

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS BAGÉ
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

**PESQUISA-AÇÃO ENQUANTO METODOLOGIA PARTICIPATIVA APLICÁVEL EM
ESCOLAS RURAIS DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS: UMA ABORDAGEM
TOXICOLÓGICA DE PLANTAS PRESENTES NA PECUÁRIA LOCAL**

Bagé, 2009

Clodoaldo Leites Pinheiro

**PESQUISA-AÇÃO ENQUANTO METODOLOGIA PARTICIPATIVA APLICÁVEL EM
ESCOLAS RURAIS DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS: UMA ABORDAGEM
TOXICOLÓGICA DE PLANTAS PRESENTES NA PECUÁRIA LOCAL**

Monografia apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação *Lato Sensu* da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, para a obtenção do título de Especialista em Educação em Ciências e Tecnologia.

Orientador: Prof. Flávio André Pavan.
Co-orientador: Prof. Aden Rodrigues Pereira

Bagé, 2009

TERMO DE APROVAÇÃO

Clodoaldo Leites Pinheiro

PESQUISA-AÇÃO ENQUANTO METODOLOGIA PARTICIPATIVA APLICÁVEL EM ESCOLAS RURAIS DE COMUNIDADES QUILOMBOLAS: UMA ABORDAGEM TOXICOLÓGICA DE PLANTAS PRESENTES NA PECUÁRIA LOCAL

Monografia de especialização aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Especialista em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, campus Bagé, pela seguinte banca examinadora:

Flávio André Pavan

Douglas Mayer Bento

Luis Roberto Brudna Hölzle

Magno Machado (suplente)

Agradecimentos

Agradeço ao amigo e guia Harry Wendt, por oportunizar o contato com a Comunidade Quilombola de Palmas, Bagé, RS.

A Dona Maria pela hospedagem durante os dois dias de interação com esta Comunidade.

Aos meus professores, pelas sugestões e acompanhamento durante o desenvolvimento do trabalho.

A orientação do professor Flávio A. Pavan, pela indicação da abordagem ecotoxicológica dos objetos de estudo *Baccharis coridifolia* DC. e *Senecio brasiliensis* Less.

A co-orientação da professora Aden R. Pereira pela sugestão de leituras sobre Círculo de Bakhtin enquanto aporte lingüístico empregado na análise da polifonia discursiva.

A colaboração extra do pesquisador Fernando C. Karam.

Aos meus colegas pelo apoio e carinho durante o curso.

“O caminho no estado selvagem
não existe... faz-se na ocasião da marcha
através da floresta ou do campo.”

José de Alencar

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO:	9
1.2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
1.2.1 Sócio interacionismo em foco	11
1.2.2 Bases Ecopedagógicas no ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.	16
1.2.3 Química ambiental no contexto em estudo	20
OBJETIVOS	33
2.1 Objetivo Geral:	33
2.2 Objetivos Específicos:	33
METODOLOGIA	34
3.1 Metodologia participativa.....	34
3.2 Estratégia para a abordagem interdiscursiva	36
3.3 Análise de discurso.....	38
RESULTADOS E DISCUSSÃO	40
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70

RESUMO

Sob o olhar Vigotskiano a educação em ciência e tecnologia deve introduzir o aluno no universo científico através da contextualização e da aplicabilidade deste conhecimento construído em coletividade e para a coletividade. Como abordar questões ecotoxicológicas no contexto de escolas rurais? Que ferramentas metodológicas o professor pode utilizar em sala de aula no exercício da química ambiental? Como e porque abordar a educação química em uma comunidade Quilombola? A ecopedagogia e a pesquisa-ação são ferramentas compatíveis com o universo de pesquisa participativa enquanto instrumento de ensino-aprendizado, pois possibilita a educação para o meio ambiente em uma abordagem contextualizada a realidade da clientela a qual será alvo dos métodos e práxis pedagógicas, enriquecendo e resignificando a educação química deste contexto, através da dialética do homem com a natureza. Neste contexto o objetivo deste trabalho é desenvolver educação em química ambiental a partir da dialética entre a natureza e o meio sócio-histórico quilombola. O diálogo sócio-construtivista possibilitou a polifonia discursiva, a pesquisa-ação enquanto metodologia colaborativa permitiu a inserção da química ambiental moderna no contexto quilombola a partir dos objetos de estudo apresentados e utilizados durante o dialogismo. Esta práxis é eficaz e aplicável em sala de aula de escola rural, pois utiliza elementos do cotidiano e permite a internalização de conceitos que transitam entre as categorias epistêmicas consideradas neste estudo.

Palavras-chave: Vigotskiano, química ambiental, quilombola.

ABSTRACT

Under the watchful Vygotskyan education in science and technology to introduce the student in the universe through the scientific context and the applicability of this knowledge built into the collectivity and to the collectivity. How ecotoxicological address issues in the context of rural schools? Methodological tools that the teacher can use in the classroom in pursuit of environmental chemistry? How and why chemical approach to education in a community Quilombola? The ecopedagogy and action research tools are compatible with the universe of participatory research as a tool for teaching and learning, it allows education to the environment in a contextualized approach the reality of the customer which will target the methods and practice teaching, and enriching reframing the context of chemistry education, through the dialectic of man and nature. In this context the objective of this work is to develop education in environmental chemistry from the dialectic between nature and the socio-historical Quilombola. Dialogue social constructivist allowed polyphony discursive action research as a collaborative methodology allowed the insertion of environmental chemistry in the modern context Quilombola from the objects of study will be presented and used during the dialogue. This practice is effective and applicable in the classroom of a rural school, because it uses elements of daily life and allows the internalization of concepts that travel between the epistemic categories considered in this study.

Palavras-chave: Vygotskyan, environmental chemistry, quilombola.

1 INTRODUÇÃO:

A educação torna-se significativa para o âmbito escolar quando é construída a partir da dialética entre determinado grupo de sujeitos e o meio ambiente de uma determinada sociedade. Constituída da relação homem-natureza, da cultura, da história e da realidade das quais fazem parte os atores sociais, a educação promove a emancipação, calcada na experimentação científica para além da fronteira do meio natural (RESSETTI, 2008). Para Santos (2008) a educação contemporânea é formada por diferentes correntes, entre elas: a sócio-crítica em sua modalidade histórico-social; holística sob a abordagem ecopedagógica e pós-moderna em um viés neo-pragmático.

Sob o olhar sócio-interacionista a educação em ciência e tecnologia deve introduzir o aluno no universo científico através da contextualização e da aplicabilidade deste conhecimento construído em coletividade e para a coletividade, permitindo, neste processo, o desenvolvimento da crítica as etapas lógicas do método experimental e a percepção do uso prático e influências que este novo conhecimento gerará na sociedade relacionada a este sujeito.

Os quilombos são grupos de negros que contradisseram a estrutura do sistema escravista de tempos colonialistas e se organizaram social e politicamente em busca da liberdade e de autonomia. Através da vivência em comunidade, formam aldeias que tem a identidade histórico-cultural e a relação homem-natureza mútua, sendo pontos fortes e característicos. (OLIVEIRA & MORTARI, 2006). O Quilombo de Palmas está localizado, aproximadamente, a 60 quilômetros do Centro de Bagé - RS, pela BR 153, no sentido Bagé - Caçapava do Sul. Esta comunidade antém viva a cultura e história do povo negro, onde, neste local, a pecuária familiar é uma das atividades produtivas e também colabora para a permanência destes sujeitos no referido local.

Para a região da Campanha do Rio Grande do Sul, são listadas duas importantes plantas tóxicas de interesse pecuário: *Baccharis coridifolia* DC. e *Senecio brasiliensis* Less., popularmente conhecidos por mio-mio e Maria-mole, respectivamente. Estas plantas são responsáveis por intoxicações espontâneas agudas e crônicas, de caráter evolutivo e irreversível e que atacam órgãos vitais dos animais que as ingerem. Compostos químicos presentes nestas plantas são responsáveis pelas

intoxicações. Em algumas circunstâncias o acúmulo destas substâncias em subprodutos, leite e mel, podem gerar doenças em seres humanos também.

Como abordar questões ecotoxicológicas no contexto de escolas rurais? Que ferramentas metodológicas o professor pode utilizar em sala de aula no exercício da química ambiental? Como e porque abordar a educação química em uma comunidade Quilombola? A química ambiental pode ser inserida no âmbito escolar a partir da experimentação científica a cerca da problematização de componentes orgânicos toxicológicos presentes comumente na flora local relacionada à determinada comunidade. Uma ferramenta educacional compatível a este universo de pesquisa participativa é a ecopedagogia enquanto instrumento de ensino-aprendizado, pois possibilita a educação para o meio ambiente em uma abordagem contextualizada a realidade da clientela a qual será alvo dos métodos e práxis pedagógicas, enriquecendo e resignificando a educação química deste contexto (RESSETTI, 2008).

Justifica-se assim desenvolver educação em ciência e tecnologia a partir da interação do homem com a natureza, construindo conhecimentos relacionados à química ambiental no universo da pesquisa-ação, inserido no meio histórico-social de uma comunidade Quilombola no Município de Bagé-RS a partir da dialética entre o homem e a natureza, abordando compostos tóxicos presentes em *B. coridifolia* e *S. brasiliensis* visando embasar o contexto de aulas de química ambiental no âmbito escolar desta clientela.

1.2 REFERENCIAL TEÓRICO

1.2.1 Sócio interacionismo em foco

A formação de cidadãos críticos, reflexivos e responsáveis por seu próprio desenvolvimento psicológico superior é construída em um ambiente amparado por ferramentas didático-pedagógicas que consideram a dinamicidade do contexto histórico-social das comunidades para o pleno desenvolvimento dos sujeitos em uma relação de construção social coletiva rica em contribuições individuais compartilhadas, quando mediados por uma personagem mais capacitada em determinado assunto: o professor (SILVA & OLIVEIRA, 2004).

O pensamento de um homem, sob a ótica Vigotskiana, é compreendido não somente pelo conhecimento do contexto político, econômico, social, familiar em que o sujeito está inserido, mas também foi quem o influenciou, com quais idéias partilha e compartilha. O homem é ativo em seu meio sócio-histórico, e sua ação constrói e reconstrói o mundo ao qual está relacionado (FITIPALDI, 2006).

Os ideais de Vigotski surgiram em meio ao “clima de renovação” da sociedade soviética, após a Revolução Russa, onde a ciência tinha um lugar de destaque, dada à expectativa de que os avanços científicos iriam auxiliar na solução dos problemas sócio-econômicos. O ideal revolucionário era contagiante e todos se sentiam envolvidos por ele, criando um ambiente capaz de engrenar novas ações humanas com o mundo natural (FERREIRA, 1998; LUCCI, 2006).

Os pressupostos dialógicos de Bakhtin surgem a partir da instituição da natureza interdiscursiva do diálogo no meio sócio-histórico enquanto elemento norteador. Neste viés epistemológico, o sujeito se encontra em fluidez e incompletude, sendo continuamente exposto ao diálogo, a novas vivências e à troca de experiências com outros sujeitos dentro de uma esfera social que permite a relação entre outros indivíduos e com o meio sócio histórico destes atores sociais. Isso em uma relação de construção contínua de identidade social e de pertencimento pela valoração do meio sócio-ambiental do sujeito do contexto e através de comunidades de prática pelo espaço de atuação deste dialogismo bakhtiniano (PINHEIRO, 2008).

A imagem de homem, segundo Vigotski, é a de um ser racional que assume o controle de seu próprio destino e emancipa-se para além dos limites restritivos da natureza. É uma imagem do homem baseada no pensamento marxista e parcialmente nas idéias de vários filósofos, como Bacon (razão a partir da experimentação), anunciando uma atitude que já exprime o nascimento do espírito científico, constituindo o ponto de partida do método experimental (FERREIRA, 1998).

O desenvolvimento mutável da sociedade e a sua respectiva história não acontecem de forma linear, autônoma, partindo do externo para o interno, mas por meio de contrapontos que partem de dentro dela, resultado da ação dos homens. As relações, as idéias, os fenômenos não são independentes, solitários. O desenvolvimento é mutável e passageiro. Por isso, o homem, na perspectiva de Vigotski, assume parcialmente as proposições de Bacon (FITTIPALDI, 2006).

A epistemologia proposta por Vigotski parte dos pressupostos que evidenciam uma nova psicologia a partir da dialética do sujeito com o meio natural, incluindo neste contexto bases bio-psico-sociais da construção cognitiva dos signos expostos aos indivíduos e assimilados dentro de uma abordagem sócio-histórica. Nesta dialética entre sujeitos e meio natural está inclusa a identificação dos mecanismos cerebrais responsáveis pelo desenvolvimento psíquico e também pela especificação do contexto social no qual se dá este desenvolvimento (LUCCHI, 2006).

O grupo seguidor das idéias de Vigotski é responsável pela ruptura com uma determinada matriz epistemológica, que estava na base da reflexologia, atuante no cenário científico. Deste cenário de revolução surge a necessidade da quebra do modelo vulgar do fazer ciência da época referida que estava fundamentada no idealismo e materialismo ingênuos na filosofia vigente na Rússia deste momento sócio-histórico. O novo modelo proposto pelos seguidores de Vigotski percebia o mundo dos homens como que dotado de uma postura sócio-histórica, de uma dupla natureza: biológica e social. O grupo denota a importância do mosaico da ciência composto por várias disciplinas ocuparem seus espaços de forma a permitir a construção de propostas metodológicas envolvendo os fenômenos bio-psico-sociais dos sujeitos enquanto campo privilegiado das instâncias destas idiosincrasias do comportamento, da consciência e da história (DORIA, 2004).

O círculo de Bakhtin desenvolveu estudos sobre o gênero do discurso, conhecimentos gerados a partir da dialógica entre outros estudiosos contemporâneos a Bakhtin como Volochinov e Medvenev. Trata-se de pressupostos que configuram a subjetividade enquanto elemento presente no sujeito e capaz de gerir a dialógica de forma construtiva, em um determinado contexto sócio-cultural, a partir da coesão dos elementos: conteúdo temático, estilo e estrutura composicional. Desta forma é externalizado o enunciado do discurso entre sujeitos atores e críticos do processo de desenvolvimento perante o meio ao qual estão imersos e internalizado a questão da subjetividade, pois há um aporte e covalência de cargas sentimentais inerentes a cada indivíduo e desta socialização de ideologias coletivas, a semiótica de fato torna-se congnovente (BORGES, 2007).

No Brasil, a teoria sócio-histórica pode romper com o paradigma positivista de visão em fragmentos presente no educar brasileiro. Os estudos de Vigotski e Bakhtin no Brasil possibilitam a retomada do ensino-aprendizagem sob um prisma resignificador ao rever as ciências sociais e estudos comportamentais do homem em um plano de maior destaque que a psicologia e biologia o fazem no educar moderno. É necessário, então, estabelecer uma dialógica entre a educação e a psicologia, entre o sujeito e seu semelhante, mantendo o diálogo de múltiplas vozes pressuposto por Bakhtin na construção e profusão do conhecimento científico e tecnológico (SINDER, 1999).

Para que o indivíduo se constitua como pessoa, é fundamental que ele se insira num determinado ambiente cultural. As mudanças que ocorrem naquele, ao longo de seu desenvolvimento, estão ligadas à interação dele com a cultura e a história da sociedade da qual faz parte. Por isso, e de acordo com os conceitos desenvolvidos por Vigotski, o aprendizado envolve sempre a interação com outros indivíduos e a interferência direta ou indireta deles (FERREIRA, 1998).

O dialogismo de Bakhtin mostra-se evidente a partir do momento em que o relacionamento social possibilita aos sujeitos desenvolvem o comunicar verbal e deste ponto os enunciados verbais, seguindo uma cadência que se inicia em interações sociais e culminam nos enunciado dos gêneros do discurso. O sujeito constrói seu próprio discurso pelo domínio da fala e dos signos componentes desta seleção semiótica, e pelas atribuições lingüísticas, o gênero do discurso ordena os enunciados

adequados à esfera social onde está inserido determinado momento dialógico. Os enunciados constituem os gêneros do discurso, são normativos e possuem certa estabilidade quando relacionados a um determinado contexto sócio-cultural (BORGES, 2007).

Para que o ser humano possa evoluir e construir sua história deve ter contatos com outros seres humanos para que seja possível adquirir e fazer trocas de conhecimentos num ensino-aprendizagem mútuo. Essa interação faz com que as pessoas desenvolvam tanto a linguagem quanto o cognitivo, e havendo assim mudança tanto na história como na sua forma de ver o mundo. A história da humanidade é passada de geração para geração e cada indivíduo a interpreta a sua maneira e a transforma em um novo conhecimento para sua utilização no convívio social e também para transformar o que já existe em algo novo (FERREIRA, 1998).

De acordo com Oliveira et al. (2004), a aprendizagem deflagra vários processos internos de desenvolvimento mental, que tomam corpo somente quando o sujeito interage com objetos e sujeitos em cooperação. Uma vez internalizados, esses processos tornam-se parte das aquisições do desenvolvimento. A aprendizagem só acontece quando o sujeito interage com o meio e assim faz uma conexão com vários processos internos desenvolvendo a aquisição de conhecimentos e adquirindo a socialização que será o elo para que o ensino – aprendizagem continue. O indivíduo só é capaz de transformar o conhecimento ou a aquisição deste se houver cooperação do meio e dos sujeitos que o cercam.

A passagem do processo interpessoal (processo social) para o intrapessoal (processo individual) ocorre através da internalização, que é "a reconstrução interna de uma operação externa". Tanto a linguagem oral como a escrita são compostas de símbolos utilizados na comunicação humana e, ao serem internalizadas, criam novas formas de pensamento. A internalização das atividades socialmente enraizadas e historicamente desenvolvidas constitui o aspecto característico da psicologia humana. No processo social e individual ocorre a internalização, quando começa a se estabelecer a linguagem oral e escrita e a se desenvolver novas formas de pensamento e construção da comunicação humana. Este é o ponto fundamental para que existam

transformações na história e no cotidiano do indivíduo para uma nova forma de pensar e de aquisição de saberes (SILVA & OLIVEIRA, 2004).

Vigotski pretendeu estudar os processos de transformação do desenvolvimento humano em sua dimensão filogenética, ontogenética e histórico-social, ou seja, uma educação desenvolvida a interação do homem com a natureza. A obra de Vigotski contribui com pontos como: zona de desenvolvimento proximal, a formação e desenvolvimento dos conceitos, partindo dos cotidianos para os científicos, partindo de uma teoria histórico-cultural finalizando a formação do homem como um ser racional o qual assume o controle de seu próprio destino e emancipa-se para além dos limites restritivos da natureza (FERREIRA, 1998).

Para Neves & Damiani (2006), o sujeito é ativo, pois ele age sobre o meio. Para ele, não há a "natureza humana", a "essência humana". Somos primeiro sociais e depois nos individualizamos. Na abordagem Vigotskiana, o homem é visto como alguém que transforma e é transformado nas relações que acontecem em uma determinada cultura. O que ocorre não é uma somatória entre fatores inatos e adquiridos e sim uma interação dialética que se dá, desde o nascimento, entre o ser humano e o meio social e cultural na qual estão inseridos os homens deste contexto. Borges (2007) afirma que a interação do homem com a esfera social o aproxima de uma condição pós-moderna pelo contínuo dialogismo, construção e desconstrução de enunciados em momentos interativos e subjetivos do discurso.

O sujeito, ao dominar o gênero do discurso, introduz uma carga em maior ou menor grau de individualidade na fala em desenvolvimento, sendo possível mapear esta determinada carga de subjetividade através da lingüística empregada a este discurso em questão, pois no exercício da fala discursiva são elencados pontos estéticos, epistêmicos e cognoscentes arquitetados construtiva e continuamente pela linguagem do sujeito a qual é imbuída de interações e vivências do sujeito falante e direcionadas a um ouvinte que também interage com sua própria individualidade e subjetividade. Há interatividade no dialogismo subjetivo de Bakhtin, assim como há também uma alteridade e valoração subjetivas, que consideram a participação colaborativa de vários outros sujeitos no discurso e que inferem neste momento

dialético-dialógico cargas expressionistas dos atores da ação do discurso. (BORGES, 2007).

O ser humano é um agente transformador da realidade e da história, porém para que essa transformação aconteça, tem que haver interação entre as pessoas, pois só haverá mudança na troca de experiências e conhecimentos através do diálogo. As relações são importantíssimas para o crescimento tanto social como individual. Esse processo se deve desde o nascimento do indivíduo e se faz necessário para que o desenvolvimento ocorra e se torne parte do meio social e da cultura o qual o está inserido (NEVES & DAMIANI, 2006).

O diálogo na perspectiva de Bakhtin é polifônico, dotado da fala de diversos sujeitos e enriquecido de ideais individuais. A manifestação da dialógica neste contexto é em função da profusão de autores e suas respectivas visões de mundo que encerram um único diálogo a partir da unificação do que há de mais heterogêneo e incompatível de forma a não limitar uma única ideologia, pois sempre há a liberdade de cada sujeito autor para manifestar suas internas e subjetivas posturas perante um fato, sendo as relações desta dialética o sócio-interacionismo (SOERENSEN, 2009).

Elencar o gênero do discurso segundo os pressupostos de Bakhtin é fundamentar a discussão teórico-metodológica que permeia as diversas áreas do conhecimento ligadas à educação quando enunciadas em momentos de construção de conhecimentos individuais e coletivos de sujeito de determinado meio através da dialógica. Este mesmo ambiente histórico social é dinâmico em ciclagem subjetiva e científica de conceitos arquitetados sob influência da esfera social no qual o indivíduo de dado local está inserido, o leitor humano é envolto de sentimentos, de vivências da qual o educador transpassa sua práxis pedagógica em momentos de interação com os educandos. Os enunciados podem ser qualificados e quantificados pelo estudo do gênero de discurso proposto por Bakhtin (BORGES, 2007).

1.2.2 Bases Ecopedagógicas no ensino de Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A educação está comprometida em compreender melhor o papel de justiça social, centrada nas necessidades humanas e que não agrida ao meio ambiente, daí a

necessidade de uma “ecopedagogia” que nos ensine a viver de forma sustentável. O educador deve desenvolver o processo educativo levando em consideração quatro condições básicas para a sustentabilidade efetiva no cotidiano das pessoas: que seja economicamente factível, que seja economicamente apropriado, que seja socialmente justo; e que seja culturalmente eqüitativo, respeitoso e sem discriminação de gênero. Sabendo destas condições, avaliar o que a comunidade onde trabalha e o que necessita, e buscar alternativas sustentáveis junto aos educandos (NASCIMENTO, 2006).

A postura que se assume ao se escolher a profissão de educador é a de ser alguém que, valoriza sua condição humana e as novas gerações, e, por extensão, toda a humanidade. Diante desse quadro que se apresenta à nossa realidade atual, como é que se exerce essa função de educador como sujeito amante da condição humana? Como e quando se deve agir quando se deseja estar engajado na busca de uma transformação mundial que garanta às novas gerações e a toda humanidade melhores condições de vida, de igualdade, de justiça, de inclusão e inserção social, em uma palavra de mundo melhor? A primeira alternativa é a de não deixar de pensar, refletir, sobre a questão dos valores de vida que a ideologia dominante vem disseminando de forma, digamos assim, antropofágica. Deve haver busca de formas para reverter essa situação, de inverter esses valores e construirmos a re-humanização da espécie humana. Havendo uma necessidade de valorização de questões e paradigmas voltados para o estabelecimento de uma sustentabilidade mundial da Terra e de cada um dos entes que a habitam, pautada no equilíbrio, na inserção social, na paz e na liberdade para todos e para o todo (BOLEIZ, 2009).

A educação melhora a condição humana, sendo considerada importante para que o sujeito se torne produtivo e responsável diante da sociedade. A educação é fundamental para o desenvolvimento sustentável e deve ser acessível para todos, desenvolvendo a capacidade humana e o bem estar. Para que haja uma cultura sustentável é necessário que seja contínuo o aprendizado e que tenha parcerias com instituições com histórico e programas voltados para a ecopedagogia, assim criando uma interligação com os conteúdos obrigatórios em sala de aula, tornando os alunos

ativos na sociedade e críticos diante de problemas e soluções pedagógicas e ambientais (LEGAN, 2004).

A relação professor aluno deve ser pensada constantemente, pois ela acontece o tempo todo, seja em sala de aula, ou na comunidade escolar ou social. Essa inter-relação deve ser o fio condutor para que haja um verdadeiro ensino-aprendizagem por parte dos alunos e docentes. Principalmente, que o professor questione sua postura coerente e ética frente aos desafios diários de uma sala de aula e os apelos do mundo. A relação professor-aluno está além de simplesmente discutir a educação enquanto Currículo, pois o momento é de resignificar a educação pelo lado do sentido, do interesse, da coerência, do SER modelo de autoridade, do SER referência. É o momento de discutir a educação do SER. O Currículo deve ser repensado e suas estratégias educacionais também, para acompanhar as tendências e tecnologias (HADDAD, 2007).

Ecopedagogia quer demonstrar que pertencemos a uma comunidade onde deve ser desenvolvida a solidariedade e a cidadania e, a partir da problemática da educação ambiental vivenciada no cotidiano, tenta-se gerar uma consciência ecológica coletiva, através da necessidade da sociedade e da escola onde está aquela sendo inserida, mudando as relações pessoais e a forma como o ser humano vê a natureza e os recursos naturais (INSTITUTO PAULO FREIRE, 1999).

A ecopedagogia funda-se no sentido de reestruturar e reorganizar as relações da sociedade com a natureza em oposição a constante degradação ambiental. Nesta linha de raciocínio, a ecopedagogia trabalha a responsabilidade sócio-ambiental que cada ser tem com o meio ambiente e preocupa-se em desenvolver no sujeito a solidariedade, o cuidado e a alteridade (RUSCHEINSKY, 2002).

O ensino, sob a luz da ecopedagogia, é um conceito ainda em construção, definido mais como um movimento do que como uma nova teoria de educação. No Brasil, este método de ensino-aprendizagem não é apenas mais um estilo de pedagogia. Ela só tem sentido como projeto alternativo global em que a preocupação não está apenas na preservação da natureza (ecologia natural) ou no impacto das sociedades humanas sobre os ambientes naturais (ecologia social), mas num novo

modelo de civilização sustentável do ponto de vista ecológico (ecologia integral) que implica uma mudança nas estruturas econômicas, sócias e culturais (HANSEN, 2006).

Ecopedagogia é a pedagogia como trabalho de promoção da aprendizagem através dos recursos necessários ao processo educativo no cotidiano das pessoas. O cotidiano e a história fundem-se num todo. A cidadania ambiental local torna-se cidadania planetária agindo para fundir novos conhecimentos, gerando a consciência ambiental e sustentável. Assim, é necessário que haja uma educação para o desenvolvimento sustentável para poder ser construído o desenvolvimento sustentável (NASCIMENTO, 2006).

Assim são mobilizações feitas em escolas que atuam como forma de despertar a sociedade para que se preocupem com o meio ambiente, estando ciente das políticas ambientais e em busca de novas alternativas através de pesquisas e reflexões sobre o tema, para que o sujeito possa ser cidadão responsável e crítico diante da realidade e dos acontecimentos referentes ao meio ambiente dependem de ações ecopedagógicas e da educação ambiental. Neste contexto, a ecopedagogia está em busca de seus pressupostos, mostra-se como crítica cultural, proposta hermenêutica e mudança qualitativa em relação aos modelos de educação atual (RUSCHEINSKY, 2002).

A ecopedagogia implica em uma restauração dos currículos, de forma que durante o processo de ensino-aprendizagem ocorra interação entre conteúdos e uma abordagem ambiental, quando é discutida a saúde do planeta as questões são vivenciadas e interessantes ao aluno para torná-lo dono de sua história e crítico a respeito dos problemas sócio-ambientais (GADOTTI, 2001).

Educadores podem utilizar práticas ecocêntricas tendo um ensino-aprendizagem baseado na interação entre ecopedagogia e ciência. Eles podem sensibilizar seus alunos sobre a importância do meio ambiente baseando-se, por exemplo, no cultivo de alimentos orgânicos de forma a não degradar o ambiente em que vivem beneficiando o meio e si próprios (TESSARO & FOSCHIERA, 2007).

A educação como ferramenta é indispensável para salientar a questão ambiental num âmbito sustentável. O professor tem que estar ciente que ele é um transformador e tem o dever de mostrar para seus alunos o que está acontecendo na sociedade e junto a estes buscar novas formas de ver e agir frente ao contexto sócio-ambiental. Essas

transformações devem partir da realidade onde o aluno está inserido, para que ele se sinta capaz de modificar e melhorar o que já existe, através da conscientização coletiva dos sujeitos do seu meio, ou através de práticas ecopedagógicas (BOLEIZ, 2009).

1.2.3 Química ambiental no contexto em estudo

O conhecimento a respeito da química oferta aos sujeitos de um determinado contexto ferramentas que o ajudarão a compreender melhor o ambiente onde vive as transformações da matéria e de elementos químicos que o cercam. A construção deste arcabouço teórico deve incluir o desenvolvimento de habilidades e competências, as quais permitem ao sujeito interagir com o meio sócio-cultural ao qual está ligado. Bases curriculares pertinentes a estas construções estão presentes nos Parâmetros Curriculares nacionais (PCNs), representando um importante recurso para atingir êxito em unir o cotidiano ao ensino de química (MARTINS et al, 2009).

Os PCNs apontam para a resignificação do ensino de ciências, entre elas a educação química, pois elenca o homem enquanto espécie participante do contexto global, e não mais como dominante dos sistemas naturais. Neste contexto, os PCNs sinalizam eixos temáticos que possibilitam o uso integrado de varias ciências na abordagem de conceitos intrínsecos ao ensino de ciências sob a ótica humanística, tecnológica e sócio-ambiental e das situações reais vivenciadas pelos sujeitos apreendentes mediados pelos educadores (OLIVEIRA et al, 2009).

A conciliação da educação formal aliada ao desenvolvimento de habilidades previstas nos PCNs pode ser contemplada através de estratégias de ensino diferenciadas, pois permite a construção de enunciados entre sujeitos críticos e conscientes de sua presença em determinado meio ambiente. A aplicação de temáticas na educação química permite a contextualização e desperta o interesse dos alunos em uma aula cognitiva, rica em conceitos enunciados considerando a subjetividade do educador e do aluno (ROBMEIR et al, 2009).

Para desenvolver habilidades e competências em educação química devem seguir temas estruturadores e transversais que estabeleçam modelos concretos de interação do homem com seu mundo real, desenvolvendo desta forma, ações

interdisciplinares que façam a conexão de enunciados de outros conteúdos ao universo da química. Neste sentido, é necessário estabelecer situações problema e elencar conhecimentos químicos necessários para solucionar os problemas que surgem durante o momento dialógico discursivo de uma sala de aula, sendo os PCNs uma importante ferramenta epistemológica que corrobora com o ensino aprendizagem efetivo (GOUVEA, 2005).

É de grande valia considerar questões histórico-sociais ao exercer metodologias de ensino em um determinado local. As discussões de epistemologias de diferentes áreas subsidiam as concepções da Ciência contemporânea em seus aspectos elucidativos, cognoscentes e aplicáveis nas esferas sócio-cultural e ambiental. O aporte teórico epistemológico e sua constante discussão permitem aos educadores maior segurança em tempos de crise de paradigma. Esta discussão é contínua, pois a ciência é uma construção periódica, reflexiva e coletiva (PEREIRA & ARAÚJO, 2009).

Quando trabalhamos a linguagem em química de forma adequada, significando os enunciados de determinados assuntos curriculares, passamos a despertar interesse e a despertar um novo olhar sobre o mundo e a presença da química aos alunos e sujeitos de um contexto de construção de saberes e conhecimentos. A química contextualizada permite a interação, o argumento e a compreensão dos fenômenos presentes na vida do contexto ao qual se aplica a educação química. Precisa ser apresentada aos sujeitos no ensino médio para um melhor efeito crítico diante do mundo natural (LOTTERMANN et al, 2009).

Passo importante para o letramento em química é o confronto dos sujeitos em situações de experimentação para superar a problemática atual do ensino de química que limita o sujeito aprendente a memorização. A experimentação permite a troca de informações teóricas ao mundo prático em escalas macroscópicas pela interação com objetos de estudo presentes no mundo natural ou sala de aula para atingir o desenvolvimento científico entre sujeitos aprendentes. Para os discentes deste contexto, além da construção do enunciado de conceitos aliados a práxis pedagógica docente, existe também o trabalho de valores humanísticos, atitudes, habilidades e competências segundo pressupostos cognoscentes preconizados pelos PCNs (SILVA & OLIVEIRA, 2009).

No entanto, a ciência se contrapõe ao senso comum, arquitetada em três bases: ruptura, reconstrução e constatação. A luz de duas principais rupturas que deram rumo a diferentes correntes científicas (ciências naturais e sociais), o grande debate metodológico e hermenêutico vem a ser qual a participação do sujeito e objeto na construção do saber, qual participação da teoria e de fatos, dos conceitos e observações. Apesar da verdade do conhecimento ser falível, aproximada e qualitativamente variável, os conceitos estabelecem ligações associativas tendo a verdade de adequação prática ao contexto nos quais estão inseridos os sujeitos atores (SANTOS, 2000).

O senso comum afirma que o conhecimento gerado em educação química em sala de aula pouco se aplica ao cotidiano, havendo o semblante de não aplicabilidade dos conceitos em situações reais, pois geralmente a abordagem da química no âmbito escolar é mecanicista e desvinculada de relações contextuais. É necessário que os educadores resignifiquem a educação química, imbuindo subjetividade a práxis pedagógica em química envolvendo a dialógica discursiva entre sujeitos escolares no dinamismo das relações de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Assim, é de grande importância, também, a contribuição de outras ciências do currículo de ensino para melhores resultados no que tange o desenvolvimento ético e cultural na educação de sujeitos (UHMANN, 2009).

Neste contexto, os professores precisam estar em contínua formação para que o corpo docente escolar possa desenvolver trabalhos em equipes interdisciplinares que promovam a transversalidade de enunciados dos conceitos de química com as demais áreas do conhecimento aplicadas a situações problema em que os sujeitos da prática coletiva e colaborativa façam uso dos conteúdos do ensino de química para busca de soluções. O trabalho colaborativo em sala de aula propicia a execução em ambiente escolar dos pressupostos curriculares previstos nos PCNs, contribuindo para uma aprendizagem significativa, contextualizada e sócio-construtiva para a esfera científica discente, fugindo, desta forma, da memorização de enunciados comum à educação química atual (ALMEIDA & CÉSAR, 2006).

A química ambiental elucidada os processos químicos que ocorrem de forma natural e artificial no meio ambiente passíveis de observação e monitoramento. A

toxicologia humana e ambiental (ecotoxicologia) figura como um importante ramo da química ambiental moderna, pois possibilita a diagnose do fluxo das problemáticas sócio-ambientais e não somente de elementos químicos isolados (MOZETO & JARDIM, 2002).

A toxicologia estuda os efeitos físico-químicos adversos em seres vivos. O efeito tóxico de substâncias químicas faz parte da história da humanidade, datando da mitologia à contemporaneidade. O que difere veneno de medicamento é a dosagem, sendo indispensável à experimentação enquanto forma geradora de conhecimento a respeito de tais substâncias. Os níveis de contaminação são três: agudo, quando a exposição envolve doses elevadas em curtos períodos e/ou isolados; sub-crônicos, quando os sinais clínicos da exposição em níveis medianos diários surgem dentro um mês; crônico, quando os sinais da enfermidade são decorrentes da exposição continua ao longo da vida do organismo em questão (ALMEIDA, 1987).

A alimentação é um fator de grande importância na espécie humana desde os tempos primitivos, sendo suprimida pela produção em produtos agropecuários pelo advento de tecnologias que aperfeiçoam ganhos em agricultura e pecuária. Na agricultura, o aporte de elementos químicos na nutrição vegetal associado à redução de perdas com pragas e doenças minimizam a deficiência atual em produtividade vegetal, porém para a pecuária é necessário atentar as principais causas de morte de animais que estão associadas a doenças infecciosas, tóxicas, genéticas e nutricionais. No Brasil e em outros países, é expressivo o prejuízo atribuído à morte de animais pela ingestão de plantas tóxicas presentes nas pastagens ou de forma acidental em rações (BARBOSA et al, 2007).

Intoxicações por plantas em animais na atual região do Conesul datam do pioneirismo colonialista luso-espanhol que introduziu as primeiras cabeças de gado na região sul do Brasil, especialmente no Rio Grande do Sul e também no Uruguai. O prejuízo provocado por estas plantas vão além da morte e declínio em produtividade (carne, leite e cria) e interferem também em custos indiretos no controle populacional dos vegetais em pastagens naturais. Para o Rio Grande do Sul a estimativa de mortes por intoxicação por plantas tóxicas é entre 64 000 (sessenta e quatro mil) e 90 000 (noventa mil) bovinos por ano, contabilizando um prejuízo de até US\$ 18 milhões para a

economia pecuária do estado gaúcho, sendo que o Uruguai apresenta um valor semelhante, em torno de US\$ 19 600 000 (RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001).

Os vegetais são incapazes de se locomover e desenvolveram mecanismos biológicos, químicos e bioquímicos para diminuir a predação por insetos fitófagos e herbívoros. Entre as estratégias de defesa mais comumente encontradas estão espinhos e a produção de compostos químicos tóxicos pelo metabolismo secundário. No entanto, somente é considerada planta tóxica aquela de interesse pecuário que causam distúrbios em animais que a ingere sob condições naturais (TOKARNIA et al, 2000; BARBOSA et al. 2007).

Tokarnia et al (2000), afirmam que as folhas são ingeridas preferencialmente pela palatabilidade, em comparação a outras partes do vegetal como as flores e sementes que são potencialmente mais tóxicas, mas menos atrativas ao herbívoro. O animal, motivado pela fome, pode ingerir plantas tóxicas de baixa palatabilidade, fato que desmistifica o falso conceito muito difundido entre pecuaristas que há um instinto nos animais em evitar as plantas que provocam intoxicação.

Riet-Correa & Medeiros (2001) listam, para o Brasil, 88 (oitenta e oito) espécies tóxicas sendo distribuídas em 50 (cinquenta) gêneros, e para o Uruguai 31 (trinta e uma) espécies tóxicas oriundas de 26 (vinte e seis) gêneros. Das espécies brasileiras destaca-se para o contexto da pecuária gaúcha o *S. brasiliensis* (figura 1), responsável por 50,7% de todas as mortes por intoxicação durante o período de vinte anos compreendidos entre 1978 e 1998. Dentre o gênero *Baccharis* (figura 2) presentes em pastagens naturais uruguaias destacam-se intoxicações por *B. coridifolia*, provocando a morte em animais transferidos de áreas onde não existia a planta (RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001).

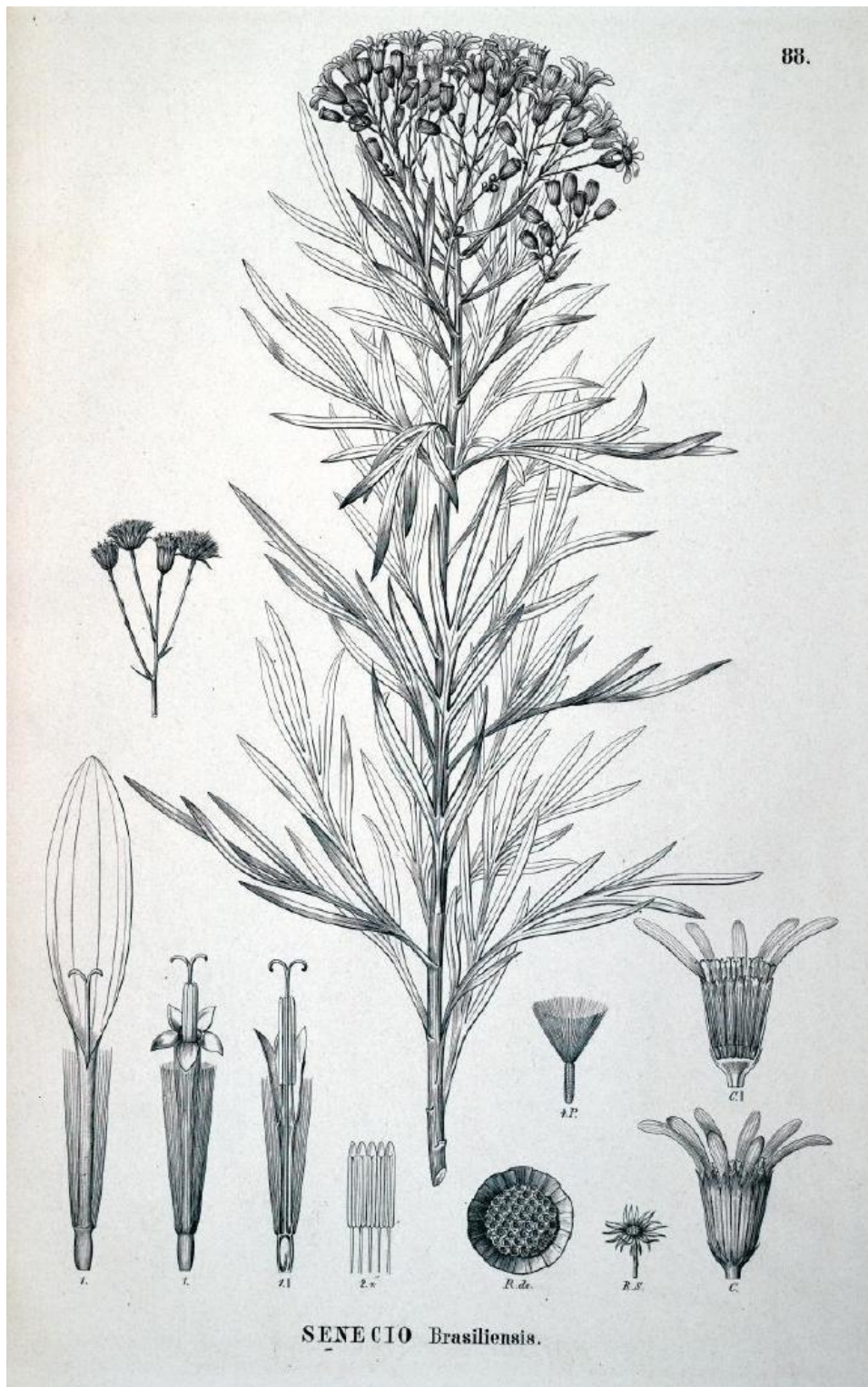


Figura 1: Aspecto morfológico de *S. brasiliensis*

Fonte: <http://florabrasiliensis.cria.org.br/search?taxon_id=5708>

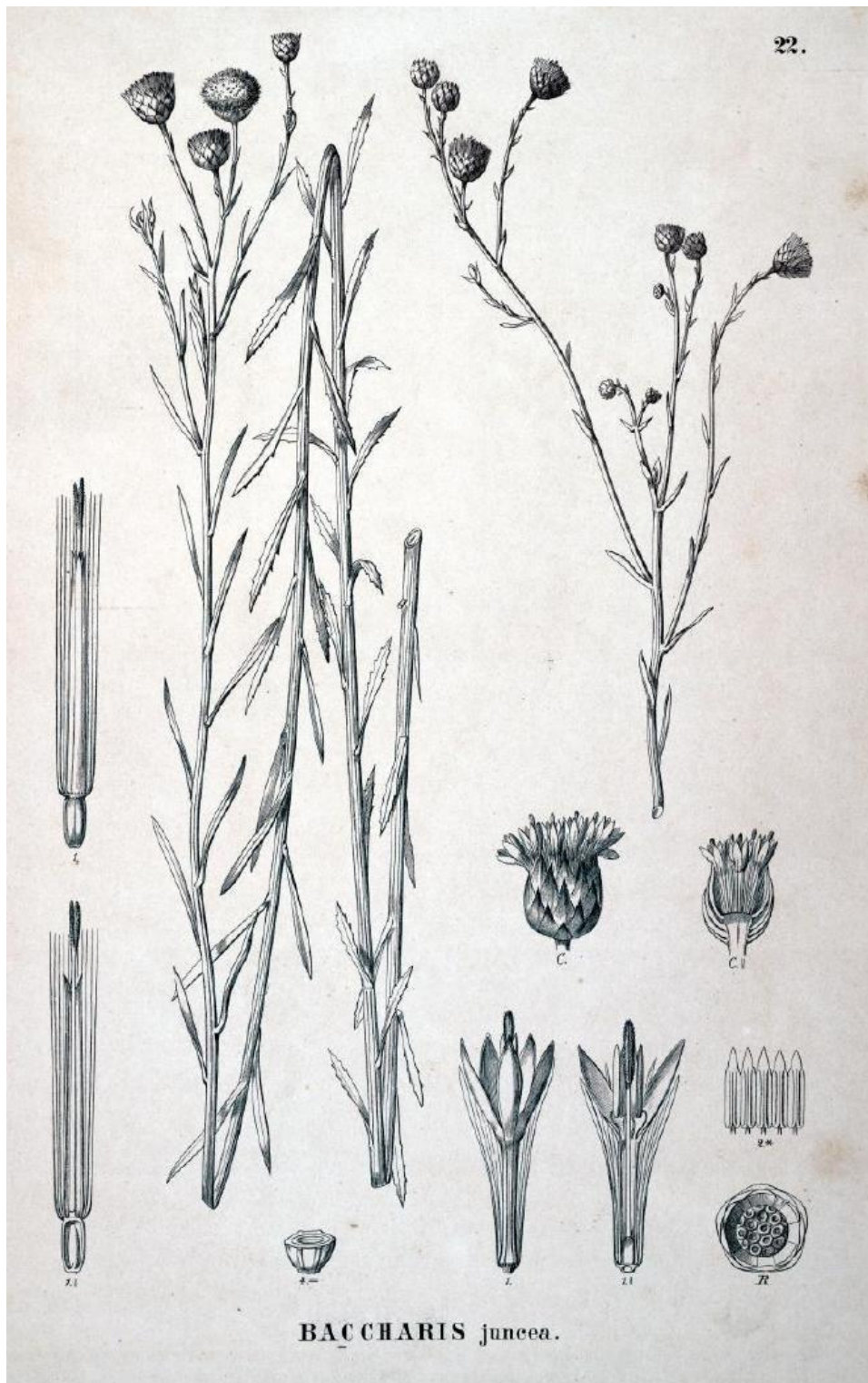


Figura 2: Aspecto morfológico do gênero *Baccharis*

Fonte: <http://florabrasiliensis.cria.org.br/search?taxon_id=4788>

As toxinas em plantas são produtos do metabolismo secundário ligadas a uma fração do desenvolvimento do vegetal atribuído a questões de sobrevivência como mecanismos químicos e bioquímicos de proteção contra ataques predatórios (TAIZ & ZEIGER, 2004). Entre as classes químicas mais importantes encontradas em plantas tóxicas estão os alcalóides, glicosídeos, lecitinas e ácidos orgânicos, além de elementos químicos absorvidos do solo e acumulados nos vegetais como nitratos e oxalatos (BARBOSA et al, 2007).

O gênero *Senecio* é diverso biologicamente, representado por cerca de 2000 espécies distribuídas em varias partes do globo. No sul do Brasil ocorrem 33 (trinta e três) espécies desta planta e destas 25 (vinte e cinco) ocorrem no Rio Grande do Sul, responsáveis por intoxicação (seneciose) em herbívoros de grande porte, entre eles: bovinos, ovinos, equinos e suínos devido à exposição a um grupo de alcalóides denominados pirrolizidínicos – Aps (SILVA et al, 2006). A insaturação entre o carbono 1 e 2 da estrutura núcleo do AP (necina) é responsável pelo efeito tóxico (MATTOX et al, 1989).

Para o Rio Grande do Sul são listados 24 surtos de seneciose em bovinos no periodo de janeiro de 1998 a dezembro de 2000; sendo 5 em Arroio Grande, 2 em Bagé, 2 em Canguçu, 3 em Capão do Leão, 2 em Cerrito, 1 em Herval, 2 em Jaguarão, 1 em Pedro Osório, 1 em Pelotas, 1 em Pinheiro Machado, 3 em Piratini e 1 em Retiro. As mortes configuram um perfil de animais adultos (mais de 3 anos) com maior incidência de intoxicação durante a primavera e inverno, provavelmente pela ingestão em fins de outono-inverno, com manifestações clínicas mais acentuadas durante a primavera (KARAM et al, 2004). O aumento de surtos de seneciose está relacionado com a redução da população de ovinos no Rio Grande do Sul, que são animais que resistem mais às intoxicações e mantém prejuízos com a moléstia em níveis sustentáveis quando em lotação adequada (KARAM, 2009)¹.

Quimicamente, os APs são ésteres de aminoálcoois com um núcleo pirrolizidínico (necina) que apresenta um sistema bicíclico com um nitrogênio terciário no centro desta estrutura, um grupo hidroximetila no carbono 1, e uma hidroxila no

¹ Fernando Castilhos Karam: **Palestra, plantas tóxicas**. Semana Acadêmica de Medicina Veterinária. Bagé 2009.

carbono 7 (figura 3) (VILLARROEL, 1997); apresenta também ácidos alifáticos sob a forma de mono, di e diésteres cíclicos(SILVA, 2006). O efeito hepatotóxico é em função da ação alquilante engrenado pela desidrogenação do carbono α ao nitrogênio da estrutura da necina promovendo a geração de radicais pirrólicos que, em contato com células vitais, provocam a desorganização molecular e demais sinais clínicos intrínsecos ao *S. brasiliensis* (SILVA, 2006).

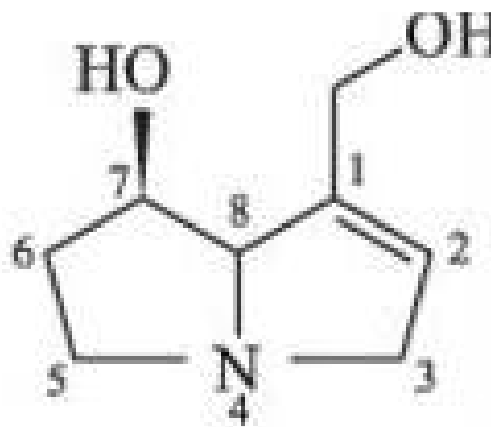


Figura 3: fórmula estrutural de necina.

A intoxicação por plantas do gênero *Senecio*, denominada seneciose, caracteriza-se, principalmente, por três graves micros lesões hepáticas que envolvem a inibição de mitose e impossibilidade de regeneração de células do fígado, havendo substituição por um tecido conjuntivo fibroso (fibrose), a formação de ductos biliares que ficam restritos à superfície do fígado não exercendo função biológica alguma, e hepatomegalocitose que corresponde ao aumento do volume de células. Há também graves macros lesões que são a rigidez do fígado em função do incremento de fibras conjuntivas e a degeneração do cérebro (espongiose) que levam o animal a apresentar sinais clínicos de comportamento agressivo ou descontrole de membros inferiores. Todas estas lesões são progressivas, irreversíveis e não há tratamento para este tipo de intoxicação (KARAM, 2009).²

² Fernando Castilhos Karam: **Palestra, plantas tóxicas**. Semana Acadêmica de Medicina Veterinária. Bagé 2009.

Intoxicações causadas por *S. brasiliensis* desenvolvem lesões hepáticas em bovinos, levando à morte em casos caracteristicamente crônicos. O diagnóstico mais eficaz é através de biópsia que denuncia o animal intoxicado, porém sem sinais clínicos aparentes. Esta medida preventiva é de importante valia para minimizar prejuízos desta moléstia freqüente na pecuária gaúcha, pois o animal contaminado pelo alcalóide pirrolizidínico desenvolverá sinais clínicos mais cedo ou mais tarde, podendo ser abatido e ter a carne comercializada antes das manifestações da doença (BARROS et al, 2007).

Em búfalos, a intoxicação por *S. brasiliensis* provoca forte letargia, apatia, emagrecimento progressivo, diarreia e decúbito. A mortalidade pode estar associada a eventos de estiagem, falta de forragem de qualidade, como por exemplo, plantas leguminosas que são muito palatáveis aos herbívoros. Os alcalóides presentes nesta planta tóxica estão associados à mortandade de búfalos, espécie produtora de carne e leite de grande difusão em todo o Brasil, que foi primeiramente introduzido na ilha de Marajó, no estado do Pará. Entre as agressões ao organismo bubalino, estão edemas neurais e hemorragias no trato gastro-intestinal, além da degeneração fibrosa do fígado. O manejo da pastagem a partir do isolamento de áreas infestadas por esta planta tóxica reduz os prejuízos causados pela moléstia em búfalos, mesmo sendo animais mais rústicos em comparação ao gado, são intoxicados com alcalóides pirrolizidínicos quando em concentrações elevadas (CORRÊA et al, 2008).

Equinos e ovinos são afetados por APs, demonstrando sinais clínicos de anorexia, lesões difusas e acentuadas sobre funções hepáticas e sinais neurológicos de encefalopatia. O quadro da moléstia avança em trinta dias em intoxicações induzidas resultando em elevado índice de hemorragias de tecidos gastrointestinais são freqüentes em cavalos que ingerem esta planta em casos crônicos. Ovinos são rotineiramente utilizados na erradicação de pastagens infestadas por *S. brasiliensis* devido à maior resistência aos efeitos quelantes desencadeados por APs, no entanto a vida produtiva dos ovinos é reduzida em cerca de dois anos e muitos chegam ao óbito. A suscetibilidade do eqüino ao efeito toxicológico de APs equipara-se a dos bovinos e é maior em relação a ovinos (ILHA, 2001; PILATI & BARROS, 2007).

O controle das intoxicações é feito, em grande parte, pelo manejo preventivo com objetivo de reduzir, e mesmo, impedir o consumo das plantas tóxicas, pelo controle do pastoreio e isolamento de pastagens infestadas com espécies que conferem risco a saúde e vida do animal. O controle biológico se mostra uma alternativa de baixo custo, pois emprega espécies naturalmente predadoras dos vegetais tóxicos. O animal pode ser induzido a desenvolver aversão à espécie tóxica, método que pode ser feito pela introdução do vegetal no animal através de um cateter ruminal, eficiente para gerar aversão à *B. coridifolia* planta tóxica associada à intoxicação de bovinos, eqüinos e ovinos do Sul do Brasil, Argentina e Uruguai (RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001).

Intoxicação espontânea em bovinos por *B. coridifolia* são mais freqüentes quando os animais estressados pela fome e sede são expostos a pastagens infestadas por esta planta, o que os leva a ingerir este vegetal (RISSI et al, 2005). O princípio toxicológico de *B. coridifolia* são tricotecenos macrocíclicos (TMs): roridina A e E, miotoxina A, B, C e D, miopitoceno A e B e verrucarol (HABERMEHTL et al, 1985), produzidos por espécies de fungos do gênero *Myrotheceum roridum* e *M. verrucaria*, principalmente, que vivem próximos ao sistema radicular desta planta tóxica (VERDI et al, 2005). Todas as partes da planta são tóxicas, com maior concentração do princípio ativo toxicológico em sementes e flores de plantas femininas. Este efeito também é fitotóxico, podendo ser utilizado também como arma química para destruição de lavouras (JARVIS et al, 1996). *B. coridifolia* figura dentre as plantas deste gênero como uma das mais pesquisadas de acordo com seus caracteres toxicológicos (VERDI et al, 2005).

Em casos de intoxicação experimental por *B. coridifolia* em bovinos a toxicose característica provoca anorexia, desidratação e instabilidade de membros inferiores. Após o abate ou morte do animal, é feita a necropsia para elencar as lesões provocadas por TMs. Resultados apontam, com maiores freqüência, lesões gastrointestinais e de tecidos linfóides (Varaschin et al, 1998). Este autor atribui maiores danos histológicos em bovinos administrados com plantas fêmeas do que com plantas macho ou em floração, devido a maior concentração de TMs.

Práticas paliativas de manejo da pastagem e dos animais não evitam perdas econômicas diretas e indiretas. E, neste sentido, pesquisas para o desenvolvimento de

vacinas de baixo peso molecular produzidas pela conjugação covalente do princípio ativo toxicológico do vegetal a proteínas, não é efetivo até o momento para alcalóides pirrolizidínicos por não serem degradáveis e apresentarem retenção da droga no organismo animal. O uso de substâncias com função de neutralizar os compostos tóxicos também são empregados, mais comumente o carvão ativado, aluminosilicatos hidratados de cálcio que reduzem a absorção das toxinas no trato gastro intestinal. Moléculas de ciclodextrinas são empregadas no encapsulamento dos compostos tóxicos (RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001).

O controle biológico a partir do emprego de insetos *Phaedon confinis* (figura 4), mostra uma solução para a redução de populações de *S. brasiliensis* pela supressão do vegetal devido à predação exercida pelo inseto que se alimenta e ovoposita constantemente durante o ciclo de vida. Larvas e adultos do inseto se alimentam de folhas e caule da planta tóxica. As ações do inseto são a trituração de folhas e raspagem do tronco, gerando diversas micro e macro lesões no vegetal, fonte de alimento, que culminam na morte da planta. O emprego de *P. confinis* tem grande potencial enquanto controle biológico e redução de índices de senescência (MILLÉO, 2006). Este inseto visita permanentemente flores de *Senecio*, juntamente a outras ordens com destaque para Hymenoptera associadas ao potencial de produção de mel desta planta, principalmente insetos *Aphis melífera*, que são abelhas melíferas (SOLERA et al, 2007).



Figura 4: *Phaedon confinis*, inseto predador natural de *S. brasiliensis*.

O risco para a saúde humana configura na transferência de toxinas dos vegetais para os produtos de origem animal como: leite, carne, ovos e derivados. Mesmo não havendo registro de doenças em humanos ocasionadas por alcalóides pirrolizidínicos, existe o potencial desta molécula em desempenhar atividades mutagênicas e teratogênicas, necessitando desta forma estudos mais aprofundados a respeito. Este agravante é mais presente em áreas rurais devido a não industrialização do leite (DICKINSON, 1980; RIET-CORREA & MEDEIROS, 2001).

O gênero *Senecio* é motivo de preocupação de saúde pública, pois em muitos países da América Latina (Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Guatemala, Honduras, México, Paraguai e Peru), ele é utilizado como planta medicinal (BOLZAN et al, 2007). Este autor indica que lesões hepáticas (por exemplo, a cirrose) em humanos podem evoluir para outros órgãos como o pulmão e o coração quando o uso for progressivo e em grandes quantidades, sendo mais seguro o uso externo de fármacos obtidos a partir de plantas deste gênero. Existe a necessidade de proibição do uso interno destes compostos farmacológicos, sendo mais seguro, porém não menos perigoso, a aplicação externa.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Desenvolver educação em química ambiental a partir da dialética da natureza com o meio sócio-histórico quilombola.

2.2 Objetivos Específicos:

- Consolidar bases epistemológicas, sócio-históricas e sócio-construtivistas de Vygostky e Bakhtin como elemento norteador desta proposta de intervenção.
- Desenvolver o trabalho sob a forma de pesquisa-ação no meio histórico-social da comunidade quilombola de Palmas em Bagé-RS.
- Focalizar diálogos e críticas ao método científico que envolva a pecuária familiar como atividade produtiva do local de pesquisa ação.
- Apresentar à comunidade quilombola *S. brasiliensis* e *B. coridifolia* como plantas tóxicas presentes no cotidiano em estudo;
- Problematizar a importância do conhecimento do potencial toxicológico destas plantas para o contexto desta comunidade;
- Conduzir o método científico de forma a possibilitar saberes em movimento, a partir do qual os sujeitos interajam com o objeto analisado;
- Questionar a importância da ecotoxicologia para este contexto sócio-histórico;
- Verificar o discurso mediado em seus momentos epistêmico-enunciativos e avaliar a aplicabilidade em sala de aula de escolas rurais.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia participativa

Para Brose (2001), as metodologias participativas envolvem os sujeitos atores de seu próprio meio sócio-histórico em atividades que o façam perceber a importância do homem no processo de construção de conhecimentos e saberes significando, muito mais que um simples instrumento para busca de soluções. Na pesquisa-ação, uma das possibilidades participativas, ocorre quando pesquisador e pesquisados interagem em busca de uma solução ou amenização de um problema proposto da coletividade e para coletividade (SANTOS, 2002).

O componente afetivo consolida as metodologias participativas, tornando o trabalho em equipe auto gestor quando construído sob a regência de ferramentas fundamentais, a saber: o moderador no papel de facilitador metodológico; a visualização que permite a transparência objetiva das idéias entre e para o grupo; a problematização que direciona a discussão em busca de respostas; o trabalho em grupo que eleva a eficácia deste método; as sessões plenárias que sociabilizam os resultados para o grupo; o debate ativo responsável pela dinâmica de ideais e riqueza participativa; e, por fim, a condução partilhada que responsabiliza todos os sujeitos do grupo enquanto gestores dos procedimentos metodológicos (BROSE, 2001).

A pesquisa-ação faz parte da vida das pessoas principalmente dos pesquisadores, porém é difícil dizer quando surgiu o termo, mas percebe-se que ela se torna fundamental para que o pesquisador possa investigar sua própria prática com a finalidade de aprimorá-la para si próprio, ou também em benefício dos que estão ao seu redor, através de pesquisas sobre a realidade e uma ação sobre a mesma (TRIPP, 2005).

Os fatos particulares de cada ciência podem ser descritos e analisados através da observação que é uma importante fonte de informações qualitativas em pesquisas em educação. O observador pode ser participante enquanto parte da atividade objeto de pesquisa, colaborando, assim, com a pesquisa-ação, ao gerar verdades aplicáveis ao seu próprio cotidiano (VIANNA, 2007). Para este contexto de pesquisa, foi utilizado à

observação naturalista para não coibir à ação dos participantes no ambiente de ensino aprendizagem.

A diversidade de culturas e populações no Brasil é fato notável e freqüente em análises sociais e estudos educacionais em tempos contemporâneos. A educação formal presente em instituições de ensino é a principal ferramenta de inclusão de populações majoritárias e minoritárias dentro do contexto sócio-cultural brasileiro. E, mesmo que não atinja todas as esferas é considerado impactante a uma grande parcela da clientela de alunos em seus momentos cotidianos dentro e fora da escola (PARÉ et al, 2007).

Os quilombos no Brasil se formaram a partir de fugas, heranças, doações e até compra de terras, por parte dos escravos em pleno período escravagista brasileiro. Caracteriza-se por uma cultura de resistência e auto-afirmação enquanto grupo étnico (OLIVEIRA & MORTARI, 2006). As comunidades quilombolas do estado do Rio Grande do Sul são pequenas e numerosas. Elas encontram-se em situação de expropriação e de vida difícil, problemas gerados pela ocupação territorial, especialmente pelas comunidades do norte do estado gaúcho (PARÉ et al, 2007). No quilombo a terra assume signos históricos singulares onde a tradição e as práticas sociais coletivas são transversais em questões emancipativas do conhecimento e formadores de identidade social enquanto elemento da sociedade (OLIVEIRA & MORTARI, 2006).

Existe a necessidade de a escola rural aliar o cotidiano ao ensino formal de Ciências para que torne efetiva a construção coletiva e crítica do conhecimento dentro do espaço formal da instituição escolar. Diante desta problemática do meio sócio-histórico da comunidade quilombola de Palmas, Bagé-RS, questões foram abordadas de forma significativa para construir modelos e objetos de estudos aplicáveis em sala de aula para este determinado contexto, utilizando como ferramenta de análise a qualificação do discurso em seus aspectos epistêmicos e sócio-construtivos de acordo com os pressupostos de Vygostsky e Bakhtin, a partir da investigação coletiva dos alcalóides pirrolizidínicos e tricotecenos macrocíclicos presentes em *S. brasiliensis* e *B. coridifolia*.

3.2 Estratégia para a abordagem interdiscursiva

O quilombo de Palmas fica distante cerca de 60 km de Bagé-RS, localizado na Coxilha das Flores, Distrito de Palmas. O acesso é pela BR 153 no sentido Bagé – Caçapava do Sul (figura 4). Para chegar até o local, são disponibilizadas linhas de transportes intermunicipais no itinerário denominado Bagé – Minas do Camaquã via Coxilha das Flores.



Legenda: retângulo azul: Bagé - RS; retângulo verde: Quilombo de Palmas; retângulo vermelho: Caçapava do Sul - RS.

Figura 4: Distância aproximada de Bagé ao Quilombo de Palmas, acesso pela BR 153 no sentido Bagé - Caçapava do Sul. Fonte: GOOGLE MAPS, 2009.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Simões Pires fica distante 10km, aproximadamente, do quilombo, mas tem um transporte escolar municipal que leva as crianças e adolescentes das suas casas até lá (figura 5). Aos estudantes de Ensino Médio é disponibilizado transporte até as escolas de Bagé.



Figura 5: Localização do Quilombo de Palmas e da EMEF Simões Pires.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009.

O primeiro dia nos quilombos (25-11-2009) foi de socialização e reconhecimento da organização social deste contexto e mapeamento de algumas áreas temáticas (figura 6). Existe um entreposto comercial (a), local de encontros da comunidade; um campo de futebol (b); a morada do líder da comunidade (c) e o laboratório comunitário de informática (d). A recepção e a interação neste primeiro dia foram feitas para coletar informações a respeito do cotidiano quilombola a fim de empregá-las em questionamentos durante o dialogismo. Segundo Nascimento (2009), contextualizar torna o ensino-aprendizagem mais significativo, pois mobiliza ferramentas cognitivas para uma educação crítica e reflexiva.

No segundo dia, pela manhã, foi feita uma saída de campo (e), para interagir com o cotidiano da comunidade, a partir de uma conversa informal com um quilombola que foi guia de uma trilha pelo campo em direção ao arroio das Palmas. Nesta conversa foi abordada a história dos quilombos, os hábitos e costumes dos mais antigos moradores. Durante a tarde do segundo dia, foram reunidos cerca de 15 (quinze)

quilombolas entre crianças, adolescentes, adultos e alguns idosos que participaram do dialogismo, a sombra de uma árvore.

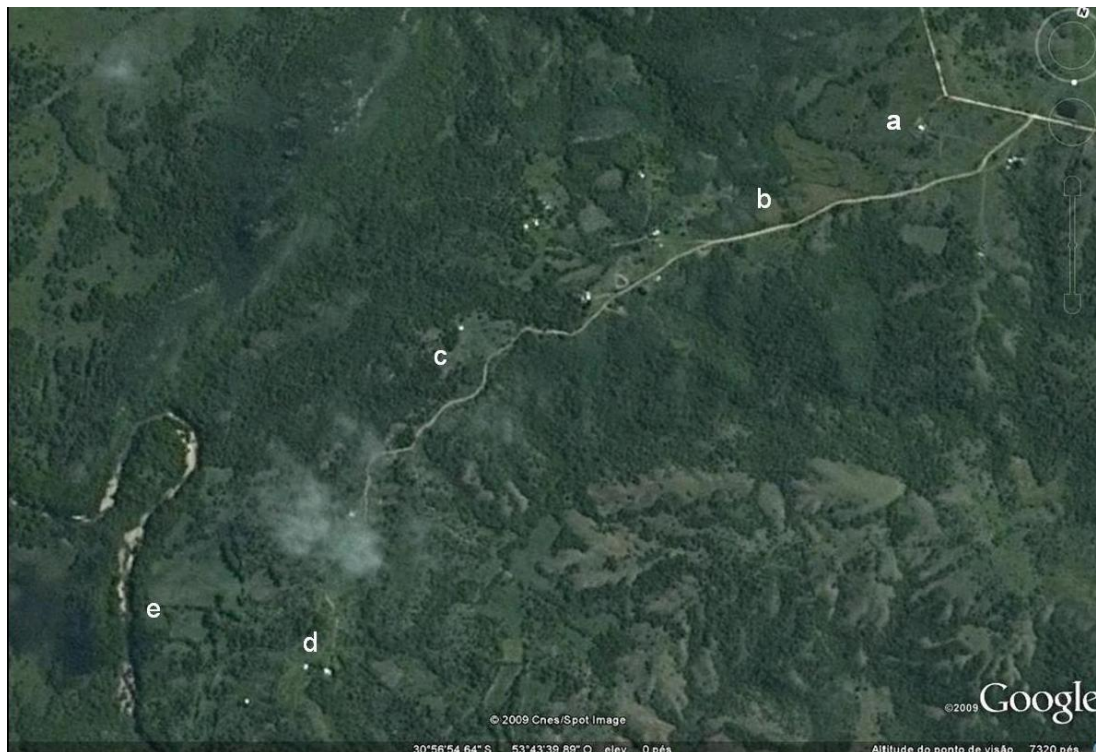


Figura 6: Mapa de áreas temáticas do Quilombo de Palmas.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009

3.3 Análise de discurso

O gênero do discurso permite perceber parte da subjetividade e individualidade do elemento falante dentro de um diálogo, pois elenca de forma organizada os seus aspectos enunciativos e semióticos. Cabe ao sujeito falante dosar sua subjetividade e conduzir o discurso considerando em sua plenitude as palavras da coletividade imbuindo alteridade e relevância, atribuindo novos signos, reformulações e reaplicações às experiências de forma interativo-dialógica (BORGES, 2007).

Neste contexto, a fala estabelecida no meio sócio-histórico da comunidade quilombola da Coxilha das Flores no Distrito de Palmas em Bagé-RS foi gravada em um mp4 e este discurso transcrito em texto para análise linguística, considerando aspectos

estéticos, temáticos e composicionais da dialética da química ambiental elencando os alcalóides pirrolizidínicos de *S. brasiliensis* e tricotecenos macrocíclicos de *B. coridifolia* como tema gerador do dialogismo.

A polifonia discursiva foi transcrita em texto e, a partir desta ferramenta, foi estabelecido um estudo qualitativo da semiótica empregada pelos sujeitos deste meio, caracterizando o gênero do discurso em seus aspectos sócio construtivos neste contexto quilombola.

Para analisar o discurso foram, categorizados os aspectos epistêmico-enunciativos em: Modelagem, níveis de referencialidade e operações epistêmicas. A modelagem diz respeito ao uso de objetos (plantas de *S. brasiliensis* e *B. coridifolia*) em situações reais problematizadas e ao uso de teorias enunciativas; os níveis de referencialidade utilizados são 3: referente específico quando trata de um dado evento singular, por exemplo, o metabolismo secundário em *B. coridifolia*; classe de referentes quando os eventos são comuns a um grupo de objetos, neste caso, metabolismo secundário em plantas tóxicas; referente abstrato, que permite articular a construção teórica de um conceito de química ambiental com fenômenos ou classe de fenômenos, por exemplo, ação alquilante em Aps. As operações epistêmicas foram subdivididas em: descrição, abordagem de conceitos; explicação, significação do conceito a partir do uso de um objeto (plantas tóxicas, animais intoxicados); generalização, abordagem de outras situações para enriquecer a discussão (adaptado de SILVA & MORTIMER, 2009).

A leitura das inter-relações destas categorias epistêmicas foi feita a partir da construção de um mapa conceitual, considerando três momentos: episódios, sequências discursivas e segmentos epistêmicos. O episódio diz respeito a momentos da fala distintos entre si que considerem o local da abordagem, o tema, o posicionamento e o comportamento dos sujeitos do dialogismo; sequências discursivas são subdivisões do episódio em unidades menores; segmentos epistêmicos são dados em função da transitoriedade entre as categorias epistêmicas. (adaptado de SILVA & MORTIMIER, 2009).

O local de diálogo está sob as coordenadas do Google earth: 30°57'20.90" S e 53°43'53.45" O. O tempo total de interação foi de 56'04".

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, a transcrição do diálogo (26-11-2009), realizada na comunidade Quilombola de Palmas.

Socialização e organização entre os quilombolas e apresentação.

(Facilitador do discurso) *“O meu estudo aqui é com plantas tóxicas, então eu escolhi duas plantas que são bem conhecidas de vocês e bem comuns aqui na comunidade, que muitas vezes está no trajeto de vocês e aqueles que não conhecem acabam até passando por cima. Tem várias outras plantas tóxicas e que na verdade são muitas...”*

(Ma) *“Duas mais perigosas”* (interessada na discussão repetindo as afirmações)

(Facilitador do discurso) *“Preciso saber quem de vocês tem criação e que tipo de animal se é vaca, se é cabra, se é ovelha, e a quanto tempo criam?”*

(Ma) *“Eu tenho, mas é o Romário que cuida.”*

(Rm) *“Eu me criei na pecuária, tenho gado, ovelha e também cabrito, cabrito é o que eu tenho menos conhecimento, conheço assim na lida, crio desde pequeno quase 15 anos.”*

(Mz) *“30 anos, risos.”*

(grupo) Risos coletivos.

(Gs) *“Trabalho com porco, cavalo e galinha.”*

Conversas paralelas interagindo com as respostas e opinando

(MI) *“Crio ovelha sempre criei ovelha.”*

(Mz) *“Cabrito, ovelha, gado, cavalo, galinha...”*

(Ab) *“Eu tenho uma ovelhinhas.”*

(Ft) *“Eu tenho galinha, galinha tem bastante.”*

(PI) *“Eu só tenho uma égua só (risos).”*

(Mz) complementando a fala de Paula: *“gatos e cachorro (risos)...”*

(Is) *“Tenho porco e galinhas, galinhas eu tenho bastante!”*

Neste momento o grupo mostra ter em seu cotidiano diversos objetos de aprendizagem (os animais) que irão interagir durante a dialética proposta por este trabalho de pesquisa-ação com os objetos do facilitador do discurso, que são as plantas tóxicas popularmente conhecidas como maria mole e mio-mio (*S. brasiliensis* e *B. coridifolia* respectivamente), a modelagem se faz presente neste momento. O grupo é bastante unido, e dialoga muito neste momento em conversas paralelas construtivas sobre o tema questionado, apresentando objetos de aprendizagem uns aos outros.

(Facilitador do discurso) *“Bom, agora para entender o que faz estas plantas serem tóxicas... ela é tóxica quando faz algum mal para quem come ela, como o animal. Então se faz algum mal para vaca, para ovelha, para o cavalo, dá para ti dizer que a planta é tóxica. Bueno, a planta ela precisa crescer. Ela pega a luz sol, pega alimento da terra, pega alimento do ar, usa a água e cresce. Faz folhas, galhos, flores e sementes para se manter no ambiente. Ela produz descendentes. Só que algumas plantas além de fazerem isso, que é o essencial delas, seria o metabolismo primário... é aquilo que ela faz para sobreviver, se a planta não fizer isso ela morre, ela não existe... tem aquelas coisas que algumas plantas faz que é secundário, como por exemplo produzir algum tipo de veneno. A planta não caminha né!? Se ela vê uma vaca não sai disparando... para sobreviver, então ela produz alguns compostos tóxicos, ela produz veneno. Então o animal come aquilo ali e acaba morrendo ou passa muito mal. A próxima bocada que o animal for dar não será naquela planta, então a planta usa isso para se defender. Duas plantas que eu separei o mio-mio e a maria mole, as duas plantas são tóxicas.”*

(Ab) *“É..”*

(Facilitador do discurso) *“As duas vocês conhecem? Se saírem a campo vocês reconhecem?”*

Conversas paralelas

(Ab) *“A Maria mole é conhecida...”*

(Pl) *“O mio-mio tem de dois tipos, tem um que é verdinho e o outro mais branquinho.”*

(Facilitador do discurso) *“Isso daí que eu estava falando até com uns professores, o que eles me apontaram parecem uma chirca, tem bastante aqui na volta da gente.”*

(Ab) *“Tem, tem...”* (concordando)

(Facilitador do discurso) *“E o outro que todo mundo fala que é mais rasteiro...”*

(Ab) *“É... bem rasteirinho...”* (pensativo)

(Facilitador do discurso) *“Sim, mas dá mais para o lado do Uruguai.”*

(Ab) *“É... mas aqui também tem, e dá bastante!”*

(Facilitador do discurso) *“A gente vai sair aqui e tentar achar esses dois, o outro é mais visível dá para ver daqui, dá para enxergar.”*

Neste momento do discurso, classes de referentes posicionam o grupo sobre as atividades de crescimento e desenvolvimento de plantas, pois tratam de características toxicológicas das duas plantas, *S. brasiliensis* e *B. coridifolia*. O facilitador apresenta uma explicação calcada no referente específico metabolismo primário e secundário sobre as plantas tóxicas, modelando, no mundo das teorias, os caracteres que fazem das plantas objeto de estudo, tóxicas, pelo uso de referentes abstratos. A explicação se faz presente no enunciando do metabolismo primário e secundário de plantas tóxicas. O grupo é questionado sobre o conhecimento das plantas e reconhecimento delas *in situ*. As conversas paralelas deste momento evidenciam o conhecimento do grupo a respeito das plantas tóxicas e, muitos deles, iniciam o diálogo descrevendo botanicamente as plantas, e objetos de estudo que, neste caso, caracterizam as operações epistêmicas de descrição, utilizando referentes específicos e abstratos. No trecho *“...parecem uma chirca, tem bastante aqui na volta da gente...”* é apresentada, através da descrição, a morfologia das plantas.

(Facilitador do discurso) *“Como é que funciona o veneno, o composto tóxico no mio-mio? Não é o mio-mio que faz é um fungo que vive na raiz dele. O fungo é tipo essas orelhas de pau que dá no meio do mato que apodrecem a madeira, ou o mofo*

que sobe nas paredes, aquela parte preta, o mofo que dá no pão, ou no queijo meio velho tu enxerga um monte de pontinho preto.”

(Vg) “Aham, balançando a cabeça concordando...”

(Facilitador do discurso) “Aquilo dali é um fungo.”

(Vg) “hmmm!! Isso!”

(Facilitador do discurso) “Ele ta ali pra desmanchar o pão, o queijo... e virar um adubo, como a tua compostagem (referindo as práticas da Vg, uma integrante do Quilombo) que tu tem lá, ali tem fungos atuando com as minhocas pra decompor. Perto da raiz do mio-mio tem alguns fungos e estes fungos produzem substâncias tóxicas, um veneno, e a raiz do mio-mio puxa e esse componente e fica dentro do mio-mio.”

Neste trecho do dialogismo: “...como a tua compostagem...”, o facilitador enriquece a discussão trazendo para o grupo uma experiência vivida por uma integrante, prática que faz parte do cotidiano de todos do meio, este momento a explicação está junto a descrição enquanto operações epistêmicas. A contextulização se faz necessária para um ensino aprendizagem mais significativo.

(Facilitador do discurso) “Então o gado come o mio-mio e acaba passando mal. E o que o mio-mio faz? Ele é o mais tóxico de todos. São... quanto quilos mais ou menos tem uma vaca?”

(Ab) “Ah... depende da vaca, 300kg ... 400kg...”

(Facilitador do discurso) “...Tá, é... 0,5g por quilo de animal... mata, quanto mais ou menos uma vaca precisa comer pra... pra morrer? Vamos ver.”

(Rm) “Quanto por quilo?”

(Facilitador do discurso) “Meio grama!”

(Ab) “Qualquer pouquinho assim já faz mal...” (fazendo gestos com as mãos).

(Rm) pensativo...

(Facilitador do discurso) “Ataca direto o fígado do animal, e ele não consegue digerir. É tipo uma cirrose, desmancha todo fígado do animal. Os dois, tanto o mio-mio quanto a maria mole.”

(Facilitador do discurso) “... dá... Vamos tentar calcular ??”

Conversas paralelas

(Rm) “Dá 200g, eu acho...”

(Facilitador do discurso) “Isso mesmo.”

(Rm) “Eu acho que é, pra um animal de 400kg.”

(Facilitador do discurso) “200g mata uma vaca, e quanto dá.. um maço né ? e não é muito.”

(Rm) “É tando verde é isso aqui... (fazendo gestos com as mãos), bom... meio quilo é assim... 500, e um quarto de quilo é assim... 250 (fazendo gestos com as mãos), então é coisinha...”

(Facilitador do discurso) “É bem pouquinho.”

(Rm) “Pra uma vaca, é duas bocadas!”

(Facilitador do discurso) “Duas bocada e tchau pra ela...”

Este momento do discurso o cálculo é a ferramenta epistêmica em evidência, o discurso foi direcionado aos participantes modelarem, no mundo das teorias, a quantidade de vegetal capaz de matar um animal, no caso uma vaca. A explicação do conceito dose e letalidade é posto de forma discreta para ser abordado mais adiante, por meio da construção de conceitos dos quilombolas, pela soma de conceitos apresentados aqui. *B. coridifolia* foi o referente específico empregado para gerar signos nesta etapa do dialogismo.

(Facilitador do discurso) “Vocês já perderam um animal assim... de intoxicação?”

(Ab) “Não, assim não...”

(Facilitador do discurso) “Já souberam de histórias, de gente que perdeu animal?”

(Ab) “Já!, já!”

(Facilitador do discurso) “Aqui perto?”

(Ab) “Sim... aqui perto!”

(PI) *“Lá quando eu morava com o meu pai, morreu uma terneira, mas a gente não sabe porque que ela morreu. Inchou a barriga, ficou toda inchada. A gente não sabe se ela morreu de alguma doença ou se ela comeu alguma outra coisa.”*

(Facilitador do discurso) *“Hmmm... tá, vamos falar um pouquinho da maria mole. É que esses bicho só comem estas plantas quando estão passando muita fome, mesmo.”*

(Ab) *“É...”*

(Facilitador do discurso) *“Aqui mesmo tem muito pasto, e eles vão naquilo que dão preferência, na falta, que estão passando muita fome, eles acabam comendo por engano. O mio-mio não é tanto, é mais no Uruguai.”*

(Ab) *“É o mio-mio é... mais pra lá mesmo”*

(Facilitador do discurso) *“Mais pra lá, no Uruguai.”*

(Facilitador do discurso) *“Mas a maria mole eles comem mais no inverno. Se tiver uma geada muito forte, morre tudo congelado, e a maria mole continua lá, verdinha. Vi umas fotos, com um palestrante, ele é médico veterinário, deu uma palestra muito boa lá em Bagé, ele mostrou fotos de um campo com geada, tudo torrado, parece até que colocaram veneno no pasto... e tinha umas moitas verdinha e um monte de bicho comendo, e era tudo maria mole, pois é a única que fica verdinha. A gente só enxerga ela quando está amarela em flor, mas ela está presente no campo. Lá onde tu falou (referindo a Vg), um mar de maria mole.”*

(Vg) *“Lá tudo florido, lá perto da pedreira, meu Deus...”*

(Ma) *“Mas a Maria mole que tu fala, é da flor amarela ou flor branca?”*

(Facilitador do discurso e Vg) *“Da flor amarela” (falam juntos)*

(Facilitador do discurso) *“Aquele planta ali, de todos os animais que morrem aqui no Rio Grande do Sul, metade dele é de Maria mole, quando é intoxicação por planta. Tem laboratórios que cuidam disto, eles extraem amostras do fígado, biopsia né, pegam um pedaço do fígado do animal e analisam, pra ver o que está causando aquilo no animal... e quase sempre é maria mole, 50% dos casos ou até mais. E eles comem, aqui a gente viu uns quantos mastigados (Referindo a saída de campo com Rm).”*

(Rm) *“Isso...”*

O dialogismo neste momento inicia com questionamentos: “*vocês já perderam um animal assim... de intoxicação?*” e “*já souberam de histórias, de gente que perdeu animal?*”. Um dos participantes encabeça a fala coletiva pela descrição no mundo dos objetos e eventos de uma experiência. Um momento de complementação ocorre no trecho... “*O mio-mio não é tanto, é mais no Uruguai.*”... a descrição geográfica da ocorrência da planta tóxica é abordada pelo uso do referencial específico *B. coridifolia* modelando, no mundo das teorias, o posicionamento do quilombo em seus limites físicos. O foco deste diálogo é movido para o outro objeto de estudo apresentado pelo facilitador do discurso, o *S. brasiliensis*, descrições e explicações fazem destas operações epistêmicas ferramentas para atentar a um atributo físico-morfológico do objeto discutido, a cor das flores: “*lá tudo florido, lá perto da pedreira, meu Deus...*”, neste momento o grupo expressa reconhecer o vegetal e busca acrescentar novos significados ao conhecimento existente.

(Facilitador do discurso) “*E o que a maria mole faz? É ela mesma que faz o veneno, não precisa de fungo, não é que nem o mio-mio, que precisa do fungo, que pega lá do solo e passa para a planta e depois pro bicho. A maria mole a própria planta que produz isto. O nome deste veneno é alcalóide. O alcalóide tem em varias outras coisas, até na alimentação da gente, pode ter no café, pode ter no mate, só que tem diversos tipos de alcalóides, e o que está na maria mole, ele faz mal, porque ele desmancha o fígado do animal. É como, por exemplo, da casa de vocês, toda feita de tijolos, se vocês arrancarem os tijolos e colocarem uma folha de papel ali no lugar, como que vai ficar a estrutura da parede? Ela se matem em pé ou ela desaba?*”

(PI) “*desaba...*”

(Facilitador do discurso) “*Pois é, isso acontece no fígado dos animais, as células que são os tijolos daquele órgão vão sendo substituídos por outras estruturas, e fica fragilizado e se desmancham... é bem uma cirrose mesmo, o fígado do animal fica imprestável, aí ele começa a passar mal. Um dos sintomas é ele inchar, ele fica inchado. Outro sintoma também é a diarreia, ele não segura o alimento e anda sempre com a cola levantada, de tanta diarreia fica com a cola levantada, e vai indo triste,*

cambaleando, tu percebe um movimento diferente de cabeça, bem deprimido, como se fosse uma pessoa triste caminhando. Fica pra traz do bando.”

(Pl) “Hmmm é mesmo...”

(Facilitador do discurso) “E não tem cura. Tanto o mio-mio quanto a Maria mole. O bicho comeu ... ele vai passar mal. O mio-mio mata até em 24 horas a dois dias, é muito rápido mesmo, é muito forte; a maria mole leva mais tempo, 6 a 8 meses, mas não tem salvação... vai evoluindo evoluindo e bicho morre não tem jeito. Aí se tu descobrir se ele está mais ou menos infectado... por uma análise de laboratório, porque tem várias coisas, não tem como saber só olhando pro bicho... que nem tu falou (referindo ao acontecido com Paula), tem que estudar mais. É como uma doença, se tu tem uma doença tu vai no médico, tu faz uma série de exames e ele vai te dizer exatamente o que é. Tu não pode só olhar pro bicho e dizer... a ta! É tal coisa... é muito difícil de acertar. Bom que tu faz? Sabendo que o bicho está com aquela doença, que ele comeu uma planta tóxica... tu vai ter que matar ele... se não a carne vai ficar imprestável... e aí mesmo que não se aproveita nada...”

(Is) “Bahh, surpresa.”

(Facilitador do discurso) “É o que geralmente fazem, faz uma análise no animal... e se ta..., vai pro abate, pra não ter tanto prejuízo. Se perder o animal com tudo... pelo menos tu aproveita alguma coisa.”

(Ma) “É, porque abater a carne não tem problema...”

(Facilitador do discurso) “Sim, pode consumir, mas... até falam... de não consumir o fígado, porque todo o veneno da planta vai direto pro fígado. É que nem a gente, por exemplo, vocês não tanto, mas quem mora em cidade come tanta coisa com corante, com conservante... sei lá tantas outras coisas industrializadas e ao longo do tempo vai tudo se acumulando no rim, no fígado... no sangue, e acabam adoecendo muito mais do que quem vive no campo, que tem coisas mais limpas, não tem tanto veneno.”

(Is) “Bahh...”

(Ma) “Estes sintomas em animal era muito comum, por causa que na campanha, principalmente pequenos produtores não dosavam os animal... e essa doença dava muito, de plantas. Mas de uns tempos pra cá não tem dado muito não.”

(Facilitador do discurso) *“Ah que bom!”*

Para este fragmento do diálogo, (primeiro parágrafo) a operação epistêmica explicação vem acompanhada de analogia, o que torna o discurso mais próximo do mundo dos objetos do que do das teorias, pelo uso da inter-relação dos dois mundos epistêmicos. Durante este primeiro parágrafo, é apresentado o alcalóide: *“O nome deste veneno é alcalóide”*. A apresentação dos sinais clínicos da seneciose é abordada pelo uso das operações epistêmicas explicação e descrição, sendo, neste caso, o *S. brasiliensis* referente específico, pondo a intoxicação crônica, enquanto uma característica marcante da seneciose. O discurso faz referências a outros momentos de falas anteriores: *“... não tem como saber só olhando pro bicho... que nem tu falou”*, trazendo a experiência do grupo como parte integrante do processo de pesquisa-ação. Novamente, informações sobre dose e letalidade são debatidas utilizando como referenciais específicos e classe de referenciais, ambos os objetos de estudo do facilitador do discurso.

(Facilitador do discurso) *“Eu conversei com um cabanheiro, ele tem... quase 86 anos, me chamou atenção a experiência que ele tem, sempre levava animais para exposição ou pegava de exposição e soltava no campo. E ele juntava ramos de mio-mio e colocava fogo e passava nos bichos... que eles ficavam com nojo e não comiam mio-mio no campo.”*

(PI) *“Nossa!”*

(Ma) *“Isso mesmo!!”*

(Mz) *“Ah é mesmo!”*

(Ma) *“Muito comum de se ver no campo isso.”*

(Facilitador do discurso) *“Porque se não se atacam e morrem tudo.”*

(Facilitador do discurso) *“Tenho amigos que compraram... é ... reprodutores de exposição da rural, soltaram no campo e no outro dia morreram.”*

(Ma) *“Bahhh...”*

(Mz) *“Bahhh...”*

(Facilitador do discurso) *“Confundiram... vão comendo tudo que veem pela frente...”*

(Is) *“Bahhh...”*

(Facilitador do discurso) *imagina, é muito dinheiro, o bicho é caro!*

(Pl) *“Bahh...”*

(Ma) *“Esses animais são criado só com aveia, tem que fazer reconhecer o mio-mio...”*

(Ab) *“Queima um pouco do mio-mio e passa a fumaça... e ele não come depois.”*

(Facilitador do discurso) *“Aham... isto, pra provocar nojo no bicho.”*

(Ab) *“É... tem uns que passam por aqui...”*

(Facilitador do discurso) *“Vem bicho de fora pra cá?”*

(Ab) *“Vem sim.”*

(Facilitador do discurso) *“Quem tem grandes criações aqui na volta, tem estes cuidados? Vocês têm alguma informação?”*

(Ab) *“Quem cria bastante bicho aí é a Dona Enilda, essa cria... e compra e vende, e compra...”*

(Facilitador do discurso) *“Eu falei com uma colega minha, ela trouxe um carregamento de Mato Grosso, e perdeu quase todo em função de maria mole... e foram direto, na maria mole...”*

(Facilitador do discurso) *“Mas é uma planta assim... das pessoas que eu conversei, tem a palatabilidade, o animal vai naquilo que ele gosta mais, tendo uma disposição a campo aberto”*

(Ab) *“É... (balançando a cabeça concordando).”*

(Facilitador do discurso) *“Ele não gosta de maria mole, come quando está passando fome mesmo.”*

(Ab) *“Em época de seca, principalmente, ta sempre verde, e o animal vai comer.”*

(Facilitador do discurso) *“É a opção...”*

(Facilitador do discurso) *“A outra coisa que a gente estava conversando na casa do Leomar, é a função do mel, esse veneno da maria mole ele passa pro mel.”*

(Ma) *“Aí!! , exclama surpresa.”*

(Mz) *“!!! (surpresa também).”*

(Facilitador do discurso) *“Apesar do mal cheiro que fica...”*

(Vg) *“Tem um vizinho, o Daniel, onde deixa as caixas de mel, tem muita maria mole, e uma vez eu comprei mel dele, é bem mais açucarado, e o cheiro é horrível!”*

Conversas paralelas...

(Mz) *“É mesmo a gente sente o cheiro forte.”*

(Ma) *“Tu está vendo aquele campo ali? É campo de muita maria mole!! Mas agora faz anos que não dá. É horrível de ver a quantidade que tem.”*

(Vg) *“Mas ali pra baixo é florido, é tudo amarelo...”*

(Ma) *“Aquele campo ali é cheio de maria mole, mas nunca pensei do mal que faz.”*

(Facilitador do discurso) *“A maria mole é menos letal, o bicho precisa comer muito mais, de 300 a 500g por dia, e manter esta alimentação. Então o animal tem que comer de mais, a maria mole, pra adoecer, mas depois de desenvolver algum sinal, ai não tem mais salvação... vai avançando, avançando e acaba morrendo, morre mesmo.”*

(Facilitador do discurso) *“Bom, esse veneno da maria mole passa pro mel, e a gente pode acabar ingerindo, e ter alguma coisa, mas só se tu passar a vida inteira ingerindo o mel de maria mole, pra ti dar alguma coisa, mas é um risco... e ele passa pro leite também, e é outra coisa que a gente tem que cuidar.”*

(Ma) *“Ah é!?”* (surpresa novamente),

(Facilitador do discurso) *“Pra vaca não se alimentar disso daí, porque passa pro leite.”*

(Ab) *“É...”*

(Facilitador do discurso) *“Mas é a mesma coisa... tem que passar a vida inteira tomando leite de uma vaca que come maria mole pra ti dar alguma coisa.”*

Neste momento foi direcionado o diálogo entre o grupo, mobilizando operações epistêmicas descritivas, sendo que as informações sobre a toxicologia dos objetos de estudos já foram internalizadas pelo grupo. Generalizações, acompanhadas de exemplificações, são abordadas durante este dialogismo, as classes de referentes empregadas aqui são comparadas e suas diferenças enunciadas em dois momentos.

Para este fragmento do dialogismo: “... *que compraram... é... reprodutores de exposição da rural, soltaram no campo e no outro dia morreram.* “ e “*imagina, é muito dinheiro, o bicho é caro!*”, é colocado em evidência a importância da toxicologia do objeto de estudo *B. coridifolia* para o contexto sócio histórico quilombola; e contextos externos: “*quem tem grandes criações aqui na volta, tem estes cuidados? Vocês têm alguma informação?*”. Nestes dois momentos, o mio-mio é referente específico. A discussão é direcionada para o outro objeto de estudo, *S. brasiliensis*, mas, desta vez a toxicologia é discutida no âmbito de doenças em humanos, o que provoca espanto no grupo: “*Aí!!, exclama surpresa.*” O tema gera conversas paralelas, pois faz parte do contexto local a produção de mel, porém não é do conhecimento daqueles sujeitos o risco de contaminação e desenvolvimento de doenças: “*aquele campo ali é cheio de maria mole, mas nunca pensei do mal que faz.*”. Em ambos os momentos do dialogismo (abordagem dos dois objetos), se faz presente referentes abstratos modelados no mundo das teorias e transpostos para o mundo dos objetos.

(Facilitador do discurso) “*Bom o combate, a ovelha! A ovelha até sente alguma coisa, mas é muito difícil, porque o organismo da ovelha consegue se livrar do veneno da maria mole... até a cabra, mas pra cabra não tem muito estudo... tem muito estudo pra ovelha... de usa a ovelha junto com vaca, ela elimina muito a maria mole, porque o organismo dela envolve, como fizesse cápsula de comprimido... tem o veneno dentro do organismo, e este veneno é capturado pelo organismo da ovelha, e a ovelha se livra daquele veneno.*”

(Mz) “*Hmmm.*”

(Ab) “*... é lobo guará... (distrai o grupo com o cachorro)...*”

(Facilitador do discurso) “*Uma outra coisa, não sei se tu percebeu (referindo a PI)... descasva o focinho desse animal que tu perdeu?*”

(PI) “*Ah! não sei não... (pensativa)...*”

(Facilitador do discurso) “*Se era meio cheio de ferida, que é uma característica de animal intoxicado.*”

(PI) *“Não, como ela tava mal, eu vinha passando a cavalo, e o cavalo se assutou!”*

(Facilitador do discurso) *“Bahh, mas estava mal mesmo!”*

(Is e MI) risos

(PI) *“Mas aí eu vi que era minha, e fiquei com pena dela, porque ela tava deitada, e ... sei lá, toda doída. E eu apanhei um punhado de carqueija e ponhei tudo pra dentro da boca dela! Mas ela não estava com a boca assim...”*

(Facilitador do discurso) *“Bahh!!”*

(Ma) *“E ela conseguiu comer?”*

(PI) *“Não, ela não mastigou...”*

(So) *“Mas tava mal a coitada!!”*

(Is) *“Deu até chá de carqueija... (risos)”*

Conversas paralelas, risos

(PI) *“Eu não sabia o que fazer, aí eu botei o pé de carqueija pra dentro da boca dela.”*

(Facilitador do discurso) risos

(Ma) *“Essa daqui desde pequenininha, sempre gostou de bicho.”*

(Mz) *“Capaz de matar o animal de vez...”*

(PI) *“Mas eu fiquei com medo que ela morresse, e pensei em fazer alguma coisa.”*

Conversas paralelas sobre o animal ...

(PI) *“Mas ela não estava com o nariz descascado...”*

(Facilitador do discurso) *“Pois é que essa coisa de descascar, é por exemplo... as gurias aqui que passram e estão mais cedo em aula de ciências e biologia se fala muito em fotossíntese, como que a planta faz fotossíntese, ela pega luz do sol e transforma em energia, ai tem este verde das folhas que a gente enxerga em todas as plantas, que são estruturas muito pequenas dentro das folhas, e elas transforma a energia do sol em energia química, da planta, pra ela poder sobreviver. Essa estrutura o animal não consegue quebrar, em função do fígado dele ta atacado né, e ele não consegue digerir... os cloroplastos, todo aquele acumulo de verde, ele não consegue quebrar e vai se acumulando no corpo dele, e como estas estruturas são muito*

sensíveis a luz, a pele do animal fica sensível também, e então descasca... é fotosensibilização, fica sensível a luz. E começa a descascar, onde não tem couro, na volta do fucinho.”

(Rm) *“Onde não tem pêlos né?”*

(Facilitador do discurso) *“Isso! E cai os pedaços ali, fica bem sensível. Naquela parte ou perto dos cascos. É um dos sintomas também, e ela fica fraca pra luz, foge da luz. Anda mais pela sombra.”*

(Ab) *“É... (concordando com gestos com a cabeça).”*

(PI) *“O gado parece estar mais amudo, enchergam a casa e parece que vão entrar pra dentro.”*

Conversas paralelas...

(Facilitador do discurso) *“Outra coisa, que falam também, quando o animal está muito inchado, recém comeu alguma coisa, tu pode fazer ele soltar aquilo...”*

(Mz) *“Hmmm...”*

(Facilitador do discurso) *“Aí tu dá uma corrida nele, pra ele fazer bastante esforço que ele joga fora o alimento que comeu naquele instante... mais de imediato, se tu viu que ele comeu alguma coisa e estava bem e ficou mal, tu toca ela correr pra soltar, vomitar e botar pra fora. Assim ela pode ter uma melhora.”*

Neste trecho do dialogismo é enunciada a condição diferencial do rumem da ovelha que consegue inibir a ação do alcalóide pirrolizidínico, fato que a faz uma boa alternativa de controle do *S. brasiliensis* (referente específico) e manutenção da seneciose em níveis estáveis. O questionamento permite a um dos participantes expor uma experiência para o grupo: *“uma outra coisa, não sei se tu percebeu (referindo a Paula)... descasva o focinho desse animal que tu perdeu?”*, esta situação foi utilizada para enunciar a fotossensibilização no mundo das teorias; *“mas aí eu vi que era minha, e fiquei com pena dela, porque ela tava deitada, e ... sei lá, toda doída”*, deste ponto uma discussão paralela iniciou, mobilizando o grupo para o reconhecimento da seneciose através de sinais clínicos. A enunciação se faz pela operação epistêmica explicação elencando o objeto de aprendizagem *S. brasiliensis* referente específico e as alterações do organismo do animal (objeto apresentado por Paula) referente abstrato.

(Facilitador do discurso) *“Vamos fazer um reconhecimento das plantas?... o mio-mio que eu conheço é este daqui, é o mesmo que vocês conhecem?”*

(Rm) *“Aham.”*

(Ab) *“Ah! eu conheço este daí, mas eu conheço do miudinho também!”*

(Facilitador do discurso) *“Consegue achar?”*

(Ab) *“Já achei, mas lá pra cima...”*

(PI) *“Mas não tem outro mais clarinho?”*

(Facilitador do discurso) *“Pois é, falaram do mio-mio branco...”*

(PI) *“Pois é, lá em casa tem um que é clarinho, bem cinzinha assim...”*

(Facilitador do discurso) *“Eu escutei aqui, mas de outros lugares foi de um rasteirinho... que este daqui (apontando para o mio-mio) ele não é tão forte, que o rasteiro mata direto.”*

(PI) *“Mas o rasteiro eu não conheço.”*

(Ab) *“... é bem rasteiro...”*

(Facilitador do discurso) *“Junto com o pasto?”*

(Ab) *“É!, junto com o pasto.”*

(Facilitador do discurso) *“Bom, como é que funciona então, o fungo fica perto da raiz, só pela ação do fungo estar por ali, ele vai eliminando... alguma substância química, e a raiz puxa pra dentro da planta, e esta planta torna-se tóxica, é uma toxina de fungo e chamamos de micotoxina.”*

(PI) *“Hmmm...”*

(Facilitador do discurso) *“... no palavriado... mais de veterinários.”*

(PI) *“Mas o animal nem come”*

(Facilitador do discurso) *“É uma coisa muito fibrosa, e animal realmente não gosta de comer, a menos que esteja morrendo de fome.”*

(Facilitador do discurso) *“Vamos tentar achar uma maria mole aqui, e desse outro mio-mio também.”*

(PI) *“E desse outro?”*

(Ab) *“O outro é mais difícil... (procurando pelo gramando).”*

(Facilitador do discurso) *“Desse outro eu não conheço.”*

(Facilitador do discurso) *“Lá pra baixo a gente viu umas maria mole mordida de ovelha, eu acho.”*

(Rm) *“... é foi de ovelha.”*

(Facilitador do discurso) *“Ah, este daqui é do mio-mio branco que vimos ontem na estrada.”*

(Rm) *“Ah é!”*

(Facilitador do discurso) *“Mas como tem pedra aqui, pra plantar aqui passa uma vida com pá de corte! (risos)”*

(Rm) *“Ah é (risos).”*

(Rm) *“Aqui tem da maria mole!”*

(Facilitador do discurso) *“Tem mesmo!”*

(Rm) *“Vê se tu consegue arrancar com a raiz.”*

(Facilitador do discurso) ... (arrancando a planta)...

(Rm) *“Aham...”*

(Facilitador do discurso) *“Está bem frouxo... deu...”*

(Facilitador do discurso) *“Bahhh, mas como tem mio-mio!! (surpreso) bahhhhh.”*

(Ab) *“...a tem... muito mio-mio.”*

(Facilitador do discurso) *“Tchê, ainda bem que os bichos não comem, se não, não teria mais nada aqui! (risos).”*

(Rm) *“Ah é, (risos).”*

(Ab) *“É difícil ele pegar!”*

(Facilitador do discurso) *“O rasteirinho que é mais difícil de ele engolir por acidente.”*

(Ab) *“O rasteirinho é...”*

(Facilitador do discurso) *“Ele se confunde no meio dos outros, o animal nem enxerga e está comendo.”*

(Ab) *“Mas depois de conhecer também não pega... e está difícil de achar aqui...”*

(Facilitador do discurso) *“Lá onde tu mora tem dele?”*

(Ab) *“É difícil mesmo, mas já vi dele lá”*

(Rm) *“Achamos a maria mol, hehehe. Eu não conheço do rasteiro, deve ter muito pouco pra cá.”*

(Ab) *“É pra cá é...”*

(Facilitador do discurso) *“Ele é mais de campo misto...”*

(Rm) *“É mais de campos de fronteira. Mas de repente tenha deste e não deste...”*
(referindo ao mio-mio e a suposta variedade rasteira).

(Facilitador do discurso) *“Ah, ali tá o do branco! O branco conheci ontem, vindo com vocês... mio-mio branco.”*

(Ab) *“A gente usa pra chá esse do branco.”*

(Facilitador do discurso) *“Ah é!, pra que fazem?”*

(Ab) *“Pra diarréia, coisas assim.”*

(Rm) *“E pros animal também se faz... o chá com isso aqui te dá remédio pra diarréia pra cordeiro quando novo dá um baque, é muito comum a gente dar, por aqui não tem muito remédio, a não ser do chá. Tem uma outra erva... as vezes pode ser diarréia de uma outra erva, ele tem a folha redonda, parecido com o mio-mio, mas a folha é redondinha.”*

(Facilitador do discurso) *“Hmmm, e esta daqui?”*

(Rm) *“Não, ele dá mais alto.”*

(Facilitador do discurso) *“Não tem não... (sobre o mio-mio rasteiro).”*

(Ab) *“Aqui é difícil... ele é bem assim como o alecrim, só é rasteirinho, a folha dele é igual ao alecrim...”*

(Rm) *“Não conheço.”*

(Facilitador do discurso) *“Que estranho isso aqui, até parece melancia... (risos)”*

(Rm) *“Pois é, até a folha... (risos).”*

(Ab) *“Isso daí é... esqueci o nome...”*

(Rm) *“Bahh e caminhamo!”*

(Facilitador do discurso) *“O alecrim do mato não tem aqui né?”*

(Rm) *“Tem, tem, em alguns lugares tem bastante, aqui mesmo não tem. Ali pra perto do tio Abaiato tem, alecrim, alecrim do mato.”*

(Facilitador do discurso) *“Lá perto de casa, é a primeira coisa que avança, depois vem as outras árvores.”*

(Rm) *“Até o lugar a gente chama de Alecrim, nas ladeiras. Tinha mais, mas agora não tanto.”*

(Facilitador do discurso) *“Madeira boa...”*

(Rm) *“Não sei... como assim?”*

(Facilitador do discurso) *“Pra fogão a lenha”*

(Rm) *“Ah sim! Bah, queima rápido.”*

(Ab) *“Aqui está difícil, o mio-mio, do rasteiro...”*

(Rm) *“Quando a gente não quer... a gente acha!”*

(Ab) *“Pra lá do cemitério é que tinha muito..., mas agora como eles colocaram dessecante... seco... mas ele é bem verdinho, e é rasteiro... ele dá no meio do pasto.”*

(Facilitador do discurso) *“Eu até falo com os professores, destas historias, mas ter em livros ou trabalhos, não tem, ele é pouco estudado, mas se sabe que é perigoso.”*

(Rm) *“E este daqui o que é? Tio... (chamando atenção de Ab)”*

(Ab) *“Este daí é um funquinho. O mio-mio a folha dele é parecido com este daqui! Mas ele é rasteirinho e a folha miudinha.”*

(Facilitador do discurso e Rm) *“Ahhh...” (atentos as explicações)*

(Ab) *“Uma pena não ter achado aqui.”*

(Facilitador do discurso) *“Por um lado é até bom, os bichos estão a salvo”*

(Rm) *“É” (risos)*

(Ab) *“Parece muito com isto daqui, ó.”*

(Facilitador do discurso) *“Ahh, é bem rasteiro então.”*

(Ab) *“... é bem verdinho. A linhagem dele é como isto daqui.”*

(Rm) *“E o pasto está muito verde, mais seco fica mais fácil de achar.”*

Nesta etapa do diálogo, dois grupos se formam: conversas paralelas entre adultos e crianças sobre plantas tóxicas ao fundo, na sombra da árvore e o outro grupo faz uma saída de campo para levar a sobra exemplares das plantas discutidas. O momento é de descrição botânica das espécies, de generalizações e enriquecimento da discussão com exemplificações.

(Gs) *“Olha ali a maria mole!”*

(Facilitador do discurso) *“Bom tu falou aquela hora em chá, em muitos outros países da America Latina, fazem chá de maria mole, e tem gente que toma.”*

(Gs) *“Esse daí a gente toma!”*

(Ab) *“esse braquinho aí, pra diarréia (referindo-se ao mio-mio).”*

(Facilitador do discurso) *“surpreso (risos)... mas até a pitangueira né?”*

(Facilitador do discurso) *“Desta planta (maria mole) se faz cosmético, pomadas e até produtos injetáveis...”*

(Ma) *“Desta Maria mole aí... a tia dele, saiu no escuro e bateu o pé no cocho dos cachorros, ela esmagava a planta e curou só assim, com a rama disso daí...”*

(Facilitador do discurso) *“Tem pomadas desta planta mesmo, mas se sabe do risco a saúde também, de poder atacar o fígado.”*

O grupo está em conversas paralelas com os objetos de estudo apresentados, as plantas coletadas.

(Facilitador do discurso) *“Em casos muitos graves, da intoxicação...”*

(Ma) *“A gente usa por cima do corte!”*

(Facilitador do discurso) *“Isso! Tem que usar por fora, em pequenos cortes, e não ingerir!”*

(Ma, Mz e Pl) *“Ahhhh!”*

(Facilitador do discurso) *“Porque ataca o fígado ingerir a planta em grandes quantidades.”*

(Facilitador do discurso) *“Em casos muito graves de intoxicação de maria mole, além de atacar o fígado, ataca o cérebro. Os animais perdem a coordenação das patas, ficam meio agressivos, dão cabeçada em parede e árvores... e depois morre.”*

(So) *“O Isaias comeu maria mole quando criança... (risos).”*

O grupo descontrai...

(Facilitador do discurso) *“Bom, pra fazer o controle, pra evitar que estes animais ingiram estas duas plantas, o mio-mio é bem prático queimar e passar a fumaça, funciona muito bem, se faz isso há muito tempo. A maria mole é mais tóxica neste momento, verdinha, mas isto mais no inverno, quando o bicho não tem o que comer. Então, o que a gente pode fazer? Oferecer comida ao gado, não deixar passar fome. Pra evitar que ele coma... Tem um bichinho que come a Maria mole, parece um cascudinho.”*

(Ma e Ab) *“Ah é, tem mesmo!”*

(Facilitador do discurso) *“Ele vai mordendo e roendo, e a planta vai morrendo. Que nem tu faz, cortar a lasca (referindo a prática de Rm de secar arvores, pela retirada da casca de árvores para permitir a passagem de luz para as plantas dos estratos mais baixos), os bichinhos fazem a mesma coisa, vão roendo na volta, e seca. Outra coisa, como as propriedades são pequenas, o senhor mesmo falou (referindo as práticas de Ab, integrante dos Quilombos, arrancar pela raiz o capim anoni) e tentar fazer o mesmo, se tiver poucos pés. E a criação de ovelha, para reduzir a quantidade dessa planta. A gente saiu e caminhou hoje de manhã pra cá e tinha muitos na beira da estrada, já estava roído, pode ter sido de cabra ou de ovelha. Bueno, vocês ficaram com alguma dúvida? Alguma contribuição? Entenderam bem como funciona?”*

(Ab) *“Entendi! Balançando a cabeça e concordando.”*

(Facilitador do discurso) *“Uma puxa da terra e fica na fibra, e a outra ela mesma que faz.”*

Este momento do discurso é marcado pela retomada de enunciações, um fechamento de conceitos abordados em coletividade. As operações epistêmicas empregadas aqui são explicação e descrição, calcadas em exemplificações utilizando classes de referentes, modeladas no mundo das teorias e objetos, e pela interação destes. O inseto predador de *S. brasiliensis* discutido aqui é o *Phaedon confinis*: *“Tem um bichinho que come a Maria mole, parece um cascudinho.”*, este controle biológico (além do uso das ovelhas) também é parte do cotidiano da comunidade Quilombola de Palmas.

(Facilitador do discurso) *“Aquela coisa, que estávamos conversando ontem, quem é que se beneficia do veneno das plantas? (referindo-se a conversa com a Vg), são as lagartas e os mandarovás, que quanto mais venenos eles comerem, mais coloridos eles vão ser quando forem mariposas ou borboletas. Isso já é bom pro bicho, porque já fica como uma defesa, as aves que comem estes insetos escolhem os menos coloridos, por que é um indicativo de veneno, quanto mais veneno uma lagarta comer mais colorida ela vai ser quando borboleta, isso fica no corpo. É que nem o mio-mio, ele se aproveita do veneno do fungo. E as lagartas de muitas outras plantas, não só da maria mole, quanto mais coloridinho, mais venenoso. Dispara dele (risos). Quanto mais colorido mais venenoso, ele é perigoso.”*

(Mz) *“HmMMM.”*

(Ab) *“A borboleta vem do maranduvá! Ela faz um casulo, ficam tudo amontuadinho.”*

(Facilitador do discurso) *“A gente passou por um né? (sobre a saída de campo pela manhã), pendurado, bem vermelho e cinzento cor de fogo.”*

(Mz) *“Ah é!! (exclama, parecendo conhecer o tal bicho).”*

(Facilitador do discurso) *“E vimos por acaso, se topamos de frente... (risos).”*

(grupo) risos.

Neste ponto, exemplificações são trazidas ao grupo para enriquecer o conhecimento sobre plantas tóxicas. Classes de referentes e operações de generalização são empregadas neste momento de modelagem teórica.

(Facilitador do discurso) *“Esta é a contribuição que eu vim trazer para vocês destas duas plantas tóxicas, vocês já tinham algum conhecimento de plantas tóxicas, como é que elas intoxicavam os animais e o risco que isso representa do quão venenosas elas são, tem muitas outras também.”*

(Ab) *“Tem sim, a embira mesmo é venenosa.”*

(Facilitador do discurso) *“E o animal come ela?”*

(Ab) *“Come quando é novinha.”*

(Ma) *“O cabrito também come, mas dizem que não faz mal.”*

(Mz) *“O cabrito... é mesmo!”*

(Facilitador do discurso) *“Cabrito come tudo né?”*

(Ma) *“E a embira é veneno e é remédio.”*

(Facilitador do discurso) *“Pois é, isto daí é uma coisa boa de estudar as plantas, o que diferencia elas de veneno pra remédio é a dose, é a quantidade que tu usa dela.”*

Inicia uma discussão sobre o uso adequado das plantas e sobre doses, entre os Quilombolas. Da abordagem do uso da embira surgem outras aplicações ao contexto quilombola, além do uso enquanto planta bio-ativa, o uso no tutoramento de plantas frutíferas. Neste momento, são enunciados dose e veneno, características marcantes da química ambiental moderna (ecotoxicologia): *“Pois é, isto daí é uma coisa boa de estudar as plantas, o que diferencia elas de veneno pra remédio é a dose, é a quantidade que tu usa dela.”*.

(Facilitador do discurso) *“Já tiveram algum contato com esta parte de química ambiental? Ou de Educação Ambiental com as plantas do campo?”*

(Pl) *“Eu não, mas a So já.”*

(So) *“Já.”*

(Facilitador do discurso) *“Como que foi a experiência de vocês?”*

(So) *“Aquele vez veio um pessoal dos chás...”*

(Ma) *“Mas aí não era para os animais...”*

(So) *“Sim, mas teve palestra.”*

(Facilitador do discurso) *“Eles falaram do risco de usar doses erradas, que podia dar efeito contrário?”*

(So) *“Isso daí eles não falaram.”*

(Facilitador do discurso) *“Que de repente tu usa uma quantidade a mais de um chá tu pode passar mal.”*

(So) *“Ah, isso sim eles falaram!”*

(Facilitador do discurso) *“Sempre tem uma quantidade.”*

(So) *“É tem uma quantidade, que aqui a gente usa dois a três chás, e isso daí não deve usar, é demais.”*

(Facilitador do discurso) *“Tu perde o controle, porque uma mistura com a outra e tu não sabe o que vai acontecer.”*

(So) *“Isso, isso.”*

(Facilitador do discurso) *“Pode estar fazendo mal.”*

(So) *“Isso, tem umas que fazem bem e outras mal.”*

(Facilitador do discurso) *“Isso acontece muito com médico, porque o médico na verdade, identifica a doença, quem vai te dizer se misturar tantos remédios vai fazer mal é o farmacêutico, que é quem lida com estas relações. Tu toma coisas para o coração, para pressão, coisas não sei o que... e começa a juntar um monte de remédio ... dá um coquetel, e acaba passando mal.”*

(So) *“... é bem isso aí.”*

(Facilitador do discurso) *“Vem os efeitos colaterais... arruma de um lado e estraga de outro (risos).”*

(grupo) risos coletivos.

(Facilitador do discurso) *“Com o animal também não tem este controle, porque ele vai comendo várias coisas, vai comendo monte de coisas. Então... outras plantas que vi alguma coisa, que são tóxicas também, é a flor roxa, que chamam de língua de vaca, tem o mesmo veneno da maria mole, mas é mais fraquinho.”*

(Ab) *“...dá muito nas lavouras... e vem bastante, muita quantidade.”*

(Facilitador do discurso) *“Geralmente dá muito em solo degradado, onde estragam muito a terra, e ela vem com tudo.... o carrapicho também, quando ele está brotando. O mio-mio é mais tóxico quando em flor ou semente, aí ao invés de 200g, é bem menos.”*

(Rm) *“... bem menos... (pensativo).”*

(Facilitador do discurso) *“Dá 0,2g por quilo e animal ao invés de 0,5g... quase 100g. fica concentrado mais na semente.”*

(Ab) *“Animal que vem de fora, principalmente, come muito mio-mio, não conhecem né!? Então quando trazem já queima o mio-mio e passa.”*

A dose e o veneno fazem parte deste contexto, sendo debatidos no grupo sob as ocorrências, usos e aplicações, tanto para animais quanto para pessoas: *“Como que foi a experiência de vocês?”*. Este questionamento permitiu a abordagem de vivências do grupo para a discussão atual, através de operações de descrição, explicação e exemplificação com referentes abstratos e classe de referentes. Para o trecho: *“O mio-mio é mais tóxico quando em flor ou semente, aí ao invés de 200g, é bem menos”*, é retomado a questão das quantidades na potencialidade de toxinas, micotoxinas neste caso, pelo uso de referente específico, *B. coridifolia* DC.

(Facilitador do discurso) *“Bueno, então eu agradeço o dia aqui com vocês a participação e a colaboração de vocês.”*

(Rm) *“Nós que agradecemos pela...”*

(Ma) *“Convivência.”*

(Rm) *“... pela aula.”*

(Facilitador do discurso) *“É bom misturar um pouquinho de ovelhas pra controlar o campo, e não estragar o mel de vocês. Vocês produzem mel não é? Por que tem um risco de produzir veneno...”*

(Rm) *“Ah sim, sim.”*

(Vg) *“Pois o Daniel nem sabe, se não já tinha arrancado! Por que até uma vez que eu comprei mel dele... e botei fora não deu, muito forte, chega a ser amargo.”*

(Gs) *“E tem muita gente que diz, que este ano vai estar bom, muita flor de maria mol...”*

(Vg) *“Mas é que tem pessoas que não sabem que é tóxico, né! Lá na Colônia tinha muito... e o pai criava abelha e ensinava a gente quais as plantas que não podia deixar no campo, e a gente arrancava.”*

(Gs) *“Eu até já sabia... que era ...”*

(Ab) *“maria mole tem anos que vem quantia...”*

(Vg) *“Pois é, este ano eu não vi tanto como no ano passado.”*

(Gs) *“Novembro então ela amarela de flor... esse ano tem pouco.”*

(Ab) *“Lá em casa tem quantia.”*

(Gs) *“Este ano não tem muito... ano passado teve muita maria mol, mas este ano teve pouco. Ali pra cima, no campo dos Vasco, tu lembra? Ai amarelinho de flor!”*

(Vg) *“E tinha gente que passava e dizia, que bonitinha (risos).”*

(Facilitador do discurso) *“(risos) Um mar de veneno! (risos).”*

(Facilitador do discurso) *“A chuva atrapalha muito a florada dela, e ela até não produz muita semente. Ela se expandi mais quando ta seco, e vem com força total. Mas é o ano inteiro dando flor, assim que secar... e são duas plantas nativas né! Por mais que a gente batalhe sempre vai ter uma ou outra. Dá pra controlar, conviver com ela, não tirar toda totalmente do ambiente.”*

(Rm) *“E se não fizer nada prá controla... bahhh.”*

(Facilitador do discurso) *“Toma conta!!”*

(Facilitador do discurso) *“É que nem o anoni, o anoni vocês controlaram bem aqui.”*

(So) *“Ah sim!”*

(Rm) *“A gente cuida até na estrada.”*

(Facilitador do discurso) *“Eu vi muito na Embrapa, tinha só ele! E mais nenhum outro tipo de pasto.”*

(Vg) *“O pai furioso, porque a embrapa chegou, trouxe o anoni, as sementes, na roda dos carros.”*

(Rm) *“Mas acho que eles plantaram...”*

(Vg) *“Ali no assentamento.”*

(Rm) *“ah, ali no assentamento.”*

(Vg) *“A patrola passou, e onde ficou a terra, veio só ele, bahh.”*

(Facilitador do discurso) *“A semente vem junto... (pensativo).”*

Conversas paralelas sobre o tema infestação de plantas agressivas.

(Facilitador do discurso) *“A semente de maria mole vem com o vento. Aquelas coisinhas que tu assopra a semente e vai longe, parece que tem um para-quedas. A do mio-mio eu não conheço.”*

(Rm) *“A do mio-mio é bem pequena, tu nem vê, é tipo uma poeirinha, parece uma sujeirinha. E eu acho que o próprio pé dele seca e a raiz não seca, ele brota dele mesmo. Ele afloresce e seca. E brota de novo.”*

Conversas paralelas sobre a resiliência de mio-mio e maria mole.

O grupo, neste trecho final do discurso, demonstra ter conhecimento de ecologia de populações e resiliência através de dois momentos de conversas paralelas sobre o tema proposto. Isso, representada por classes de referentes, referentes abstratos e específicos modelados na relação entre mundo das teorias e objetos durante as conversas paralelas. Após o aporte inicial de informações sobre as toxicoses e micotoxicoses o grupo tornou-se mais interativo e passou a utilizar seus objetos (os animais), para interagir com os objetos propostos pelo facilitador do diálogo. Neste trecho: *“... este ano não tem muito... ano passado teve muita maria mol, mas este ano teve pouco. Ali pra cima, no campo dos Vasco, tu lembra? Ai amarelinho de flor!”* e em momentos seqüenciais o grupo demonstra reconhecer o ciclo de desenvolvimento fenológico do objeto *S. brasiliensis*. É evidente a preocupação com as doenças causadas e possibilidades de intoxicação em seres humanos por derivados da produção animal daquele contexto: sobre o mel *“... pois o Daniel nem sabe, se não já tinha arrancado!”*. A discussão de resiliência sobre as plantas tóxicas abordadas (*S. brasiliensis* e *B. coridifolia*) foi enunciada a partir das práticas cotidianas da comunidade quilombola no controle do avanço do campim anoni enquanto classe de referentes, pois todos do grupo sabem das problemáticas desta invasora, o trecho é o seguinte: *“... é que nem o anoni, o anoni vocês controlaram bem aqui.”*; os trechos sobre resiliência estão presentes em: *“... a semente de maria mole vem com o vento. Aquelas coisinhas que tu assopra a semente e vai longe, parece que tem um para-quedas.”* e *“... a do mio-mio é bem pequena, tu nem vê, é tipo uma poeirinha, parece uma sujeirinha. E eu acho que o próprio pé dele seca e a raiz não seca, ele brota dele mesmo. Ele afloresce e seca. E brota de novo.”*, nestes dois momentos são empregados operações epistêmicas de descrição, exemplificação e analogia em ambos os objetos de estudo apresentados

pelo facilitador do discurso (as duas plantas tóxicas) e a interação com os objetos dos quilombolas (os animais), a modelagem se fez na interação dos mundos dos objetos e teorias.

O mapa conceitual (figura 4) demonstra o dialogismo em movimento, representando a constante troca de informações e conceitos enunciados pela interação de objetos de aprendizagem através da ciclagem de temas entre os sujeitos da pesquisa-ação. Os episódios correspondem aos níveis de referenciais apresentados e sequências aos enunciados trabalhados nos diferentes níveis (classe de referentes, específico e abstrato), a transitoriedade (segmentos epistêmicos) se deu pelas operações epistêmicas que ligavam uma abordagem a outra, construindo coletivamente o letramento em química ambiental naquele contexto.

A primeira categoria epistêmica, modelagem, está presente nos objetos de aprendizagem do facilitador do discurso (*S. brasiliensis* e *B. coridifolia*) e nos animais da pecuária local (objetos de aprendizagem quilombola). Estes elementos estão no mundo dos objetos. As enunciações feitas neste contexto fazem parte do mundo das teorias, pois tramitam na fala, no discurso e no diálogo estabelecido. A significação destes conceitos, mediados em coletividade pela práxis da pesquisa-ação, é possível pela interação entre estes dois mundos, o de objetos e teorias.

A segunda categoria epistêmica são os níveis de referencialidade. O referente específico que aborda questões singulares a cada objeto de aprendizagem, as classes de referente que tratam de questões comuns dos objetos e o referente abstrato que permite associar um enunciado a determinado evento surgido durante a discussão em grupo.

A forma pela qual os níveis de referencialidade são elencados para abordar as temáticas do discurso modelando-as nos diferentes mundos é através de operações epistêmicas (descrição, explicação, generalização, cálculo, analogia e exemplificação), servindo de links entre os assuntos abordados, questionados e construídos em coletividade. Estas operações representam a terceira categoria epistêmica.

A transitoriedade entre as categorias epistêmicas é encabeçada pela apresentação dos sujeitos no momento inicial do discurso e durante todo o dialogismo, há uma constante troca de experiências, consolidando a pesquisa-ação uma metodologia colaborativa eficaz, pois permitiu ao grupo discutir a problemática da química ambiental moderna de forma significativa.

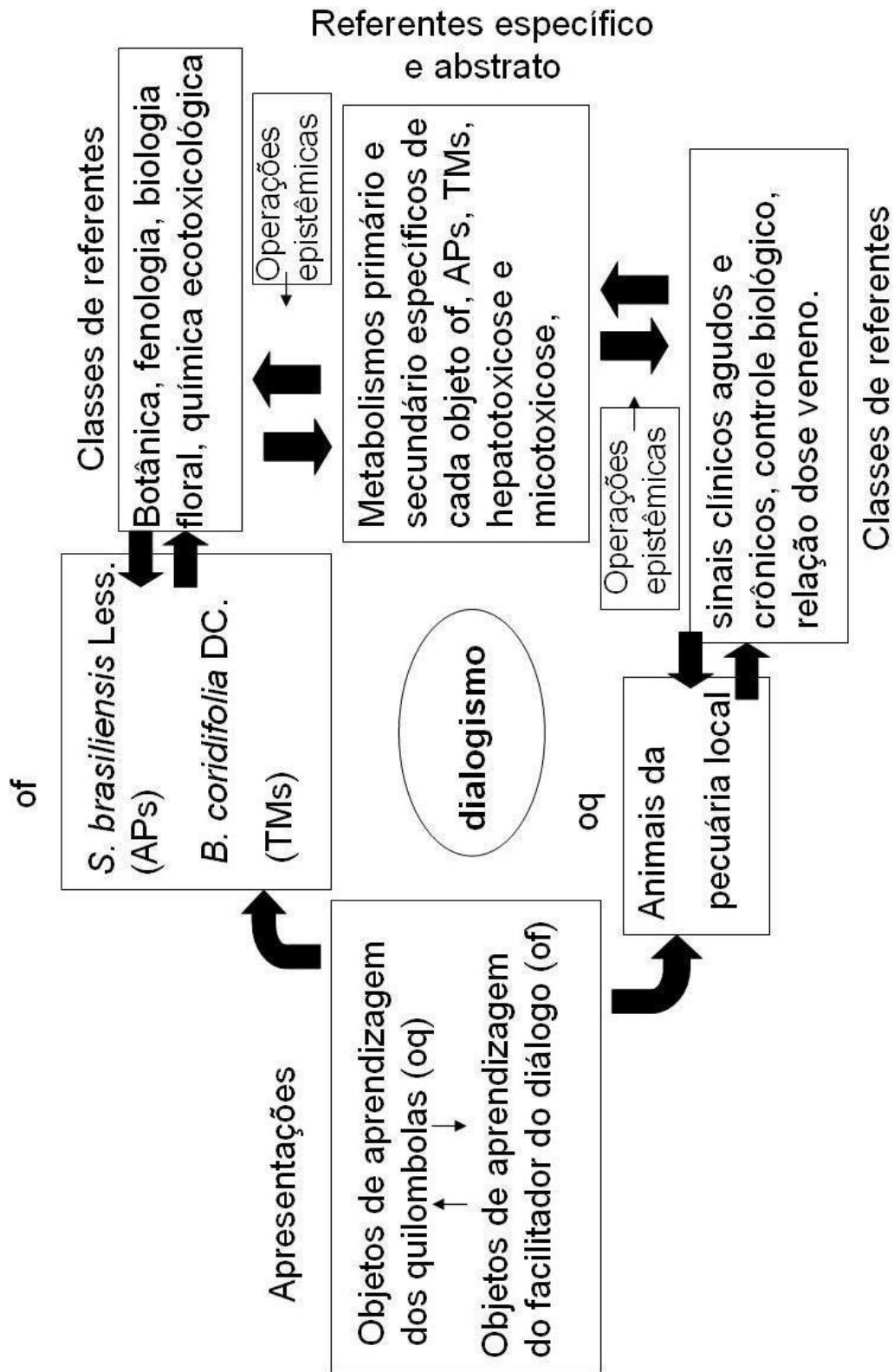


Figura 4: Mapa conceitual de transitoriedade entre categorias epistêmicas.

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O diálogo sócio-construtivista feito no Quilombo de Palmas possibilitou a polifonia discursiva, pois o grupo interagiu contribuído com suas falas somadas à fala do facilitador do discurso, enriquecendo a discussão e significando a química ambiental para o contexto em estudo. Os temas gerados em coletividade enunciaram a ecotoxicologia associada às duas plantas tóxicas de maior impacto na pecuária gaúcha: *S. brasiliensis* de maior representatividade em intoxicações por planta e *B. coridifolia* de maior letalidade entre as plantas tóxicas relacionadas à pecuária.

A pesquisa-ação, enquanto metodologia colaborativa permitiu inserção da química ambiental moderna no contexto quilombola a partir dos objetos de estudo apresentados e utilizados durante o dialogismo. Esta práxis é eficaz e aplicável em sala de aula de escola rural, pois utiliza elementos do cotidiano e permite uma melhor internalização de conceitos que transitam entre as categorias epistêmicas consideradas neste estudo. Através da análise do discurso, percebemos a subjetividade aliada à construção de saberes e de conhecimentos compartilhados enquanto elemento do âmbito de ensino aprendizagem.

Como recomendações, sugerem-se o aprofundamento dos estudos de componentes toxicológicos presente nas plantas abordadas neste estudo através de um mapeamento detalhado das interações químicas destes compostos com o organismo animal consumidor de *S. brasiliensis* e *B. coridifolia*, a quali-quantificação de compostos tóxicos em subprodutos agroindustriais e os processos bioquímicos de bio-acomulação no organismo humano, e as conseqüências futuras que a exposição continuada ao metabolismo destas substâncias representam para a seguridade alimentar dos sujeitos do contexto sócio histórico investigado e contextos externos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Paulo.; CÉSAR, Margarida. Um contrato didático inovador em salas de aula Ciências do 10º ano de escolaridade. **Revista Eletrônica de Enzeñanza de las Ciencias**. Vol. 5 Nº2. 2006.

ALMEIDA, Waldemar F. **Toxicologia: bases, níveis de exposição, provas de toxicidade, avaliação de riscos**. Faculdade de Ciências Médicas – UNICAMP. Campinas, SP. Brasil. 1987.

BARBOSA, Raquel R.; FILHO, Martin R. R.; SILVA, Idalécio P. da.; SOTO-BLANCO, Benito. Plantas tóxicas de interesse pecuário: importância e formas de estudo. **Acta Veterinária Brasileira**, v. 1, n.1, p. 1-7, 2007.

BARROS, Claudio S. L.; CASTILHOS, Luis M. L.; RISSI, Daniel R.; KOMMERS, Glaucia D.; RECH, Raquel R. Biópsia hepática no diagnóstico da intoxicação por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em bovinos. **Pesq. Vet. Bras.** 27(1):53-60, janeiro 2007.

BOLEIZ, Flávio J. **Uma primeira proposta de prática ecopedagógica**, GRUTEUSP Grupo de Trabalho de Ecopedagogia Faculdade de Educação – USP. Disponível em: <<http://www.forumeducacao.hpg.ig.com.br/ecopedagogia/ecopedagogia.htm>>. Acessado em: 20 de julho de 2009.

BOLZAN, Aline A.; SILVA, Chana M.; FRANCESCATO, Leandro N.; MURARI, Anelise L.; SILVA, Glória N. S.; HELDWEIN, Clarissa G.; HEINZMANN, Berta. Espécies de *Senecio* na medicina popular da América Latina e toxicidade relacionada a sua utilização. **Latin American Journal of Pharmacy (formerly Acta Farmacéutica Bonaerense)**. Lat. Am. J. Pharm. 26 (4): 619-25 (2007)

BORGES, Maria Isabel. A subjetividade na teoria bakhtiniana dos gêneros do discurso. In: **4º SIGET (Simpósio Internacional de Estudos de Gêneros Textuais)**, 2007, Tubarão. Anais. Tubarão : Editora da UNISUL, 2007.

BROSE, Markus. **Metodologia Participativa: uma introdução a 29 instrumentos**. Porto Alegre. Tomo Editorial, 2001. 312p.

CORRÊA, André M. R.; JUNIOR, Pedro S. B.; PAVARINI, Saulo P.; SANTOS, Adriana S.; SONNE, Luciana.; ZLOTOWSKI, Priscila.; GOMES, Gisele.; DRIEMEIER, David. *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) poisoning in Murrah buffaloes in Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 28(3):187-189, março 2008.

DORIA, Nilson Guimarães. O corpo na história: a dupla natureza do homem na perspectiva materialista dialética de Vigotski. **Arq. bras. psicol. [online]**. jun. 2004, vol.56, no.1 [citado 31 Agosto 2009], p.35-49. Disponível na World Wide Web: <http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-52672004000100004&lng=pt&nrm=iso>. ISSN 1809-5267.

DICKINSON, J. O. Release of pyrrolizidine alkaloids into Milk. **Proc. West. Pharmacol. Soc.** 23. 377-379 (1980).

FERREIRA, Maria. C. I. A escola de Vygotsky: Uma nova matriz epistemológica. Universidade São Marcus – SP. **INTERAÇÕES** — VOL.3 Nº 5 — JAN/JUN 1998.

FITTIPALDI, Claudia B. A influência que as idéias marxistas exercem sobre Vygotsky. **Revista da Educação.** Universidade Guarulhos. 2006.

GADOTTI, Moacir. Diálogo e conflito, pensamento e ação. Uma perspectiva Freireana no século XXI. **Centro de Recursos e Educação Contínua.** Seminário Internacional. 05 e 06 de setembro de 2001.

GOUVEA, Ligiane R. **Trilhando caminhos para compreender a contextualização no ensino de química.** Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Faculdade de Educação – FAE. Depto. De Métodos e Técnicas de Ensino – DMTE. 2005.

HABERMEHL G.G.; BUSAM L.; HYDEL P.; MEBS D.; TOKARNIA C.H.; DÖBEREINER J.; SPROUL M. Macrocyclic trichothecenes: causes of livestock poisoning by the Brazilian plant *Baccharis coridifolia*. **Toxicon.** 23:731-745. 1985.

HADDAD, Sérgio. The action of local government in the field of adult and youth education. **Rev. Bras. Educ.,** May/Aug. 2007, vol.12, no.35, p.197-211. ISSN 1413-2478.

HANSEN, Karla. **O que é ecopedagogia?** 2006. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/educacao/0118.html>>, acessado em: 20 de julho de 2009.

ILHA, Marcia R. S. et al . Intoxicação espontânea por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em ovinos no Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.,** Rio de Janeiro, v. 21, n. 3, Sept. 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2001000300005&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Oct. 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2001000300005.

INSTITUTO PAULO FREIRE (Org.); **A Carta da Terra na Perspectiva da Educação.** In: Primeiro Encontro Internacional, 1, 1999, São Paulo. [Anais...] São Paulo: [s.n.], 1999. Disponível em: <<http://www.paulofreire.org/ecopedagogia.htm>>. Acesso em: 20 de julho de 2009.

JARVIS B. B.; WANG S.; Cox C.; VARASCHIN M. S.; BARROS C. S. L. Brazilian *Baccharis* toxins: livestock poisoning and isolation of macrocyclic trichothecenes glucosides. **Nat. Toxins.** 4:58-61. 1996.

KARAM, Fernando Sérgio C.; SOARES, Mauro P.; HARAGUCHI, Mitsue.; RIET-CORREA, Franklin.; MÉNDEZ, Maria del Carmen.; JARENKOW, João André. Aspectos epidemiológicos da seneciose na região sul do Rio Grande do Sul. **Pesq. Vet. Bras.** 24 (4): 191-198, out./dez. 2004.

LEGAN, Lucia. **A escola sustentável Eco-alfabetizando pelo ambiente.** Instituto de Permacultura e Ecovilas do Cerrado. 2004.

LOTTERMANN, Caroline Luana.; MALDANER, Otavio Aloísio.; HAMES, Clarinês. **A química no Ensino Fundamental – uma abordagem necessária.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

LUCCI, Marcos Antônio. A proposta de Vygotsky: A psicologia sócio-histórica. Profesorado. **Revista de currículum y formación del profesorado.** 2006.

MARTINS, Márcio M.; SILVEIRA, Julieta S. da.; LOPES, Anália Maria.; MICHEL, Greice Estefânia.; FACCO, Rosa Mara.; RODRIGUES, Tanara P.; FELTRIN, Ana Carla P. **Um estudo sobre as competências em química segundo os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

MATTOCKS, A. R.; DRIVER, H. E.; BARBOUR, R. H.; CHEM. Metabolism and toxicity of synthetic analogues of macrocyclic diester pyrrolizidine alkaloids. **Biol. Interact.** 1986, 58, 95.

MILLÉO, Julianne.; CORRÊA, Geovan Henrique.; LEITE, Mayasa de L.; PEDROSA-MACEDO, José Henrique. Comportamento e ciclo de vida de *Phaedon confinis* (Coleoptera, Chrysomelidae) em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia.** 50 (3): 419-442, setembro 2006.

MOZETO, Antonio A.; JARDIM, Wilsom de F. A química ambiental no Brasil. **Quím. Nova.** vol.25 suppl.1 São Paulo May 2002.

PARÉ, Marilene L.; OLIVEIRA, Luana P. de; VELLOSO, Alessandra D.; A educação para Quilombolas: Experiências em São Miguel dos Pretos em Restinga Seca (RS) e da Comunidade Kalunga do Engenho II (GO). **Cad. Cedes,** Campinas, vol. 27, n. 72, p. 215-232, maio/ago. 2007

PILATI, Célsio; BARROS, Claudio S.L.. Experimental poisoning by *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) in horses. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 7, July 2007. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2007000700006&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Oct. 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2007000700006.

NASCIMENTO, Claudemiro G. do. Ecopedagogia: Educar para a sustentabilidade, por Claudemiro Godoy do Nascimento. **Eco & Ação: Ecologia e Responsabilidade.** 2006, Disponível em:

<http://www.ecoeacao.com.br/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=143>. Acessado em: 20 de julho de 2009.

NASCIMENTO, Rubem de O. Processos cognitivos como elementos fundamentais para uma educação crítica. **Ciências & Cognição** (UFRJ); Vol 14 (1): 265-282. 2009.

NEVES; Rita de A.; DAMIANI; Magda F. Vygotsky e as teorias da aprendizagem. Universidade Federal de Pelotas, RS, **UNlrevista** - Vol. 1, nº 2 ; 2006

OLIVEIRA, Eloíza da S. G.; CAPELLO, Claudia; REGO, Marta L.; VILLARDI, Raquel; **O Processo de Aprendizagem em uma Perspectiva sócio – Interacionista... Ensinar é necessário, avaliar é possível.** Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), abril, 2004.

OLIVEIRA, Julieta S. de.; APPELT, Helmoz R.; MARTINS, Márcio M.; FELTRIN, Ana Carla P.; LOPES, Anália Maria.; BENINI, Gilmar. **Ensino de ciências e os PCN's: Diagnóstico do ensino de ciências na segunda fase do Ensino Fundamental na região central do RS.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

OLIVEIRA, Vanessa de.; MORTARI, Elisangela C. M. Quilombos Contemporâneos: a memória e o consumo midiático na formação da identidade negra. Universidade Federal de Pelotas, RS **UNlrevista** - Vol. 1, nº 3 : julho 2006.

PEREIRA, Jaqueline R.; ARAÚJO, Maria Cristina P. de. **Algumas concepções de Ciência a luz da epistemologia.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

PINHEIRO, Petrilson A. Bakhtin e as identidades sociais: uma possível construção de conceitos. **Revista Philologus**, v. 40, p. 1-20, 2008.

RESSETTI, Rolan Roney. **O ensino de química através de temas geradores ambientais.** Especialista em metodologia do ensino – IBPEX. Professor Colaborador da UEPG. 2008.

RIET-CORREA, Franklin; MEDEIROS, Rosane M. T.. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 1, Mar. 2001 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2001000100008&lng=en&nrm=iso>. access on 10 Apr. 2009. doi: 10.1590/S0100-736X2001000100008.

RISSI, Daniel R.; RECH, Raquel R.; FIGHERA, Rafael A.; CAGNINI, Didier Q.; KOMMERS, Glaucia D.; BARROS, Claudio S. L. Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* em bovinos. **Pesq. Vet. Bras.** 25(2):111-114, abr./jun. 2005.

ROBMEIR, Ana Karina T.; MELLO, Lúgia Catarina.; GONÇALVES, Vanessa Zanotto. **Aplicação de uma abordagem temática nas aulas de química do ensino médio no Colégio de Aplicação da UFSC: Possibilidades e Desafios.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

RUSCHEINSKY, Aloísio. **As rimas da ecopedagogia: uma perspectiva ambientalista.** Educação ambiental: abordagens múltiplas. Porto Alegre, RS. 2002.

SANTOS, Akiko. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Laboratório de Estudos e Pesquisas Transdisciplinares. **Revista Brasileira de Educação** v. 13 n. 37 jan./abr. 2008.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento.** 5ª Ed. Revisada (conforme NBR 6.023/2000) Rio de Janeiro: DP&A, 2002. 164 p.

SANTOS, Boaventura de S. **Introdução a uma ciência pós-moderna.** Rio de Janeiro, RJ: Editora Graal, 3ª ed., 2000. 176p.

SILVA, Chana de M.; BOLZAN, Aline.; HEINZMANN, Berta Maria. Alcalóides pirrolizidínicos em espécies do Gênero *Senecio*. **Quim. Nova**, Vol. 29, No. 5, 1047-1053, 2006

SILVA, A. C. T.; MORTIMER, E. F. "Aspectos epistêmicos das estratégias enunciativas em uma sala de aula de Química", **Química Nova na Escola**, v. 21 (2), 2009.

SILVA, Cíntia da.; OLIVEIRA, Julieta S. de. **A importância da experimentação no Ensino de Ciências.** In 29º Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29º EDEQ. 2009.

SILVA, Syone da; OLIVEIRA, Maria Helena P.; A contribuição da teoria sócio-interacionista de Vigotsky para a educação on line. **Revista Sinergia** – Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo, v. 5, n. 2, julho-dezembro, 2004, p.89-94.

SINDER, Marilene. O pensamento de Vygotsky e Bakhtin no Brasil. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 20, n. 69, Dec. 1999.

SOERENSEN, Claudiana . A Profusão Temática em Mikhail Bakhtin: Dialogismo, Polifonia e Carnavalização. **Travessias - Revista Eletrônica Unioeste**, V. 05, P. 1-10, 2009.

SOLERA, Marciele, HEFLER, Sonia Marisa, PAULA, Maria Cristina Z. de. Estudo das interações entre insetos e *Senecio brasiliensis* Less. (ASTERACEAE) em área experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Toledo, Brasil. **Estud. Biol.** 2007 jan./mar;29(66):81-87

TESSARO, Gilson; FOSCHIERA, Marta E. Agroecologia e ecopedagogia: Bases para o re-educar da educação. **Rev. Bras. Agroecologia**, v.2, n.1, fev. 2007.

TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas Tóxicas do Brasil**. Editora Helianthus, Rio de Janeiro. 310p. 2000.

TRIPP, David; Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

VARASCHIN, Mary Suzan; BARROS, Claudio S.L.; JARVIS, Bruce B.. Intoxicação experimental por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em bovinos. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, Apr. 1998 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X1998000200006&lng=en&nrm=iso>. access on 17 Oct. 2009. doi: 10.1590/S0100-736X1998000200006.

VERDI, Luiz Gonzaga; BRIGHENTE, Inês Maria C.; PIZZOLATTI, Moacir Geraldo. Gênero *Baccharis* (Asteraceae): aspectos químicos, econômicos e biológicos. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 28, n. 1, Feb. 2005 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422005000100017&lng=en&nrm=iso>. access on 09 Nov. 2009. doi: 10.1590/S0100-40422005000100017.

VIANNA, Heraldo M. **Pesquisa em educação: a observação**. Brasília: Líber Livro Editora, 2007. 108p.

VYGOTSKY, Lev S.; Pensamento e Linguagem. **Edição eletrônica**: Ed Ridendo Castigat Mores (www.jahr.org). 2002.

UHMANN, Rosangela Inês M. **Reflexões a respeito do aprender e ensinar através do Ensino de Química articulado a abordagens sócio-ambientais**. In 29° Encontro de debates sobre Ensino de Química, 29° EDEQ. 2009.