez que esta temática permite uma abordagem em vários níveis hierárquicos das Ciências Biológicas (dos genes à biosfera) junto a toda complexidade social em que está inserida. Nesse sentido, para que a biodiversidade possa ser trabalhada com esta amplitude, faz-se necessário por parte dos monitores, além de terem uma formação acadêmica dentro da área específica das ciências naturais, realizarem durante as etapas da transposição didática um diálogo constante da biologia com outras áreas do conhecimento, notadamente as de Ciências Humanas.

O conceito de biodiversidade, por ser bastante amplo e estar constantemente em contato com diversos meios sociais de divulgação científica e não-científica, pode ser entendido por alguns críticos como sendo um conceito obscuro cuja interpretação depende dos grupos de interesse presentes e, com isso dá margem à polêmicas (LÉVÊQUE, 1999). Entretanto, como visto no parágrafo anterior, a biodiversidade é um conceito que realiza a mediação entre os aspectos ecológicos e sociais da biosfera e, portanto, para que se possa compreendê-la em sua totalidade faz-se necessário um esforço intelectual de vários ramos das Ciências, tanto Humanas quanto Biológicas e Exatas.

Outro aspecto marcante deste conceito é exatamente o fato de o mesmo estar em constante trânsito do meio científico para o não-científico, o que inviabiliza a análise da transposição didática pela óptica de Chevallard, uma vez que o mesmo considera o percurso do conhecimento de maneira muito linear, saindo da academia, passando pelas esferas que realizam a interface Ciência-Sociedade-Educação e, por fim, chegando à sala de aula. No caso da biodiversidade, o percurso do conhecimento tem um viés mais caótico, e há um constante e interminável dialogismo das concepções presentes na sociedade com aquelas apresentadas pela Ciência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, D.S. **Elementos básicos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto, SP: Editora Holos, 2002.

ARAÚJO, M. Avaliação da biodiversidade em conservação. **Silva Lusitana**, Lisboa, v.6, n.1, p.19-40, 1998.

ASTOLFI, J.P; DEVELAY, M. **A didática das ciências**. Campinas, SP: Papirus, 1990.

BRASIL. 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.

CAMPBELL, A.K. Save those molecules! Molecular biodiversity and life. **Journal of Applied Ecology**, v. 40, p.193-203, 2003.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado**. Buenos Aires: La Pensée Sauvagne, 1991.

COMPIANI, M.; CARNEIRO, C.D.R. Os papéis didáticos das excursões geológicas. **Enseñanza de las Ciencias de la Tierra**, Madrid, n. 1-2, p. 90-98. 1993.

DIAS, B.F.S. A implementação da Convenção sobre diversidade biológica no Brasil: desafios e oportunidades. In: **Biodiversidade: perspectivas e oportunidades tecnológicas**. Fundação tropical de pesquisas e tecnologia André Tosello, 1996.

FILHO, J.P.A. Regras da transposição didática aplicadas ao laboratório didático. **Caderno catarinense de ensino de física**. v. 17, n.2, p.44-59, ago. 2000.

FLICK, U. **Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes**. Porto Alegre: PENSO, 2013.

FONSECA, M.J.C.F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n.1, p.63-79, jan./abril. 2007.

GASTON, J.K.; SPICER, J. **Biodiversity an introduction**. 2. ed. Malden: Blackwell Science Ltd, 2004.

GASPAR, A. A educação formal e a educação informal em ciências. In Massarani, Luisa; Moreira, Ildeu de Castro; Brito, Fática. (Org.). **Ciência e público: caminhos da divulgação científica no Brasil**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência – Centro Cultural de Ciência e Tecnologia/UFRJ, 2002. P. 171-183.

GAYFORD, C. Biodiversity Education: a teacher's perspective. **Environmental Education Research**, v.6, n.4, p.347-361, 2000.

GOTTLIEB, O.R. Biodiversidade: uma teoria molecular. **Química Nova**. v.15, n.2, p.167-172, 1992.

GRANDI, L.A. **O argumento no trabalho de campo**: abordando a sucessão ecológica na Floresta da USP, *campus* de Ribeirão Preto. Dissertação de mestrado. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e a Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2011.

LÉVÊQUE, C. **A Biodiversidade**. Bauru: EDUSC, 1999.

MANZINI, E. J. Considerações sobre a elaboração de roteiro para entrevista semi-estruturada. **Colóquios sobre pesquisa em educação especial**, p.11-25, 2003.

MARANDINO, M. **O conhecimento biológico nas exposições de museus de ciências**: análise do processo de construção do discurso expositivo. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2001.

MARANDINO, M. Museus de ciências como espaços de educação. In: Museus: dos gabinetes de curiosidades à museologia moderna. Belo Horizonte. **Argumentum**, p.165-176, 2005.

MAYR, E. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 1998.

MOTOKANE, M.T. **Educação e biodiversidade**: elementos do processo de produção de materiais pedagógicos. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2005.

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. **Biodiversidade e museus de ciências**: um estudo sobre transposição museográfica nos dioramas. Dissertação de Mestrado. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2010.

PRETI, D. **O discurso oral culto**. 2 ed. São Paulo: Humanitas Publicações, 1999.

QUARESMA, S.J; BONI, V. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. **Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC**, v.2, n.1, p.68-80, jan./jul. 2005.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências – um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. v.10, n.1, p.133-147. 2004.

VALDEMARIN, T.V. Lições de Coisas: Concepção científica e projeto modernizador para a sociedade. **Cadernos Cedes**, v.20, n.52, p.74-87, nov. 2000.

WILSON, E.O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M.L.; WILSON, D.E & WINSON, E.O. – **Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources**. Washington: Joseph Henri Press, 1997.

WILSON, E.O. **Diversidade da vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.

ANEXOS:

D)

ROTEIRO SEMI-ESTRUTURADO PARA A ENTREVISTA COM OS MONITORES DO TRILHAS DA BIODIVERSIDADE

Prática do monitor a ser investigada: Quais foram as fontes bibliográficas, referentes ao conceito de biodiversidade, consultadas para a montagem das atividades do Trilhas (artigos científicos, livros didáticos ou acadêmicos, revistas, sites e etc)?

- O que vocês leram/estudaram para montar as atividades do Trilhas? Vocês chegaram a ler algum artigo científico, livro didático?

- E para o conceito de biodiversidade, que é complexo e amplo, como que vocês fizeram? (pergunta opcional, caso a entrevistada não a tenha respondido antes).

Prática do monitor a ser investigada: Como foi pensada a transposição dos conteúdos estudados para a execução do projeto?

- A partir do material que vocês leram, como vocês pensaram na adaptação desse conteúdo para os alunos?

- De onde vocês tiraram a ideia pra fazer esse experimento? Como pensaram na adaptação do experimento para os alunos?

Prática do monitor a ser investigada: Algum fator além da bibliografia consultada influenciou vocês durante a transposição didática?

- Teve algum outro fator além desses textos (materiais) que vocês utilizaram para as atividades do Trilhas? Alguma reportagem na TV, algo que estava acontecendo na sociedade mesmo, ou até mesmo um assunto que tenha partido dos próprios alunos...?

Prática do monitor a ser investigada: Quais foram as dificuldades que o grupo encontrou para trabalhar com o conceito de biodiversidade?

Prática do monitor a ser investigada: Quais práticas vocês mudaram ao longo do desenvolvimento do projeto? (para os monitores que estiveram a mais tempo no Trilhas).

Prática do monitor a ser investigada: Qual é o conceito de biodiversidade adotado por vocês?

II)

TRANSCRIÇÃO DAS ENTREVISTAS REALIZADAS COM OS MONITORES
DO PROJETO TRILHAS DA BIODIVERSIDADE

Indivíduo 1

Turno	Fala	Obs
1	a primeira pergunta é sobre o que vocês leram ou estudaram para montar as atividades do trilhas? você lembra? desde artigos científicos até livro didático coisas assim...	
2	assim... quando eu cheguei na trilha a atividade tava meio que montada né? lógico que ela sofreu:: modificações... eu...o primeiro contato assim de leitura que eu tive da trilha foi justamente com trabalho da Luziene. foi o material que eu recebi né da monitora.	
3	se você puder indicar qual desses aqui você leu que o Danilo falou que esses aqui são os principais ((pesquisador aponta o material para o entrevistado))	
4	sim sim	
5	fique a vontade se você também não leu né::	
6	eu eu peguei o trabalho da Luziene né? o trabalho acho que foi de mestrado dela... foi o meu primeiro contato com a trilha e foi o trabalho que me apresentou a trilha...	
7	o que que a Luziene fez?	
8	ela trabalhou fez tipo uma sequencia didática um trabalho de campo né acho que foi no mestrado dela e trabalhou com as crianças né...com criança não com é:: ensino fundamental...	
9	a partir desse trabalho...{ligando linhas	
10	a part...	
11	cê cê tem ele? tá em arquivo de computador? tá impresso...{ligando linhas	

12	ele tá todo fragmentado assim eu recebi um material...com tudo o que tinha sido produzido da trilha né mas é...principalmente o trabalho da Luiziene e ele tá todo fragmentado e inclusive esse material ele tá né feito eu nunca tinha visto impresso mas é...	
13	será que é esse aí então?	
14	é esse daqui mesmo...	
15	porque como eu tenho que analisar a fonte primária né então acho que...	
16	E ele é interessante assim que... ele além de ter esse glossário aqui com significado de palavra ele tem citações desses trabalhos todos...	
17	uhm::	
18	né, ele tem uma parte aqui onde eles faz () são esses balãozinho com citações onde:: ele...ela pega todos esses trabalhos e esse aí foi o meu primeiro contado com a trilha...de leitura assim mais formal é:: eu não peguei um trabalho desses eu peguei um trabalho de uma outra universidade... eu eu não vou lembrar agora do nome da autora...uma universidade de Minas Gerais e ela faz um trabalho parecido com o nosso aqui da trilha e ela tem as definições de borda e interior então praticamente aquilo a gente aplica com o aluno ela...a moça pesquisou no mestrado dela	
19	você tem como me enviar?	
20	tenho tenho eu tenho até em pen drive né anotado eu te envio ele	
21	ah que legal	
22	ou a tarde né eu posso pegar e trazer ele já tarde no pen drive... então foi acho que de base pra trilha foi esses dois e esse trabalho eu conheci através do trabalho da Luziene né	
23	livro didático vocês não chegaram a pegar? ()	
24	livro didático não... porque foi assim a trilha eu eu:: pelo material que eu recebo eu vi as anteriores né eu tenho uma noção...as anteriores eu vejo que ela é muito mais formalizada... por exemplo se você pegar esse trabalho aqui da Luziene ele vai contar o histórico da trilha da biodiversi...da da:: floresta da USP vai falar da professora Luziene...Luziene não da professora Elenice né que participou do projeto de reflorestamento foi uma das que fez o projeto... conta todo o histórico e tudo... quando eu cheguei na	

	<p>trilha a trilha estava meio que mudada... muito desse conteúdos históricos da faculdade e até a queimada que teve em dois mil e dez que também esta sendo abordada e mostrando foto é:: tinha sito enxugada se preferiu...era o começo de preferir um trabalho mais dinâmico do que um trabalho mais informativo... então eu cheguei nesse momento em que o trabalho tava saindo do trabalho informativo pro dinâmico de questionar o aluno... e:: logo no início assim numa reunião que teve eu o João a Jessica e o Danilo a gente discutiu e o Danilo deu a ideia do formato que tá hoje né da problemática das propriedades da distribuição das floresta e de questionar então a gente preferiu enxugar o conteúdo deixar só a parte experimental e um questionamento maior pra o aluno... a gente ficou mais desse jeito</p>	
25	<p>ah que legal... bom então acho que já matamos toda a primeira pergunta sobre a questão dos artigos... e pro conceito de biodiversidade que é uma coisa bem ampla e complexa como é que vocês fizeram pra montar esse conceito...dentro dos artigos e tal?</p>	
26	<p>entao...o conceito de biodiversidade ele:: é complicado mesmo... é muito amplo... tem vários artigos que a gente leu principalmente do professor Motokane da Silvia Trivelato...tem um artigo muito interessante do Mortimer que ele discute a questão de vida né ele monta perfis conceituais a partir do conceito de vida esse trabalho serviu como parâmetro para nós fazermos a análise sobre perfis conceituais de biodiversidade... então tem vários autores que a gente pega tem até autores é:: espanhóis que a gente pega pra tentar montar um conceito de biodiversidade... na trilha... na trilha eu acho que o conceito de biodiversidade ele fica mais pautado na questão florestal mesmo na questão de borda-interior né... eu acho que o aluno ele consegue distinguir bem qual meio possui maior biodiversidade... se é no interior ou na borda né isso eu acho que fica muito evidente pro aluno</p>	D.Ec
27	<p>pro aluno o que que é biodiversidade? o que você acha que ele entende como biodiversidade? dentro desse borda comparando borda com interior</p>	

28	<p>então o:: o aluno a gente vê bastante marcado biodiversidade em relação a quantidade... ah eu tenho maior quantidade de espécie em um lugar eu tenho maior biodiversidade né... um trabalho recente que eu e o João fizemos né mostrando algumas imagens foi até um trabalho junto com a trilha a gente percebeu que o aluno não consegue identificar é:: uma biodiversidade na questão genética... então a gente mostra muitas vezes figuras de várias joaninhas... né juntas e perguntava pra eles possui biodiversidade? e muitos diziam não né porque... porque é tudo igual é da mesma espécie... eles não conseguiam ver a questão da variabilidade genética na mesma espécie isso também é uma questão de biodiversidade... o aluno fica mais na questão:: fenotípica do que no genótipo</p>	D.Es e D.G
29	<p>é entendi... uhm... e a partir do material que vocês leram né como vocês pensaram na adaptação desse conteúdo científico para o trilhas...ou esse aí ((pesquisador aponta para o folheto do trilhas)) já é uma adaptação?</p>	
30	<p>então o:: na na é:: na trilha a gente é:: isso assim não:: não seria uma adaptação isso daqui seria uma informação que a gente tem que adaptar pro aluno...o que a gente tenta fazer é:: como quer sempre um questionamento a gente sempre tenta levantar questões baseado naquilo que a gente é:: leu né e tentar colocar pro aluno principalmente essas questões de biodiversidade... e também essa questão de borda-interior... e a gente tenta fazer isso através de perguntas né não expondo o conteúdo de uma vez ou de uma forma assim detalhada porque eu acredito que ia confundir o aluno e até sair do foco do experimento assim... porque a gente tem o foco assim na problemática...</p>	
31	<p>uhm</p>	
32	<p>então acho que qualquer conteúdo assim muito trabalhado principalmente no início você meio que perde o foco desse dessa problemática e tem que deixar o problema e os alunos questionando assim bem evidente... a problemática tem que estar presente em toda a trilha né... e eu acredito que seja isso... através das perguntas</p>	
33	<p>que vocês fazem a adaptação</p>	
34	<p>uhum</p>	

35	vou pegar um experimento aqui por exemplo da onde vocês tiraram a ideia para fazer os experimentos sabe? o PAP ou esse aqui mesmo por exemplo ((pesquisador mostra o experimento de luminosidade))	
36	é esses experimentos na realidade é:: quando eu cheguei eles já existiam... acredito que a Luziene foi então uma das que começaram com essa noção de:: essa questão dos experimentos e o Caio também né até porque quando eu cheguei é:: as parcelas que a gente vai na floresta né tanto na borda como no interior isso foi definido pelo Caio e pela:: Jéssica né e esses experimentos eles já tinham... no trabalho que eu mencionei lá da faculdade de Minas... é:: os mesmos experimentos são citados né inclusive eu acho que é uma autora conhecida do Caio acho que a origem tá aí... eu não cheguei a participar da elaboração dos experimentos né...	
37	entendi... foi o que você já...	
38	foi...	
39	analisaram...	
40	foi o que já estava pronta... eu só participei da questão do:: da abordagem da trilha... como que a gente vai abordar com o que a gente vai fazer a trilha... mas a questão da prática do experimento eu não participei	
41	entendi () como vocês enxergam o conceito de biodiversidade por meio desses experimentos que vocês fazem? da luminosidade PAP serrapilheira...	
42	uhum...é:: a questão da biodiversidade nessa prática que a gente faz é possível ver ela pela diferença de característica que você encontra na borda e no interior da floresta... né é:: e principalmente pelo experimento que a gente faz com a água oxigenada...do solo né que o solo geralmente do interior ele possui maior microorganismo e ele borbulha mais e isso fica muito evidente para o aluno... e:: pelos experimentos ah a mata mais fechada é:: entra menos luminosidade você tem uma serrapilheira maior você possui uma característica de fuste de PAP diferente nos dois locais e:: da pra analisar a biodiversidade dessas duas parcelas da floresta né lógico que ela é uma questão né a gente tá vendo uma questão ainda do:: fenótipo né a gente tá comparando características diferentes da floresta... só que pro aluno o aluno costuma ver a biodiversidade só na questão do animal... ah tem mais animal tem menos animal ele nunca vê a	D.Ec e D.Es

	<p>questão da planta em si a planta ele nem analisa ah é planta é planta tudo igual então quando a gente faz esses experimentos e são com plantas ele consegue distinguir essa diferença né de vegetação nesses dois locais ai eu acho que é interessante que acrescenta na visão do aluno mais um fator... de:: da biodiversidade...que geralmente ele desconsidera</p>	
43	<p>ah essa era até a próxima pergunta eu ia perguntar se fica claro pros alunos durante a aula por meio desses experimentos o conceito de biodiversidade que vocês estão abordando? que vocês sentem em aula...</p>	
44	<p>então...assim eu eu:: acho assim que fica evidente pro aluno a questão da diferença né de borda e interior né.. e eu acho que isso fica evidente né até pelos experimentos tudo isso fica visível...nenhum aluno chegou a questionar que não entendeu né até agora todos entenderam e todos apontaram né pra resposta certa no final... a gente não dá indício de nada eles só...</p>	D.Ec
45	<p>vocês não induziam...</p>	
46	<p>é...exatamente sempre eles apontavam...a gente pode até induzir pela questão do experimento... o experimento acho que induz a visão dele... mais é:: na questão da biodiversidade eu acho é:: seria um outro passo acho não sei se todos chegariam a fazer essa relação né é:: com a questão da biodiversidade... eles veem ah tem mais biodiversidade no interior... geralmente é o que eles falam mas eu não sei se fica claro pra eles isso... a diferença eu acredito que fica mas ai a questão da biodiversidade eu não sei se isso fica claro se chega a fazer essa relação</p>	
47	<p>ah entendi... teve algum outro fator além dos textos que vocês leram que vocês utilizaram pra montagem das atividades do trilhas? alguma modificação...algum fator externo... da sociedade...</p>	
48	<p>você fala do fator externo da prática da trilha?</p>	
49	<p>é por exemplo tem os artigos científicos que vocês leram e tal algum fator além dos artigos científicos que influenciou vocês durante a:: montagem das atividades... mesmo até pergunta de aluno que vocês pararam pra pensar puts esse aqui é uma coisa legal de se colocar</p>	
50	<p>nossa é... assim é:: trilha é:: a gente até discutiu no começo do ano ela precisa ser novamente reformulada né eu acho que a primeira é:: parte da atividade a gente precisa fazer alguma coisa colocar</p>	

	<p>algum vídeo ou deixar a problemática assim mais evidente pra ter mais questionamentos né eu acho que nossa primeira parte ainda ela é fraca em puxar o aluno para o problema... alguns alunos entram pra questão do problema sim né participá outros ficam dispersos né então eu acho que a gente precisa dar uma reformulada na primeira parte da trilha pra puxar mais os alunos pra questão da problemática que a gente coloca... das propriedades... isso eu percebo na prática da trilha... tem alguns alunos que ficam muito avoados assim outros nem participam dos exercícios nem da discussão principalmente quando vem muito aluno... então acho que precisa ter alguma coisa pra puxar pra ter uma maior aderência</p>	
51	e que fator social você acha que impulsionou vocês a abordarem biodiversidade... na trilha sabe?	
52	fator social?... então... aí aí você me pegou	
53	(...) é por exemplo você está montando as atividades... o que aconteceu alguma coisa... que você puts... eu devo abordar biodiversidade de tal maneira...	
54	sim...	
55	ou se não teve também se você pensa que não...	
56	então é... (...) eu eu:: as nossas modificações elas vão muito da prática né principalmente de alguns questionamentos que os alunos fazem né? é:: a gente pensa muito nisso mas é:: eu não vou num sei te responder não	
57	não mas não existe certo e errado...	
58	essa questão eu não vou saber...	
59	ótimo... ah e as dificuldades que vocês encontraram para trabalhar com o conceito né de biodiversidade? o que vocês acharam mais difícil pra trabalhar?	
60	então é:: é:: o mais difícil de trabalhar é que no começo você vai querer passar é:: tentar abordar o máximo possível do que é biodiversidade né... e muito:: pelo tempo e também por causa dos alunos fica difícil porque às vezes se eu ficar querendo discutir só biodiversidade eu consigo montar uma prática uma sequência só com isso né só que a gente tem outras coisas pra atender na trilha	

	<p>né tanto a prática do experimento a problemática que a gente coloca... é:: a trilha apesar de ela abordar a biodiversidade eu acredito que:: ela acaba não fazendo só isso né... ela ela...eu acho que ela contribui pra um entendimento melhor de floresta por parte do aluno né a biodiversidade acredito que ela fica...em segundo plano não mas um pouco mais apagada na questão dessa problemática né não que ela não seja abordada sempre que tá questionando ah qual tem maior biodiversidade? então qual desse tipo de parcela de distribuição de mata melhor vai preservar a integridade do:: daquela vegetação né? a gente sempre tá com a questão da biodiversidade mas a questão da problemática de você saber qual é melhor distribuição:: é...qual a diferença de borda e interior fica mais evidente do que a biodiversidade acredito na trilha... é:: eu acho que a biodiversidade acaba ficando um pouco mais velada... mas não que não seja abordada assim... até porque também pensando pensando também nos outros trabalhos é:: pelo o que eu vejo assim nos slides anteriores tudo nos trabalhos anteriores da trilha também tinha uma questão muito da questão da preservação né... você tinha uma discussão maior do Código Florestal é:: com essa enxugada de conteúdo que foi dada né e essa prática assim mais de questionamento... é:: a questão também da preservação acaba ficando um pouco mais velada né a gente tem... discute a melhor distribuição de floresta mas assim o porque eu devo preservar é:: o porque da preservação qual importância da preservação ela acaba ficando mais velada seria uma outra discussão também que:: é:: se a gente fosse abordar na trilha acabaria saindo do foco né porque o:: a importância da preservação e o porque preservar entra em outras discussões</p>	
61	<p>é...isso é verdade... é:: você até já até pegou um pouco carona nessa outra pergunta aqui... seria: quais são as práticas que vocês mudaram ao longo do desenvolvimento do projeto? que seria essa enxugada de conteúdos então?</p>	
62	<p>uhum...sim é o conteúdo foi bastante enxugado tinha o histórico da USP da floresta da:: sobre Código Florestal então foram vários conteúdos que foram sendo enxugados né porque antes o aluno ia lá mais pra fazer exercícios mas assim sem nenhuma problemática né era uma questão mais assim de visualização... ele vê essa diferença não tinha uma discussão... você tinha é mostrando conteúdos pros alunos... aqui não aqui a gente já tem uma questão de:: jogar o problema pro aluno e deixar ele resolver... né então teve que dar uma enxugada nesses conteúdos</p>	

63	é legal... e o conceito de biodiversidade adotado por vocês? vocês tem algum conceito de biodiversidade?	
64	então...é:: assim eu:: isso sempre muda com a leitura que a gente faz... é:: eu vejo a biodiversidade nessa questão genética na na:: questão do fenótipo na questão de diferentes espécies... também é:: por ser um conceito amplo assim e por ter cursado uma faculdade de História antes eu às vezes tento encaixar a biodiversidade numa questão mais humana... tipo... é:: a questão da diferença é:: cultural que você encontra dentro de uma parcela da sociedade também posso considerar como uma questão de biodiversidade... né ou diferenças de costumes até ah uma classe social maior tem um costume diferente de uma classe social já mais:: mais humilde... é:: questão de comportamento...é:: uma questão que está relacionada com o meio né... e eu também posso chamar isso de uma biodiversidade	D.G, D.C, D.Econ
65	é legal... eu nunca tinha ouvido essa...de um historiador... e o conceito que vocês abordam dentro do trilha vocês acham que é suficiente?	
66	não não acho suficiente porque...	
67	então como você ampliaria esse conceito? vocês já imaginaram trabalhar de uma forma diferente?	
68	então o:: trabalho que eu e o João fizemos que foi justamente mostrar algumas imagens pros alunos e perguntar se tem biodiversidade ou não né eu acho uma prática possível na trilha né... lógico que ela teria que ser reformulada e encaixada tudo no contexto aqui nosso... mas é uma prática interessante porque você mostrando diferentes paisagens diferentes animais animais da mesma espécie e perguntando pra eles ah tem biodiversidade ou não? né e no começo da trilha isso já dá um parâmetro nosso que é pra abordar né principalmente a questão do fenótipo... é:: a questão de diferenças é:: de vegetação geralmente vegetação eles vê ah essa daí tem rio a outra não... eles não vê a diferença de árvore eles vê geralmente a diferença é:: física mais alarmante que eles conseguem perceber... então:: é fazendo isso trabalhando com imagens eu acredito que daria pra ampliar mais... lógico que eu acho que teria que dar uma reformulação... pra... ou cair...pra tá dentro dessa problemática ou mudar a problemática fazer um outro tipo de problema jogar um outro tipo...que também é válido...	D.Es
69	acho que as perguntas já finalizaram... obrigadíssimo viu?	

Indivíduo 2

Turno	Fala	Obs
1	a primeira pergunta é exatamente sobre o que vocês leram ou estudaram pra montar as atividades do trilhas? desde artigos científicos até livros didáticos por exemplo que você lembre... aqui tá () os referenciais da caixa né se você quiser dentre eles mostrar o que você leu ((pesquisador mostra os arquivos para o entrevistado))	
2	nossa te confessar que eu não li acho que... tcho ver... porque eu li coisas que tavam impressas assim:... é aliás tava digitalizadas né	
3	entendi... o Denis falou referente a esse aqui que tava digitalizado	
4	é esse aqui a gente usou e umas coisas da::... como que é o nome? a que... que:: começou a fazer o projeto da floresta a professora...	
5	a Elenice?	
6	a Elenice.... tipo pra buscar tudo assim os conceito da floresta assim como que era a composição eu li tudo os material da Elenice	
7	da onde que tinha esses material?	
8	ah acho que de umas reportagem que ela tinha é:: feito pro <i>campus</i> sabe? na época do reflorestamento e os materiais que tão na na pasta do arquivo da trilha	
9	você tem acesso ainda?	
10	tenho	
11	ah se você puder me me encaminhar depois...	
12	eu te passo	
13	os que vocês utilizaram mesmo...	
14	é... porque ah:: o projeto em si a gente pegou ele já pronto terminado né... a gente modificou poucas coisas mas o embasamento teórico assim pra trabalhar o:: conceito a monitora me passou também muita coisa... dos esquema que ela costumava:: falar com os alunos ela me passou e alguma coisa eu	

	li dos material da Elenice	
15	ah entendi...legal e pro conceito de biodiversidade que é complexo e amplo como é que vocês fizeram pra montar esse conceito perante as leituras?	
16	então no começo...eu assim fui fazer as primeiras trilha com o meu conceito que eu tinha aprendido um pouco na faculdade os meus conceito das coisas de ensino médio também	
17	uhm	
18	e fui trabalhando esse conceito... só que aí você vê que:: com as discussões que a gente tinha eu e o Denis e depois com o Marcelo que:: o conceito da biodiversidade tinha que ser melhor trabalhado entre a gente né.... daí comecei a ler assim artigos novos um livro...do Lévêque eu to lendo ele também... que fala sobre a biodiversidade... e uns trabalhos que o Marcelo publicou também né que ele trabalhou com o termo biodiversidade... então eu busquei essas fontes aí pra me atualizar sobre o tema	
19	ah entendi... ah legal... e a partir do material que vocês leram né vocês pensaram na adaptação desse conteúdo para os alunos? vocês tá lendo biodiversidade lá no teu livro...você pensou no... quer dizer... como é que você pensou na adaptação desse conteúdo?	
20	é eu acho que... a busca pelos novo termos deu assim quando a gente começou a trabalhar com os novos alunos então acho que exigiu mesmo da trilha a gente buscar novos esclareci... esclarecimentos assim sobre o termo né... então::... foi a partir acho que de fazer as primeiras atividades com os alunos que levou a gente a buscar:: a estudar melhor isso	
21	entendi... e ah:: aqui tem a caixa com os experimentos ai eu vou perguntar da onde vocês tiraram a ideia pra fazer os experimentos?... por exemplo o do o experimento do espelinho ? ((pesquisador pega o espelho e mostra para o entrevistado))	

22	então... o espelho...é:: como eu disse a gente chegou com o projeto assim já tava todo estruturado já essa parte... logística assim... e é o roteiro os experimentos tavam todos estruturados mas eu tenho conhecimento que isso foi:: trazida essa ideia foi pelo Caio... parece que tinha uma menina que a gente até leu acho que um trabalho dela... uma menina já realizava esse tipo de experimentos só que lá na universidade de Alfenas acho que onde o Caio estudou... então quem trouxe esses material foi o Caio...	
23	ah... entendi	
24	é... a gente só:: se apropriou disso e:: e funcionou funciona bem legal assim com os alunos...então a gente manteve	
25	entendi cara... e como vocês enxergam o conceito de biodiversidade por meio dos experimentos? porque vocês fazem uma série de experimentos né medição de irradiância e tal... como é que você enxerga o conceito de biodiversidade... neles?	
26	então a partir dos experimento né que é realizado em dois pontos da floresta a borda e o interior... a gente mostra que existe uma diferença de biodiversidade... então o conceito de biodiversidade é trabalhado buscando assim qual a melhor forma de preservar a biodiversidade... expondo três modelos diferentes né de disposição de uma floresta... então o conceito de biodiversidade é trabalhado assim qual a melhor forma de preservar a biodiversidade talvez a biodiversidade esteja atrelado a forma de preservação...	
27	ah entendi...	
28	e os experimento vem reforçar essa idéia porque a gente:: demonstra pra eles que existe uma diferença assim na disposição da floresta... que existe o efeito de borda que prejudica... a biodiversidade	D.Ec
29	então o experimento ele serve pra... destacar... uma diferença entre as...	
30	entre a borda e o interior... e:: ai os experimentos vai:: evidencia que existe a diferença entre a borda e o interior... e:: vai reforça a ideia de preservação de biodiversidade... no modelo lá que é melhor	D.Ec

31	tá e você acha que fica claro pros alunos... eles enxergarem a biodiversidade por meio desses experimentos que evidenciam a diferença entre as áreas?	
32	eu acho que fica claro sim... tanto os experimento como a problemática levantada no início né... que a gente levanta a problemática e propõem uma solução... só que a solução vai vim através dos experimentos né... então eu acho que uma coisa vai complementando a outra... e os experi... a problemática o experimento...	
33	qual que é a problemática?	
34	é qual que é a melhor forma de distribuição... de uma floresta dentro de uma propriedade de monocultura... então a gente põe... três formas assim de exposição... se quiser acho que depois a gente manda também acho que todas...	
35	daquela porcentagem de vinte e cinco por cento né?	
36	é a porcen...vinte e cinco por cento	
37	uma mais centralizada... outra...	
38	É	
39	ah entendi...	
40	a gente faz três desenhos diferentes né... com a propriedade... com a mata... de preservação assim toda:: em volta da propriedade concentrada no meio ou fragmentada	
41	uhm...	
42	e a correta seria a concentrada né... porque ia evitar o efeito de borda	
43	ah entendi... é:: algum outro fator além dos textos que vocês utilizaram pra montagem do trilhas? algum fator social que você percebeu que influenciou vocês durante a montagem... ou a adaptação na verdade de alguns conceitos ao projeto já pronto do trilhas?	

44	tcho ver...ah eu acho que sim... social:: é que a gente recebe as escolas quando a gente recebe uma escola:: do Estado... a gente:: tenta adequar uma linguagem assim com eles né... e... e tenta trabalhar de uma forma... agora às vezes chega uma escola... particular assim cujo professor já trabalhou o tema... a gente vê uma diferença também... então a gente consegue aprofundar mais... então a questão social é que a gente... tenta se adequar assim com uma escola do Estado ou uma escola mesmo particular que vier menos preparada... pra gente aprofundar mais o tema	
45	entendi... fica uma coisa da linguagem assim...	
46	é::... agora assim:: a questão:: de experimental acho que tem o mesmo desempenho assim pra qualquer aluno... pouca gente teve que adaptar acho que as questões sociais assim	
47	ah entendi... ah e quais foram as dificuldades que o grupo encontrou para trabalhar com o conceito de biodiversidade?	
48	qual grupo vocês diz? o::	
49	ah o grupo de trilhas... vocês monitores	
50	ah tá...	
51	que dificuldades vocês encontraram para trabalhar com o conceito de biodiversidade?	
52	então é:: ((entrevistado pigarreou)) quando os alunos vem eles vem com a idéia mesmo de... meio pré formada que biodiversidade tá atrelada à conservação assim... então a gente... tenta... tirar um pou... é:: desmistificar um pouco isso assim... é conservação também mas não é a causa final assim biodiversidade tem um significado bem maior... e a gente percebeu isso através de alguns textos que a gente já pediu pra alguns alunos... é:: produzirem assim em sala de aula depois o professor retornou pra gente o texto... ai a gente consegui ver como que é o conceito dele de biodiversidade... ai gente trabalhou em cima disso pra tentar modificar na hora dos experimentos mesmo ou quando a gente leva na floresta... tentar mostrar:: a diversidade de árvores e de insetos que aparece ou alguns animais também	D.Es
53	ah entendi... e quais práticas vocês mudaram ao longo do desenvolvimento do projeto?... vocês chegaram a mudar?	

54	ah então...no começo a gente... fazia uma disposição assim meio diferente assim na lousa dos desenhos... é:: tentava extrair muito deles assim... qual que... até chegar o conceito de biodiversidade a gente ficava tentando extrair deles sabe e ia anotando na lousa... ai esse processo meio que a gente já pulou... a gente expõe o problema... e:: e:: tem um diálogo com eles assim e se eles não falam sobre a questão da biodiversidade a gente já expõe... e:: vai e vai dando continuidade sabe na trilha... porque antes a gente ficava tentando extrair deles assim que eles chegassem na conclusão... antes de fazer os experimentos antes de ir pra trilha eles chegassem na conclusão que a biodiversidade era importante... agora a gente meio que pulou esse processo e deixa que isso surge depois... depois de realizar os experimentos... depois de analisar os dados também	
55	foi mais essa prática?	
56	é mais essa prática que:: a gente foi modificando assim no decorrer do... das trilhas	
57	legal... e:: então... qual o conceito de biodiversidade adotado por vocês?	
58	pra pra nós assim na trilha biodiversidade vai ser bem ao pé da letra mesmo () diversidade de seres vivos e::... que isso tá atrelado nicho ecológico dos animais... a cadeia alimentar nível trófico assim... mais esse conceito mesmo... e:: querendo ou não também relacionado a preservação né e a que o código florestal prevê né de biodiversidade como a importância na manutenção dos seres vivos	D.Es e D.Ec
59	ah entendi... e você acha que esse conceito é suficiente pra você?	
60	uhm:: atualmente eu imagino que não...	
61	como é que você pensa em ampliar então?	
62	é então eu to lendo coisas novas... até o:: o trabalho que a gente mandou por ENPEC... né trabalha com essa questão qual que é o conceito de biodiversidade dos alunos e através da ferramenta analítica que a gente usou com os alunos... fez eu buscar também novos... novos significados pra esse termo né... alguns artigos novos que eu to lendo trata desse assunto... então eu to buscando através de artigos e o livro o livro que eu to lendo do Lévêque né... a biodiversidade a partir disso ampliar um pouco o meu conceito também	

63	é... é... e cê pensa em como cê trabalharia... tabalhariaria a partir dessa nova perspectiva de biodiversidade cê pensa em algumas modificações para o trilhas?	
64	ah eu penso... é...	
65	Legal	
66	e tem as discussões que a gente anda tendo assim com o LINCE... dessa questão sociocultural... então trazer:: ah é:: trazer a questão biodiversidade mais pro aspecto sociocultural assim pra... tocar o aluno mesmo assim conseguir extrair as concepções dele e:: ou renovar a concepção né... e construir a concepção deles assim... através no no no:: () do nosso estudo né sobre biodiversidade... como isso vai ampliar () nosso trabalho pros alunos também	D.C
67	ah legal... bom o que eu tinha pra perguntar era isso João... se tiver alguma coisa pra acrescentar...	
68	uai eu não sei... eu acho espero que eu tenha sido claro assim nas respostas... não fugir muito	

Indivíduo 3

Turno	Fala	Obs
1	é primeiro eu gostaria de perguntar... o que vocês leram ou estudaram pra montar as atividades do trilhas? desde artigo científico até livro didático por exemplo	
2	uhum... bom... primeiro a gente::: teve contato com a Elenice... né... é algumas monografias () feitas lá pra mostrar... é:: trabalhos feitos com animais ou com plantas mesmo pra ter conhecimento do que tinha lá... é conforme a gente ia... pensando na atividade... é::... a gente procurava saber quais é:: o:: é:: o que já fo... já tinha sido trabalhado lá então quando a gente precisava exemplificar que espécies tinham né a gente procurava os trabalhos de monografia... tinha umas revisões também... que tempos de ver a tabela de todas as plantas que foram pra lá inclusive a Elenice tem né todo o controle... então a gente buscava nessas tabelas as mais populares as mais conhecidas pra poder exemplificar um pouco melhor pros alunos... do mesma da mesma forma os animais tem alguns trabalhos com animais... é:::... além dos trabalhos feitos pelo	

CEEFLORUSP né e pelos alunos daqui da Filô... alunos e professores da Filô nós buscamos:... é::... os conceitos que a gente preci... buscava trabalhar... então... eu acompanhei pelo menos três tipos:: né é três fases da::... da::: da trilha... é daí a gente foi mudando e depois a gente mudou novo e eu imagino que esteja... é:: igual esta última vez até agora... e daí... numa das primeiras a gente trabalhava sucessão ecológica... então eu cheguei a procurar com as meninas... com Nathália e com a Paula... que trabalharam comigo na época é:: todos esses termos em artigos científicos em livro didáticos é:: todas as abordagens pra gente poder ver como... é:: passar pros alunos aqui... depois que mudou sucessão foi um assunto deixado de lado a gente focou em outras coisas... se eu não me engano na última::... é:: na última versão que foi a que eu mais trabalhei... inclusive... é:: nós procuramos até até:: o código florestal porque a gente... é:: falava algumas coisa inclusive era mais ou menos o a contextualização do problema era por meio de:::... é::... o problema era feito em cima de um:: negócio de APP né diferença de APP qual seria o melhor formato... daí eu procurei também o:: o:: a CLT tava na em() na época tava em pauta ainda tava em discussão não tinha sido decidido... então eu tive mais... é::... eu tive mais liberdade pra poder pegar várias versões e supor que uma delas tenha sido aceita pra poder passar o problema do jeito que eu queria... né inclusive nem... se eu não me engano::... depois que:: foi votada a CLT fechou é:: eu não cheguei... eu não cheguei a pegar porque o problema já tinha sido bem articulado antes... é quando a gente tava vendo essa:: ess essa problemática pros alunos em cima da:: da:: do do código florestal... a gente::... é::... tava trabalhando sobre:: formatos da floresta... e ai eu procurei alguns artigos também com a Elenice... é:: que eu lembro no meu primeiro ano a Elenice apresentou um trabalho... e eu lembrei disso e eu procurei a Elenice também pra pegar esses artigos... procurei os alunos de... que fizeram seminário com ela apresentaram... pra pegar os artigos que eles passaram... e peguei mais uns trabalhos os trabalhos deles que foram foi um bom resumo dos artigos... pra poder explicar... e::: eu estava sempre retomando o que os próprios alunos falavam... e que isso acabava sendo um reflexo do que eles aprendiam por livro didático né... então:: na verdade eu pegava do livro didático eu pegava o que eles falavam... então se eu::... e preparava a atividade... sabendo o que que eles iam falar... um grupo de coisas já tava... de certa forma esperado... então se eu perguntava o que que tinha na floresta eles falavam... de diferente numa numa monocultura... eles sempre falavam da da:: temperatura da biodiversidade dos animais que poderiam ter mais... daí esse tipo de coisa é o que tava no::

	livro didático de certa forma... então eu peguei esse conjunto de dados que os alunos né traziam	
3	achei interessante sua análise ninguém tinha feito ainda... aqui o Danilo ele... ele tem uma caixa que tem alguns textos sobre o trilhas... como eu vou tenho que analisar o conteúdo que vocês... disseram que leram né aqui tem... alguns conteúdos que ele disse que é uma leitura básica	
4	Isso	
5	eu gostaria que você apontasse... alguns que você leu pra poder...	
6	tão até com as minhas anotações ainda...	
7	é?... ai que legal... () você leu todos eles... alguns... se você puder...	
8	eu li eu li todos eles numa:: numa leitura inicial e depois quando eu tava refazendo o projeto eu recorri às minhas anotações... então não foi... () assim direto foi a::... foi em cima das minhas anotações sobre os trabalhos... mais todos eles eu fiz... se você é::... não sei se os meninos comentaram... que tem o roteiro a b e c... o a pro:::....	
9	uhm... da uma olhadinha ()	
10	pros alunos... é esse daqui era o primeiro formato... quando eu entrei era esse o formato... quando falava sobre::... sucessão ecológica diferenças de tempo a gente usava esse roteiro depois a gente... mudou né... alterou... deixa eu só confirmar ((entrevistada analisa o livrinho feito pela Luziene))... é... depois a gente alterou a gente fez um novo material que tá todo em::: power point não sei se você tem...	
11	ah eu não tenho... deixa eu até anotar aqui...	
12	() depois eu te passo	
13	cê lembra onde você colocou os artigos que você leu da Elenice igual você falou você tem alguma pasta?	

14	olha... não muitos que eu tive tavam ela me emprestou o trabalho eu li o trabalho e devolvi	
15	ah entendi	
16	inclusive esse da:: de formatos – ai como eu tou com calor – esse de forma dos formatos da floresta... eu peguei o próprio a própria apresentação:: do grupo... e:: li os artigos que eles leram mas... era... tudo era tudo deles né então eu acabei nem pegando cópia na verdade... na época eu queria tirar... é:: uma dúvida pra ter certeza se o que eu tava se o que eu tava falando realmente tinha fundamento	
17	então tá lá na Elenice alguns deles {ligando linhas	
18	então daí eu fui confirmar... uhm? {ligando linhas	
19	alguns desses artigos estão lá na Elenice mesmo?	
20	eu imagino que sim... eu peguei com a:: Elenice me indicou o grupo né me indicou os artigos mas depois o grupo me indicou os mesmos artigos eu dei uma olhadinha assim no:: nas discussões... no que ele discutia introdução pra confirmar se o que eu tava falando era era era:: realmente... provado cientificamente né se era tá se tava certo	
21	ah entendi... pro conceito de biodiversidade então... caiu no mesmo processo que pra montar as atividades do trilhas né? em relação da leitura de artigos ou livro didático etc	
22	é... o conceito de bio de biodiversidade na verdade eu nunca procurei um artigo que falasse sobre isso... é:: ele era pano de fundo é::: de tudo então quando a gente discutia sobre a diferença é:: que foi inclusive a última modifica modificação que foi feita na atividade a diferença da do interno e do externo da floresta né a borda e o interior... e daí:: o conceito de biodiversidade caiu de uma forma diferente foi quando eu procurei... (hipótese) a parte mais clara que eu procurei alguma coisa científica assim... sobre biodiversidade porque até então biodiversidade tava como plano de fundo ah vamos falar sobre floresta por que é importante? porque tem uma biodiversidade diferente de monocultura que biodiversidade é essa? daí os alunos mesmo traziam... ah tem milho no:: na monocultura e na floresta tem várias árvores... e daí a gente ia puxando as consequências ah mas se tiver um inseto que se alimenta só de:: macieira ele não vai sobreviver no milho... então é:: macieira inclusive era uma das que a gente tentava evitar	D.Ec e D.Es

	<p>né procurar sempre as espécies daqui... é mas se () uma espécie de inseto se alimenta só de um tipo de planta... daí: vai ter por exemplo só do milho né nu nu... numa monocultura eles mesmo falavam... ia ter só esse tipo de espécie enquanto na outra ia ter várias... ia ser mais fácil ter predadores pra todos eles... ia ter mais comi mais alimento pra todos todos os níveis... e ai a gen... ne nesse nessa questão assim de teias a gente trabalhava um pouco da biodiversidade...</p>	
23	<p>uhm...</p>	
24	<p>é:... então pra tudo isso eu não cheguei a procurar artigo sobre isso... a gente chega a fazer essas associações eu acredito que com base no que eu pegava na graduação também... então as ideias que eu tive sobre:... é:: efeito de borda... e:: biodiversidade da borda e do interior foi de uma aula que eu tive com a Elenice no começo do ano um seminário que eu assisti é:: essa questão de teias foi inclusive durante a época que eu tava tendo ecologia que me me deu essa ideia de colocar na trilha também... é:: então mui muito desses conceitos eu tava é: atribuindo pra trilha eu trazia do que eu pegava na graduação então eu acabava pegando de livros didáticos de lá né meio que inconscientemente mas pegava porque conforme eu ia estudando pras matérias eu conseguia atribuir pra cá</p>	
25	<p>nossa... bem interessante a...</p>	
26	<p>e:: e:: e quando inclusive quando eu fui buscar mesmo biodiversidade... foi essa última vez que eu... não vi na graduação... foi colaboração inclusive do Caio de discutir borda e interior e daí a gente chegava na discussão de biodiversidade porque é:: numa das discussões que a gente tava fazendo aqui o Caio eu... não lembro mais... quem... se eu não me engano os meninos ainda não tavam não não tavam na trilha... ah o Renan... que era o outro bolsista que acompanhou acho que durante dois três meses... a gente tava discutindo sobre se era mais de biodiverso se não era mais de biodiversidade é:: diverso... se tinha como comparar quantitativamente e daí numa das discussões a gente chegou a conclusão que eram biodiversidades diferentes e daí a gente tentou puxar isso pro:: pra trilha... foi quando eu tentei pesquisar um pouco mais sobre biodiversidade então tinha um grupo de um conjunto de características diferentes... não dava pra dizer que era pior ou melhor porque toda floresta tem sua borda a borda é importante é:: do mesmo jeito também que uma floresta só composta só de daquela:: daquele... como que eu posso chamar?...</p>	D.Ec

	ah daquele conjunto de características que que:: exemplificam a borda uma floresta só disso também não é uma floresta não tem a biodiversidade do interior então a gente trabalhava um pouco mais biodiversidade acho que nessa questão	
27	ah entendi	
28	pra todo o resto biodiversidade era um pano de fundo	
29	ah legal... e como vocês pensaram na adaptação desse conteúdo aqui científico pro trilhas? vocês chegaram a ter esse tipo de conversa... olha... aqui... porque aqui é um jeito que a ciência aborda né...	
30	Uhm	
31	e pro cê che chegar na sala de aula você tem que fazer certas adaptações... vocês pensaram nelas?	
32	é então como eu falei eu recorria aos trabalhos pra ter certeza se os dados eram certos então em algum momento os alunos falavam ah tem mais passarinhos eu não podia concordar... é:: ou discordar sem saber então eu recorria ao trabalho que fez levantamento de área e fauna...é:: pra poder ver... daí também... é:: eles comentavam que poderia ter algumas plantas... é:: se tinha ou não ... eu recorri aos trabalhos para saber e para poder afirmar para eles ou não conforme o trabalho... esses trabalhos que você ta me mostrando... deixa eu ver esse ultimo... também não vi... ah... também fala da fauna e flora... é:: os artigos e as ideias que eu trazia da graduação aí sim eu tentava trazer... modifica pra poder passar para eles é:: sei lá de uma forma menos distante né? porque a científica acaba sendo um pouco distante... difícil deles entenderem... então ai eu tentava fazer esquemas... exemplificações... discussões... acho que o melhor exemplo que eu posso te dar é o trabalho da ciência então eu:: em uma fase da discussão inclusive antes da gente ir para a trilha na-na-na... entrevista da bia/ visita da bia tem esse formato que eu to falando antes de ir para a trilha a gente discutia como que a ciência trabalharia... então eles levantavam as hipóteses ... eu ajudava eles eu tentava usar esse termo... levante as hipóteses dai quando eles chegavam em contradição... ou assim não conseguia um grupo defendia uma coisa outro grupo defendia outra... eu perguntava para eles... então como a gente vai ver o que é o certo... dai a gente é pensava... eu pedia para eles que dessem um tipo de	

	<p>experimento que pudesse corroborar ou não com as hipóteses e daí dentro dos experimentos que eles davam alguns eram viáveis... com os materiais que a gente tinha outros não... na verdade a maioria não era... e daí eu sugeria os que a gente preparou... que a gente preparou material pra os experimentos... é:: com a intenção que eles entendessem o que eles iam fazer lá... entendessem o fundamento do experimento pra poder entender o resultado... e daí com o resultado a gente discutia... tinha resultados que não batiam... daí se um dia chovia demais é:: interferia no-no- nos resultados... a gente tentava trazer porque que deu errado/é:: diferente do esperado... mais ou menos no nível de ETP (exercício teórico-prático)... inclusive eu acho que eu me inspirei um pouco nos ETPS da Tiana, porque corroborou... não corroborou... mais ou menos isso... é daí a gente discutia os resultados... é:: a gente levava numa tabela do excel... tirava a média... discutia a média... comparava as parcelas... é:: e daí com a comparação das parcelas de um experimento eles davam/tentavam justificar com base no que eles tinham que era na verdade era muito pouco e com base no que eu ia falando numa introdução antes de ir pra floresta eu dava um-um apanhado geral no que aconteceria... tipo se aumentasse a temperatura poderia acontecer isso, se não aumentasse a temperatura poderia acontecer aquilo... e daí quando eles tiravam a:: é:: os resultados eles viam esse resultado ou aquele aí eles já associavam com a maior ou a menor temperatura e daí eles iam relacionando com um pouquinho de tudo que eles viam.. então se eles tavam lá fazendo o experimento... mas no momento que eles tavam lá eles percebiam a temperatura maior ou menor dentro ou fora então eles comentavam se ele não comentavam a gente forçava... vocês perceberam a temperatura onde estava mais quente? Onde estava mais frio... aí a gente puxava esses vários fatores para juntar na-na elaboração da resposta e daí com a elaboração da resposta final a gente pegava uma das hipóteses levantadas no começo pra poder confirmar uma delas ou não</p>	
33	<p>a:: entendi... ainda bem que você falou em experimento...aqui... essa é a caixa do trilhas né? atualmente...</p>	
34	<p>Aham</p>	
35	<p>ai da onde vocês tiraram esse experimento aqui... por exemplo... do espelhinho... você chegou a fazer né?</p>	
36	<p>foi... foi.. inclusive isso aí saiu da/ daquela conversa que eu falei que eu tive com o caio... o caio foi comigo... foi uma época que eu tava sozinha como bolsista... é:: ele foi comigo na floresta... me</p>	

	ajudou a separar as parcelas... meio enviesadas para a gente conseguir os resultados né? a gente separou as parcelas para conseguir todos os resultados que a gente queria discutir... né? ai inclusive foi uma coisa que a gente discutiu será que fazer as parcelas enviesadas seria um problema? mas como o objetivo era realmente passar o experimento... como a ciência trabalha e os conceitos então enviesar a parte dela foi uma coisa necessária... e dai ele me ajudou a elaborar esse experimento... não só esse... os outros... e dai ele comentou a:: se a gente for ver temperatura ou dossel a gente pode ver riscando o chão e dai ficaria um pouco mais trabalhoso ou através de um espelho a gente faz a grade... tem que ser igual e não sei se você sabe como/ eles não mostraram como funciona né? dai a gente poderia contar e ver a abertura do dossel	
37	então esse é um experimento que o cientista faz mesmo... cês nem adaptaram tanto ele... trouxeram ele quase que na integra?	
38	não... não adaptamos... na verdade só adaptamos assim... pelo fato da:: parcela de lá ser enviesada... pelo numero de-de contagens... porque o trabalho que o caio comentou comigo que ele viu isso foi um colega dele de graduação/ graduação/mestrado não tenho certeza acho que graduação... mestrado ele ta fazendo aqui né?	
39	é... então graduação...é:: fazia isso só que era um espelho maior com mais/menor número de quadrantes... eram medidos em vários pontos... não só numa parcela como nos fizemos aqui... na verdade nós fizemos em duas parcelas duas interior duas bordas... lá era feito em parcelas muito maiores é:: e os quadradinhos também eram muito maiores se eu não me engano(...)	
40	mas de {maneira geral	
41	{assim que ficou	
42	interessante... é agora... como vocês enxergam o conceito de biodiversidade por meio desses experimentos?	
43	o conceito de biodiversidade... então... é:: os experimentos eles foram montados com o objetivo de mostrar a diferença entre interior e borda... então:: e... todos os experimentos medem/ todos não... a maioria deles medem diferenças abióticas... então... intensidade luminosa... que é interferida por uma questão biótica por causa do dossel né? mas é indireto né? é:: deixa eu ver outro experimento que a gente fazia... a:: se eu não me engano esse é o único abiótico o de temperatura não deu certo o termômetro	D.Ec e D.Es

	<p>quebrou lá... acho que ele estourou... alguma coisa assim... não sei se foi animal ou se foi temperatura... mas esse de temperatura não deu certo... a gente tentou:: é:: assim relacionar os problemas abióticos no caso, as-as questões abióticas e bióticas... as diferenças das bióticas de certa forma mostravam... é:: a-a-a/ uma questão de observação mesmo... então se a gente ia na borda eles percebiam muito mais capim colonial ... eles viam a morfologia das-das-das folhas... eu tentava chamar atenção a que tipo de folha tem na serapilheira? Que é um dos experimentos que eles faziam... daí eles mostravam... a:: tem muito mais grama né? e quando ia no interior tem folhas de todos formatos... eventualmente eles achavam fungos no interior que eles não achavam na-na-na borda... que é bem/na verdade a borda é praticamente colada com a monocultura né? é so uma estrada que-que separa a amostra com a-a cana... e o interior já é bem interior mesmo inclusive se tiver um mapinha aqui eu até te mostro onde é... não sei se você sabe onde é as parcelas</p>	
44	<p>acho que tem no começo do coisinho (...)</p>	
45	<p>aqui tem um mapa ó... as-as parcelas da borda eram feitas aqui nesse/ bem nesse biquinho... entao tem cana para todos os lados... e a parcela do interior é feita bem aqui no meio... a gente pegava aqui essa linha... entrava um pouquinho e era bem no meio(...)</p>	
46	<p>esse verde escuro?</p>	
47	<p>isso verde escuro... era uma área do banco genético com reflorestamento?</p>	
48	<p>não essa ultima versão não... o banco genético foi usado quando eu entrei inclusive por esse livrinho quando tentava mostrar é:: sucessão ecológica dai a gente mostrava o a... o reflorestamento... e o b... mas os experimentos não davam os resultados esperados a gente tinha/ na verdade a gente se distorcia pra tentar explicar sem entende o que a gente tava falando e era um pouco complicado inclusive eu e as meninas discutia muito sobre se o experimento trazia um resultado significativo mesmo... porque:: tava se discutindo se realmente a diferença de tempo ali era significativa pra uma sucessão ecológica porque se eu não me engano a diferença máxima era quinze anos... dez anos ... vamos fazer assim</p>	
49	<p>só pra pegar um gancho na-na-na pergunta anterior cê acha que ficava claro pros alunos um pouquinho da biodiversidade por meio dos experimentos que vocês iam fazendo... essa diferença?</p>	

50	<p>ficava... ficava... porque eles mesmos falavam...na verdade assim biodiversidade eu acho que é um conceito é:: martelado na cabeça dos alunos... é:: muitos deles repetem sem sabe o que significa... então a gente percebia que eles falavam... a:: floresta é importante porque tem biodiversidade... mas qual a importância da biodiversidade... eles não sabiam responde... então a gente pegava mais assim no que eles não conseguiam responde pra pode:: fixar que a biodiversidade é importante... porque saber/vir aqui e fala que a biodiversidade é importante todos faziam... mesmo sem concordar... mesmo sem entender... então eles falavam biodiversidade é importante monocultura é ruim... porque que que é ruim? inclusive algumas vezes eu até falava pra eles qual que é a importância de florestas? a:: produzir oxigênio e absorver gás carbônico... dai eu tentava contradize eles pra força eles a pensa em outro argumento... porque dai eu falava a:: mas... a:: cana também é uma planta também absorve gás carbônico e:: libera oxigênio... então tá igual... então a floresta não é tão importante assim... e dai acho que causava um choque eu fala/ eu bióloga fala que floresta não é importante... e dai eles buscavam outras coisas e muitas vezes a mesma pessoa ficava sem responder mas algum outro colega vinha e falava a:: mas tem a questão dos animais... não tem todos animais... não tem isso... não tem aquilo... e dai eles tentavam buscar outras coisas pra justifica o que eles tinham falado no começo... e acho que certo sem entende... é:: o que que você tinha perguntado? eu me perdi/acho que eu me perdi nessa pergunta</p>	
51	<p>a:: a pergunta anterior era como vocês enxergavam o conceito de biodiversidade por meio dos experimentos... aí a segunda pergunta é como que os alunos/ se os alunos realmente enxergavam o conceito de biodiversidade por meio dos experimentos</p>	
52	<p>a:: se eles realmente enxergavam... ai no final quando a gente voltava com os experimentos a gente tentava relacionar um experimento ao outro... então:: é:: de uma forma assim... é:: esperada é:: a serapilheira do interior era maior do que na borda e o dossel era mais fechado então era mais esperado isso porque mais-mais-mais folhas caíam mais no chão faria maior volume na serapilheira... e dai como eles percebiam que eram várias folhas... vários formatos e tudo mais... eles percebiam que tinha um número maior de indivíduos... um número de indivíduos diferentes/ de diferentes espécies... ou representações do mesmo indivíduo repetidamente intercalado com outros... é...o fato deles encontrarem/ como você sabe que tem cigarra pra tudo quanto é</p>	D.Ec

	<p>lado... eles encontraram muitas mudas de cigarras isso era a alegria deles né? então eles pegavam muda ficavam dando susto nas meninas ... é:: e dai eles percebiam que tinham insetos dentro e do lado de fora só mosquinhas... mosquinhas que ficavam irritando eles o tempo todo... então eles percebiam essas coisas incomodas para eles... eles traziam... a:: na borda só tinha mosquinha.. dentro tinha borboleta... tinha cigarra com a casquinha de cigarra/ significa que tinha a cigarra... a:: eu vi uma aranha gigante e fiquei com medo... é:: algumas vezes eles achavam alguns animais mortos... morcego morto... jogado assim... ou percebia o movimento... então eles percebiam um número maior de interações e como eu falei biodiversidade tá como pano de fundo né? pra ter um maior número de interações teria um maior número de biodiversidade</p>	
53	<p>nossa que legal:: e fugindo um pouquinho agora dessa-dessa pergunta chegando numa outra parte... teve algum fator externo tirando é:: o conteúdo científico que influenciou vocês durante a preparação da trilhas/ da atividade do trilhas?</p>	
54	<p>em que sentido?</p>	
55	<p>alguma coisa que tá acontecendo na sociedade... algum programa de televisão... coisas desse tipo assim</p>	
56	<p>assim... a:: quando eu entrei a gente tava com um projeto de sucessão ecológica mostrado bem o banco-banco genético... então a ideia naquela época era divulgar a importância do banco genético mostrar que nós temos um banco genético explicar o que significa banco genético... dai entrava naquela parte de diversidade é:: é:: diversidade alélica né? e diversidade é:: ge/ge/genética mesmo... depois que queimou boa parte dessa-dessa parte genética do banco genético a gente se apegou a importância até porque a gente ficou proibido de ir lá durante um tempo enquanto estavam acontecendo as perícias... foi um bom tempo que a gente ficou proibido de ir lá então a gente tentou se apegar à parte que a gente podia visita... que era a recomposição ... então a gente tentou continuar trabalhando com a importância do sistema floresta independente de ser floresta é:: recomposição do jeito que nós temos aqui ou banco genético... é::: continua mostrando a importância de ter isso... então o fato da queimada influenciou/ reforçou mais ainda isso porque sei lá como os alunos vinham aqui eram predominantemente das escolas ao redor então se esses alunos soubessem que não pode é:: fazer fogueira perto da floresta porque pode pega fogo e se pega fogo é problemático por causa de</p>	D.G

	<p>todos os fatores que eles viram aqui poderia acabar com tudo aquilo que era bom da floresta então isso poderia servir e era o objetivo como uma forma deles evitarem... deles passarem a informação é:: apesar de que isso não é instantâneo... só porque veio na floresta eles não vão muda completamente de hábito é uma coisa que deve ser trabalhada aos poucos né... era só uma pequena parte da contribuição</p>	
57	<p>é... e que o professor deveria continuar</p>	
58	<p>o professor deveria continua... inclusive a gente-a gente tentava é:: a gente tinha o material pra passar pro professor... poucos pediram... é:: a gente comentava com eles... né... também não podia obriga... professor passa esse-esse projeto agora ... é... a continuação do projeto porque não tinha como obriga a gente falava que tinha... alguns professores se interessavam pediam... passei material pra eles... muitos pediam o próprio resultado... então o resultado da coleta dos alunos aqui... eles me pediam a:: eu queria trabalha mais esses dados com eles durante a-a-as aulas... teve duas três turmas... eu não lembro quais são mais está anotado... eu lembro quais... se eu ve o caderno de agendamento eu lembro quais são... que quem veio na visita com os alunos foi o professor junto de biologia... geografia e matemática(...)</p>	
59	<p>Nossa</p>	
60	<p>vieram por uma questão assim tipo a:: não tem professor então vamo lá juntos... porque a gente pedia sempre assim dois ou três professores acompanhando turmas grandes.. então dai vinha dois de biologia ou biologia e mais alguma coisa é:: ou de biologia e um coordenador.. e na turma que veio professor de geografia e matemática eles me pediram esse resultado pra consegui trabalha de uma forma integrada na escola... eu achei o máximo... pra mim era o objetivo da-da-da trilha a trilha ser é:: o começo pra que os professores trabalhassem posteriormente... inclusive isso foram eles que me deram a ideia de ter material para trabalhar é:: de passar material pra o professor trabalhar depois... só que poucos professores se interessavam né?</p>	
61	<p>nossa... uma pena...porque/ nossa que legal... eu não sabia disso... e quais foram as dificuldades vocês encontraram para trabalhar com o concito de biodiversidade?</p>	

62	não entendi... desculpa	
63	as dificuldades/ quais foram as dificuldades que vocês encontraram pra trabalhar com o conceito de biodiversidade junto com os alunos?	
64	a... com o conceito de biodiversidade?	
65	Isso	
66	<p>olha eu acho que de início foi a percepção de que nem tudo que eles falavam eles compreendiam... então no começo eu ficava feliz se eles falavam... a:: floresta é importante porque tem biodiversidade... pra mim já aquilo era um indicio de que eles sabiam do que eu estava falando... depois com o tempo... depois de várias é:: visitas e várias conversas com eles eu fui percebendo que falar não quer dizer que eles entendiam... então foi um-um-um problema que a gente ficou muito tempo... com-com essa noção falsa de que eles entendiam o que eles estavam falando sobre biodiversidade e na verdade não era... que a gente tentou:: desviar ao longo do tempo... mas não sei se foi bem sucedida... não cheguei a::/ como eu tava sozinha boa parte do processo eu não cheguei a-a-a discutir se o/ esse objetivo foi alcançado ou não... quando os meninos entraram mais no finalzinho é:: foi bem interessante porque a gente discutiu várias outras coisas... mas eu acabei não voltando nessas questões... é:: entendimento de biodiversidade eu acho que é isso...é:: e por si um conceito muito batido superficialmente... alguns alunos é:: eu percebi que eles ficavam desinteressados quando eu falava biodiversidade... eles chegavam a:: vamo pra floresta ... que legal vamo fazer experimento... falava em biodiversidade eles falava a de novo... de novo isso? Eu já sei o que que é... mesmo que não soubessem... mas de tanto fala... de tanto bate... eles acabavam perdendo... perdendo:: a motivação... por isso que eu tentava não falar biodiversidade claramente... eu tentava mostrar todos os outros aspectos pra que eles relacionassem que:: o maior número de indivíduos de espécies que a gente observava... todas interações que a gente observava/que eles observavam né? que é a parte mais fundamental não era eu que passava para eles... eles que iam lá e aprendiam... era relacionado com a biodiversidade que eles tinham aprendido é:: superficialmente/ superficialmente não... teoricamente... de uma forma mais distante... então eu tentava não falar... ó vamos ver a biodiversidade... biodiversidade é isso... mas eles iam percebendo várias-várias características da biodiversidade florestal... não florestal... pra pode relacionar uma coisa com a</p>	

	outra	
67	entendi... e quais... a:: acho que essa pergunta você acabou respondendo ao longo da nossa entrevista... que foi quais foram as práticas que vocês mudaram ao longo do desenvolvimento do projeto? antes cês tratavam mais de nicho né? cê tava falando	
68	de que?	
69	nichos ecológicos né? relações de sucessão ecológica	
70	então ó é:: isso sucessão ecológica... acho que não tanto nicho a gente falava mais sobre questão de pioneirismo... é:: não pioneirismo é:: a relação mesmo entre-entre as plantas né? cresce mais... faz maior sombra... dai dá a:: é:: se faz a sombra necessária pra o crescimento das plantas não pioneiras... e dai aquelas cresceriam... só que em teoria a gente tinha isso mais ou menos esclarecido só que os experimentos que a gente tinha não trazia o que a gente esperava então por exemplo a:: o experimento de pinga a água oxigenada no solo ele existe desde aquela época só mudou o objetivo do-do uso porque naquela época a intenção era mostrar que o solo era mais fértil na área mais antiga e não era o resultado que a gente achava... inclusive a:: gente achava que era igual ou na área que deveria ser mais fértil não-não-não borbulhava nada ou na outra área borbulhava um pouco mais e dai pra gente tentar explica... às vezes chovia a gente atribuía à isso... mas tudo com um grau de incerteza muito grande... isso incomodava inclusive a Natália eu e a Paula a gente discutia muito sobre isso a gente ta fazendo um experimento que dá um resultado... a gente não sabe explicar o resultado... a gente tem que de certa forma é:: importar dados pra tentar justificar mas nada com muita certeza... então se choveu a gente usava a:: provavelmente a chuva pode ter lixiviado... é:: mas não era uma coisa com clareza né... não tinha um experimento para isso	
71	e hoje tá diferente né?	

72	<p>daí depois a gente muda::u eu eu mudei... tentando mostrar é::... pegava esse é o início pegava a última versão que é sobre:: interior e borda que a gente usa mesmo experimento pinga esse e outros né pinga água oxigenada... pra poder ver a:: a biodiversidade no solo e aí a gente percebe... o que a gente esperava ou quando a gente não quando dava uma coisa muito diferente a gente consegue perceber os fatores com mais clareza então na borda borbulhava menos e aí a gente relacionava isso com a:: a:: a:: serrapilhiera então onde tem mais serrapilheira é esperado maior decomposição maior bi... é:: adubação do solo maior é:: como fala... mais matéria orgânica no solo e daí quando a gente pingava água oxigenada a gente confirmava esses dados ou se não confirmava a gente já esperava nossa a gente percebeu onde a gente coletou tinha queimado um pouco então ali provavelmente não teria tanto... então ali já era esperado os próprios alunos falavam ah mais na borda tinham eles cortavam uma das vezes cortaram... toda todo todas as plântulas pequenas eles cortaram na borda e daí tinha muita matéria orgânica tinha partes inclusive que a régua não media que passava de trinta centímetros e daí eles perguntavam se aquilo não teria interferido no solo que eles coletavam... e daí a gente foi discutindo por essas e outras se realmente tinham um impacto grande ou não fomos discutir também a importância de ter manejo então a gente aproveitava esses eventos que aconteciam... ocasionalmente pra trabalhar os... outros conceitos importantes né tipo manejo não era uma coisa prevista... mais já que aconteceu vamos aproveitar porque é uma coisa importante pra se... é:: se é:: como fala... preservar a floresta você tem que ter manejo então a gente retomava a ideia do manejo que era uma ideia que tinha desde o começo e a gente não conseguiu encaixar ao longo do tempo como a gente focou outros aspectos né a gente teve que cortar algumas coisas...</p>	D.Es
73	nossa oh... interessante ajudou a... retomar algo antigo né	
74	É	
75	e qual é o conceito de biodiversidade adotado por vocês?	
76	<p>então... a gente nunca discutiu o conceito em si... o conceito de biodiversidade... eu acho que tava subentendido a biodiversidade como o maior número de espécies é::... ou o maior uma maior diversidade genética tipo de linhagens dentro de uma... mesma espécie... também a gente contribuía pra ideia de biodiversida para construção da ideia de biodiversidade a gente usava o fator de maior nichos número de nichos então se eu tenho só herbívoro se</p>	D.Es, D.G e D.Ec

	tem um maior numero de predadores daí conforme se eu tenho três possibilidades de herbívoro eu teria uma maior número de predadores ou se eu tivesse só uma única larva na mono na monocultura deveria ter predador só pra aquela espécie... e aí eu teria só uma um único... digamos assim... uma teia uma única... linha... é:: não teia seria com mais coisas..	
77	é... teia é o total de relações seria uma cadeia alimentar	
78	isso cadeia...esse é o nome que eu tava... seria uma única cadeia com a participação de menos indivíduos independente se fff vegetal ou animal... é:: também ah muitas vezes a gente observava fungos na no interior que:: acabava contribuindo para uma maior número de... como que fala é... tipos tipos de-de:: digamos assim produção tipo tem os herbívoros tem os carnívoros tem as plantas e eventualmente também tinha os decompositores e a gente acabava fechando o ciclo mostrando que quanto mais indivíduos melhor seria toda a comunicação é:: pra poder fazer o ciclo do carbono ou os ciclos que eventualmente a gente falava pra eles ou não	
79	e cê acha esse conceito suficiente pra você?	
80	ai suficiente... num ss num dá pra saber porque se assim eu não sei nem se o meu conceito de biodiversidade é o:: digamos assim o mais completo.... eu não sei o quanto desse conceito que eu tenho eu consegui passar pro trabalho e eu não sei ainda o quanto do trabalho ficou pra eles então:: é...	
81	você pensaria em mudar esse conceito de biodiversidade... trabalhar sob uma nova perspectiva?	

82	<p>num eu acho que não porque eu não consigo se eu não tenho outro conceito de biodiversidade eu não consigo enxergar outra perspectiva o que era pouco visto pelos alunos era o conceito de biodiversidade dentro da mesma espécie coisa que a gente trabalhava no banco genético ah porque que é importante ter uma planta derivada de uma árvore mãe de um ambiente longe da outra mãe sendo que é da mesma espécie da mesma espécie não é a mesma coisa e a gente trabalhava com eles que não na verdade existem diferentes eu até pegava eles você pode ser semelhante ao seu colega do lado os dois são loiros de olho azul mas é diferente do seu colega na frente que é negro e isso pode ser uma biodiversidade se você for considerar uma planta é essa questão dentro da mesma espécie era pouco conhecida por eles até porque eles não tiveram genética tiveram genética Mendeliana uma coisa mais simples... então eu tentava mostrar com base no que eles viam ali se eles não observavam o alelo se eles não conseguem ter essa ideia de gene e alelo eu mostrava pra eles ah mas você é da mesma espécie que ele mas vocês são diferentes um é alto outro é magro outro é baixo um tem cabelo liso outro enrolado então isso é diversidade de uma mesma espécie então eu tentava passar essa biodiversidade pra floresta e também o numero de indivíduos que entra na questão da teia que eu te falei</p>	
83	sei nossa...	
84	<p>número de varias espécies mas como era um tempo muito curto eu imagina que era um trabalho que tentava englobar muitas coisas é:: um pouco então se o aluno estivesse realmente interessado na atividade muitas coisas passaria batido e eu não sei quanto da idéia do trabalho passava e era aproveitada pro eles por isso a gente pensou no material pra trabalhar com o professor pra ele trabalhar em cada ponto né mas nem todo acho que na verdade tiveram dois professores que pediram o material e eu tive a resposta de um... professor o outro eu não sei o que aconteceu</p>	
85	ah entendi... bom eu acho que era só isso obrigadíssimo pela entrevista foi produtiva	