

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

Cleise Helen Botelho Koeppe

**DESMISTIFICANDO PRECONCEITOS EM RELAÇÃO ÀS ETNIAS
INDÍGENAS BRASILEIRAS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES DAS
ETNOCIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

Porto Alegre

2013

CLEISE HELEN BOTELHO KOEPPE

**DESMISTIFICANDO PRECONCEITOS EM RELAÇÃO ÀS ETNIAS
INDÍGENAS BRASILEIRAS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES DAS
ETNOCIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Dra. Regina Maria Rabello Borges

Co-orientador: Dr. Regis Alexandre Lahm

PORTO ALEGRE

2013

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

K78d

Koeppel, Cleise Helen Botelho.

Desmistificando preconceitos em relação às etnias indígenas brasileiras contemporâneas na educação em ciências do ensino fundamental: contribuições das etnociências e das tecnologias de informação e comunicação. / Cleise Helen Botelho Koeppel. – Porto Alegre, 2013.

122 f.

Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Física. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2013.

Orientador: Profa. Dra. Regina Maria Rabello Borges

Co-orientador: Prof. Dr. Regis Alexandre Lahm

1. Etnias indígenas brasileiras contemporâneas 2. Alteridade 3. Educação em Ciências 4. Etnociências 5. Sensoriamento remoto

I. Borges, Regina Maria Rabello. II. Regis Alexandre Lahm. III. Título.

CLEISE HELEN BOTELHO KOEPPE

**DESMISTIFICANDO PRECONCEITOS EM RELAÇÃO ÀS ETNIAS
INDÍGENAS BRASILEIRAS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES DAS
ETNOCIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E
COMUNICAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 22 de março de 2013, pela Banca Examinadora.



Dra. Regina Maria Rabello Borges (Orientadora - PUCRS)



Dra. Maria Lúcia Wortmann (ULBRA)



Dr. Maurivan Guntzel Ramos (PUCRS)

AGRADECIMENTOS

*“Sonho que se sonha só é só um sonho que se sonha só,
mas sonho que se sonha junto é realidade.”*

(JOHN LENNON)

Realizar o sonho de conquistar o título de Mestre não seria possível se algumas pessoas não tivessem me apoiado, auxiliado ou orientado os passos, a essas pessoas, que agora identifico, meu muito obrigada e toda a minha admiração.

À minha família: Maria de Lourdes, Alexandre, Joanna e João Augusto - mãe, marido e filhos – pois, seu amor, amizade e companheirismo fazem de mim a pessoa que sou.

Aos meus alunos, sujeitos da pesquisa, que, com sua alegria, entusiasmo e inconformismo me inspiraram a aprender mais e mais, transformando meu agir e pensar pedagógicos.

Às minhas diretoras: Jacqueline Sampaio e Rosane Pretto, pelo incentivo e compreensão.

Aos meus colegas professores que dividem comigo a difícil arte de educar, em especial Dayse Pascoal, Damiana Mello, Ângela Reis e Aline Simeão pelas palavras e ações de apoio, quando o desânimo tomava conta de mim.

Aos meus parentes, primos e tios, pela presença e carinhos constantes. Em especial à prima Lisa Ypince, pelas correções do meu inglês em desuso.

Aos Professores e colegas do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática por compartilharem saberes, anseios, conhecimentos e descobertas. Em especial ao Prof. Dr. Maurivan Guntzel Ramos por sua disponibilidade e conselhos preciosos.

À Prof. Dra. Maria Lúcia C. Wortmann, referência para mim durante a graduação e, que hoje, aceita participar de mais essa etapa profissional, participando da Banca.

Ao meu co-orientador Prof. Dr. Regis Alexandre Lahm, pelo incentivo e conselhos sempre pertinentes.

E principalmente, à minha querida Orientadora, Prof. Dra. Regina Maria Rabello Borges, uma “mãe” com seu carinho, apoio e amizade. Um exemplo de mulher,

educadora, pesquisadora e ser humano, a ser seguido em todos os meus passos futuros.

Pessoas que sonharam comigo nesses dois anos de caminhada e hoje, com elas, divido a alegria de estar transformando em realidade esse sonho!

RESUMO

Em um país multicultural como o Brasil, a educação para a diversidade é responsabilidade de todos os sujeitos educacionais. A cultura indígena vem sendo relegada a segundo plano nesse contexto educacional. Carregada de estereótipos e preconceitos, sua abordagem na escola se resume a aspectos folclóricos e culinários. O ensino de ciências pode colaborar para a reformulação desses preconceitos trazendo para a sala de aula abordagens críticas que avaliem as relações ambientais dos povos indígenas. Desse modo, o presente trabalho de pesquisa procura discutir como as etnociências e as Tecnologias de Informação e Comunicação podem contribuir para desmistificar preconceitos em relação às etnias indígenas brasileiras contemporâneas no Ensino Fundamental Séries Finais. O trabalho de pesquisa, simultâneo às atividades pedagógicas, analisa os aspectos epistemológicos da construção alteritária e da construção do conhecimento empreendido pelos sujeitos de pesquisa a respeito dos seres vivos, do meio ambiente e da educação ambiental crítica, utilizando, nesse processo, as etnociências e o sensoriamento remoto como estratégias pedagógicas. Produções gráficas, relatos e discursos dos indivíduos foram recolhidos e analisados segundo a Semiótica e a Análise Textual Discursiva. Desse estudo, emergiram três categorias amplas relacionadas às questões de pesquisa: *ciência e tecnologia vencendo preconceitos e reformulando representações sociais, etnociências superando desafios e estereótipos e contextualização do ensino de ciências a partir de um tema polêmico atual*. Os resultados demonstram que a construção da alteridade é idiosincrática, complexa e gradual, e que as estratégias de ensino podem contribuir de maneira significativa nesse processo.

Palavras Chaves: Educação em ciências; Etnias indígenas brasileiras contemporâneas; Alteridade; Preconceito; Etnociências; Sensoriamento remoto.

ABSTRACT

Education for diversity, in a multicultural country as Brazil, is a responsibility of every single individual involved in the educational process.

Brazilian Indian culture has been, in this context, underestimated, full of stereotypes and prejudice. At school, quite often, it is limited to a folkloric view or reduced to native cookery singularities. Science teaching can refresh this overview by minimizing the prejudice, bringing to classroom a more selective approach, which will consider Brazilian natives and their environmental relationships.

This work intends to open up the discussion on how Ethnoscience and Communication and Information Technologies are able to help in cutting out the myths and prejudice regarding to Brazilian Indians on the last series of elementary school.

The research along with pedagogical activities seeks the epistemological aspects of the construction of alterity and knowledge made by individuals, regarding to live beings, the environment and environmental education, using in this process, the Ethnoscience and remote sensing as pedagogical strategies.

Written and oral production of the individuals were gathered and studied according to Semiotics and Text Analysis. From such studies emerge three comprehensive categories which are linked to the questions of this research. Science and technology beating prejudice and building up new social representations; ethnoscience overcoming challenges and stereotypes and placing the teaching of science in to a context, from a contemporary and polemic subject.

The results show that the alterity construction is idiosyncratic, complex and progressive process, where teaching strategies can be quite helpful.

Key Words: *Science education; Contemporary Brazilian indigenous groups; Alterity; Prejudice; Ethnoscience; Remote Sensing.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Conceito de índio de Cauã , desenho comparativo.....	60
Figura 02 - Conceito de índio de Aisó , desenho comparativo.....	61
Figura 03 - Aldeia Kayapó – Parque Xingu. Ilhas de recursos naturais e áreas de lavoura.....	71
Figura 04 – Conceito de índio de Apuena , desenho comparativo.....	74
Figura 05 - Desenho “Óleos/bálsamos e sabões” de Hurassi , desenho sobre os estudos de etnobotânica.....	78
Figura 06 - Conceito de índio de Acauã , desenho comparativo.....	79
Figura 07 - Aldeia Kaingang – Lomba do Pinheiro – Viamão- RS – Print Screen da imagem disponível no Google Earth ^{TM.}	86
Figura 08 - Imagem impressa da aldeia Kaingang para análise individual.....	87
Figura 09 - Aldeia Kaingang de Aisó	89

LISTA DE ANEXOS

Anexo A – Termo de consentimento livre esclarecido.....	111
Anexo B – Lista de Pseudônimos indígenas e seus significados.....	114
Anexo C - Tabela – Etnozoologia e Taxonomia.....	115
Anexo D – Chave de classificação elaborada por Moema	118
Anexo E – Fotografias do trabalho com imagens orbitais.....	119
Anexo F – Fotografias da confecção de cartazes.....	120
Anexo G – Fotografias da saída de campo à aldeia.....	121
Anexo H – Fotografias do <i>júri simulado</i>	122

LISTA DE ABREVIATURAS

EJA – Educação de Jovens e adultos

EAC – Educação Ambiental Crítica

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio

CDB – Convenção para Diversidade Biológica

CTSA – Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente

OE – Obstáculos Epistemológicos

FUNAI – Fundação Nacional de Amparo ao Índio

TIC – Tecnologias de Informação e Comunicação

SR – Sensoriamento Remoto

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
RESUMO.....	7
LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	8
LISTA DE ANEXOS	9
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
1. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
PARTE I:.....	20
FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS	20
2.DIVERSIDADE CULTURAL NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA	22
3. EPISTEMOLOGIA BACHELARDIANA.....	26
4. IDENTIDADES, REPRESENTAÇÕES E ALTERIDADE.....	29
5. BASES ETNOCIENTÍFICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	34
6. TIC E A REALIDADE INDÍGENA CONTEMPORÂNEA	38
7. METODOLOGIA DA PESQUISA	42
7.1 Delineamento e abordagens da pesquisa	42
7.2. Estudo de Caso	43
7.3. Contexto e sujeitos da pesquisa	44
7.4. Instrumentos e procedimentos de coleta de dados	45
PARTE II:.....	55
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	55
8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	56
9. CIÊNCIA E TECNOLOGIA VENCENDO PRECONCEITOS E REFORMULANDO REPRESENTAÇÕES SOCIAIS	58
9.1. O sensoriamento remoto e a diversificação de aldeias.....	62
9.2. Toda aldeia é circular e toda moradia indígena é oca?	64
9.3. Modificações representacionais e compreensão da realidade	66
10. ETNOCIÊNCIAS: SUPERANDO DESAFIOS E ESTEREÓTIPOS	71
10.1. Conhecendo botânica pelas lentes indígenas	74
10.2. Relações indígenas e o conhecimento da fauna.....	81
10.3. Etnografia in loco.....	84
11. BELO MONTE E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS	92

11.1. Educação Ambiental Crítica – EAC: o discurso do sujeito ecológico	96
CONSIDERAÇÕES FINAIS	99
REFERÊNCIAS	102
ANEXOS	109

1. JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO

Esta pesquisa está profundamente vinculada à história de vida da autora, tendo grande importância no seu processo de educação continuada como docente. Por isso, inicia com uma apresentação pessoal, utilizando a primeira pessoa do singular e compartilhando alguns sentimentos com o leitor.

Ainda em tenra idade escolhi ser Professora e, contrariando as expectativas de meus pais, aos 17 anos habilitei-me em Magistério, atual curso Normal, iniciando minha trajetória de Educadora. Os anos passaram e aquela admiração que sentia se perpetua a despeito das vicissitudes que assombram a profissão.

Porém, a essa admiração somam-se interesses, que orientaram, e orientam meus passos profissionais. Um deles é a simpatia pela vida, seus elementos e interações, o que me levou à graduação em Ciências Biológicas. Outro aspecto a considerar nesse sentido é a identificação das diferenças comportamentais dos alunos quando realmente “aprendem” em sala de aula: seus olhos brilham e um sorriso genuíno surge em seus rostos. Busco diariamente cativar meus alunos, identificar novas manifestações dessa alegria e transformações comportamentais oriundas do processo de aprendizagem.

Como profissional pouco afeita à acomodação, conheci os Temas Transversais, definidos pela Lei 9394/96. Vieram ao encontro de minhas convicções sobre a inadequação de trabalhar temas compartimentalizados de ensino e a consequente necessidade de contextualizar interdisciplinarmente os temas desenvolvidos em aula. Assim, Meio Ambiente, Ética, Saúde, Educação para o Trânsito e Sexualidade tornaram-se elementos obrigatórios em minha prática pedagógica.

Hoje trabalho em uma escola na periferia do município de Gravataí, leciono Ciências para as turmas da manhã e para algumas turmas de EJA, à noite. Convicções e anseios permanecem norteando meu fazer pedagógico e, quando o ano de 2011 se iniciou, fui desafiada pela Equipe Diretiva a montar um grupo interdisciplinar que trabalhasse o tema “Índio” para a Feira das Culturas que ocorreria em abril. Certa de que as ciências podem contribuir ao estudo da temática indígena, pelas íntimas relações que essas etnias empreendem com o meio ambiente, abracei a ideia e levei-a para meus alunos. O tema despertou tamanho interesse no grupo do sétimo ano, que optamos por

utilizá-lo como linha orientadora para o desenvolvimento dos conteúdos sobre seres vivos ao longo do ano letivo.

Por que a abordagem pedagógica no Ensino Fundamental? O Ensino Fundamental é uma etapa da educação que propicia ao aluno um cabedal intelectual e crítico a respeito das diversas culturas que atuam na constituição das populações mundiais. Nessa etapa, o estudante recebe a maior quantidade de informações sobre as diferentes culturas e entra em contato com os referenciais básicos (GRUPIONI, 2001) norteadores de seu fazer e agir futuros, que também estabelecem as bases para a formação de seu caráter.

O contexto escolar atual prioriza o conhecimento e a visão europeia nas diversas áreas de conhecimento. Na escola contemporânea, o universalismo do conhecimento ocidental sobrepuja (TREZ, 2011) as demais formas de conhecimento desenvolvidas secularmente pelas diversas civilizações que participaram e participam do mundo moderno. É nessa prática educacional que se criam preconceitos, racismos, e obstáculos ao desenvolvimento de um espírito solidário (BANIWA, 2006).

Desapropriadas de seus saberes, minorias étnicas que compõem a população brasileira permanecem relegadas a segundo plano. Associadas a contribuições exóticas ou folclóricas, recebem menor importância do que lhes é de direito. Entretanto, os povos indígenas e seus saberes, usualmente objetos de estudo das ciências humanas, podem enriquecer a construção do conhecimento nas mais diversas áreas, entre elas a de ciências.

Berta Ribeiro (1987. p. 09) afirma:

O índio relaciona-se harmonicamente com seu nicho ecológico, equilibrando a biomassa humana com a fitomassa e a zoomassa. Desenvolve, conscientemente ou não, uma política agrícola e demogenética que defende e preserva a natureza, condição de sua própria sobrevivência.

O contato e análise dessas relações e conhecimentos podem levar, portanto, a uma nova maneira de encarar o meio ambiente, as práticas agrícolas e o caráter multicultural da população brasileira, em um trabalho pautado pelo diálogo, pela aceitação das diferenças e pelo compartilhamento de conhecimentos mútuos (SILVA; GRUPIONI, 1995), numa proposta educativa em que a alteridade é a força motriz.

Para Nilma Lino Gomes (BRASIL, 2007, p. 22), “reconhecer as diferenças implica romper com preconceitos, superar as velhas opiniões formadas sem reflexão,

sem o menor contato com a realidade do outro”, temas que devem receber especial atenção dentro do contexto escolar.

É importante considerar também os pressupostos legais apresentados a seguir.

O estudo da diversidade cultural é uma obrigatoriedade nas escolas brasileiras desde 2008, pois, a Lei 11.645 determina, em seu art.26-A, que: “Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena”. Entretanto, a normatização legal não é suficiente, por si só, para superar obstáculos constituídos histórica e culturalmente, os quais estabelecem a pseudosupremacia do eurocentrismo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais -PCN – Pluralidade cultural (BRASIL, 1997) salientam a insuficiência da aplicação e aperfeiçoamento da legislação para a construção de uma sociedade fraterna, justa e livre, reforçando a importância do processo educacional no desenvolvimento de novos conceitos éticos, atitudinais e comportamentais “em relação àqueles que historicamente foram alvos de injustiças (p. 123)”. O mesmo documento ainda propõe: “explorar a riqueza da relação dos povos indígenas com o meio ambiente [...]” (p. 151), como um dos conteúdos transversais a ser abordado nas salas de aulas.

Inserindo o tema no ensino de Ciências, os PCN - Ciências propõem como um dos objetivos:

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; (BRASIL, 1998, p. 07).

Esse objetivo busca o resgate de equívocos históricos e contundentes, decorrentes da visão utilitarista e antropocêntrica da natureza, consolidando relações de poder equivocadas nas quais, os seres humanos se dariam ao direito de explorar os recursos naturais indevidamente até o completo desaparecimento da biodiversidade selvagem.

A pluralidade cultural é considerada um dos temas transversais a serem discutidos, segundo o MEC, no âmbito escolar.

A Convenção sobre diversidade biológica - CDB (1997) reconhece:

A estreita e tradicional dependência de recursos biológicos de muitas

comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais, e que é desejável repartir equitativamente os benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional, de inovações e de práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e à utilização sustentável de seus componentes.

Trata-se de mais um aporte legal para a abordagem dialógica dos conhecimentos tradicionais indígenas para a aprendizagem de Ciências para assim, auxiliar os educandos a desmistificarem essa imagem construída em relação à cultura indígena.

Partindo do questionamento e reflexão sobre as relações de poder ainda vigentes no processo escolar, que determinam um padrão sociocultural preponderantemente aceito nos meios acadêmicos (OLIVEIRA, 2001; KREUTZ, 1999), busca-se, com essa pesquisa, discutir os estereótipos e sua origem, bem como propiciar debates direcionados ao questionamento crítico do padrão discriminatório que se estabelece no grupo, buscando, assim, uma educação para a cidadania a partir do respeito e conhecimento dos hábitos e costumes indígenas, apoiando-se na pesquisa e reconstrução de conhecimentos prévios.

Nesse contexto, cabe ainda considerar o *índio* na percepção popular.

Quando da proposição do trabalho, foi possível detectar, por parte dos alunos, a visão estereotipada do indígena brasileiro, relacionada ao conceito do *bom selvagem*, vestido de penas, portando arco, flecha e tacape, relacionando-se de forma contemplativa com a natureza. “A imagem de um índio genérico, que vive nu na mata, mora em ocas e tabas, cultua Tupã e Jaci e fala tupi, predominante no senso comum [...]” (GRUPIONI, 2001. p. 11).

Os alunos tendem a construir a imagem do índio ao longo dos anos escolares, baseados em observações de imagens românticas, reforçadas por literatura e arte coloniais nas quais as etnias são retratadas segundo as relações de poder que regiam as sociedades no período da colonização brasileira (OLIVEIRA, 2001).

De fato, em um primeiro momento, o discurso dos alunos – sujeitos de pesquisa - caracterizava-se pela consolidação do preconceito construído a partir de gravuras estereotipadas do *índio*. Por vezes, eles dramatizavam situações relacionadas ao imaginário popular, tais como: sons guturais, manuseio de arco e flecha, ou interesse acentuado em observar imagens de nus indígenas. Tais atitudes despertaram a necessidade de reformular a visão caricata e preconceituosa que permeia o tema *índio* na Educação atual.

As palavras encontram-se impregnadas de significações culturais e produzem

simbologias e representações culturais arraigadas no imaginário das sociedades (HALL, 1997). A simples menção da palavra *índio* forma, na mente dos estudantes, uma imagem característica: nu, abrigado pela floresta e ornamentado com elementos naturais.

Gersem Baniwa (2006) e Luiz Donizete Grupioni (2001) são alguns dos pesquisadores questionadores da denominação *índio*, genérica e não contempladora das diversidades culturais existentes entre as muitas etnias indígenas que constituem o povo brasileiro.

Baniwa (op. cit.) relaciona-a ao erro de interpretação de Cristóvão Colombo, quando chegou à América em busca de uma rota alternativa para a Índia. Nesse ínterim, refuta o termo pela sua generalidade, mas, mesmo assim, descreve três diferentes representações socioculturais para o termo. A representação romântica, na qual o nativo é descrito como um ser inocente, puro, selvagem e elemento constituinte da floresta, imagem que persiste nos dias atuais e fomenta políticas públicas paternalistas como, por exemplo, a criação da FUNAI. A representação do *índio* cruel, agressivo, canibal, preguiçoso e traiçoeiro, uma visão também constituinte do imaginário popular contemporâneo e que fundamenta massacres, além de outras ações restritivas e preconceituosas em relação aos povos nativos. A terceira representação, ao contrário das duas anteriores, não tem sua origem no contexto colonial eurocêntrico brasileiro, mas na Constituição de 1988, quando cidadãos indígenas foram reconhecidos, sendo assegurado a eles o direito de cultivar seus hábitos, valores e o acesso à tecnologia e às outras culturas.

Representações mistas, fortemente enraizadas nos ambientes escolares e sociais, são difundidas por livros didáticos e pelos veículos de comunicação. Atendem aos interesses de uma elite dominante e originam contradições, ambiguidades e preconceitos sobre o mundo indígena, ignorados pelos indivíduos ditos civilizados (BANIWA, 2006).

Luiz Donizete Grupioni (2001) assegura papel de fundamental importância dos manuais didáticos e da mídia para a perpetuação dessas representações equivocadas e estereotipadas. Os textos educacionais descrevem os povos nativos segundo a visão histórica ocidental, reforçando o menosprezo e o racismo. Tanto a mídia analógica como a digital veiculam notícias de massacres, violência e conflito.

O *índio genérico* pertence ao imaginário popular, contrariando o discurso de uma educação plural voltada ao “convívio na diferença” (RIBEIRO, 1995). Mas representações sociais que podem vir a ser reformuladas, partindo da valorização dos conhecimentos indígenas a respeito do meio ambiente e da aproximação por meio de

tecnologias modernas de informação e comunicação.

A partir dessas considerações iniciais podem ser situados, em síntese, os objetivos e as questões da pesquisa.

A presente pesquisa teve como objetivo geral compreender como as Etnociências e as Tecnologias de Informação podem contribuir para desmistificar preconceitos em relação às etnias indígenas brasileiras contemporâneas no Ensino Fundamental Séries Finais. Esse objetivo compreende cinco objetivos específicos:

- Identificar as concepções prévias dos educandos, sujeitos de pesquisa, em relação às etnias brasileiras contemporâneas.
- Analisar trabalhos desenvolvidos pelos sujeitos em relação aos conhecimentos desenvolvidos a partir de um estudo fundamentado nas Etnociências.
- Compreender contribuições do Sensoriamento Remoto para identificação, análise e reconhecimento de biomas e etnias indígenas brasileiras atuais.
- Compreender contribuições das Tecnologias de Informação para a construção de representações a respeito das etnias indígenas brasileiras contemporâneas.
- Identificar possíveis mudanças em concepções sobre a etnia indígena ao longo e após as abordagens pedagógicas tecnológicas e etnocientíficas.

A questão central de pesquisa considera o objetivo geral exposto:

Como as Etnociências e as Tecnologias de Informação podem influenciar no processo de desconstrução de preconceitos sobre as etnias brasileiras contemporâneas nas Séries Finais do Ensino Fundamental?

Decorrem, desse questionamento principal, cinco outras questões:

- Quais as concepções prévias dos educandos em relação às etnias brasileiras contemporâneas?
- Como os sujeitos de pesquisa expressam os conhecimentos construídos após a abordagem etnocientífica?
- Como o Sensoriamento Remoto pode contribuir para identificação, análise e reconhecimento de biomas e etnias indígenas brasileiras atuais?
- Como as Tecnologias de Informação influenciam a elaboração de representações sobre as etnias indígenas brasileiras contemporâneas?
- Quais as possíveis modificações representacionais das etnias indígenas brasileiras atuais após as abordagens pedagógicas tecnológicas e etnocientíficas?

Quanto à dissertação como um todo, este capítulo introdutório apresenta e justifica

o tema, descrevendo a realidade vivenciada na escola e os desafios educacionais que lá se propõem. Tais desafios norteiam e contextualizam a escolha do tema, salientando sua importância para o trabalho desenvolvido com os educandos.

Os capítulos seguintes são agrupados em duas partes.

A primeira parte, apoiada nas leituras efetuadas, apresenta os pressupostos teóricos que constituem alicerces intelectuais e pedagógicos da pesquisa desenvolvida. Nessa parte, descreve-se ainda a metodologia que norteia a pesquisa: os sujeitos envolvidos, os instrumentos utilizados para a coleta de dados e o embasamento teórico-metodológico para a análise e discussão de dados. Os passos empreendidos na elaboração do trabalho também são apresentados.

A segunda parte apresenta e discute o material coletado ao longo do trabalho de pesquisa. Descreve a abordagem etnociência como estratégia pedagógica para o desenvolvimento de conhecimentos acerca da pluralidade cultural indígena e dos seres vivos nas séries finais do Ensino Fundamental, e posteriormente, analisa a aplicação de Tecnologias da Informação e Comunicação -TIC - e do Sensoriamento Remoto – SR - como recursos pedagógicos para o desenvolvimento das temáticas citadas nesse contexto educacional.

Após os capítulos que compõem a Parte II da dissertação, as considerações finais relatam algumas conclusões, desenvolvidas a partir da discussão do material analisado, e sugestões para trabalhos complementares.

Ao final são listados os referenciais teóricos lidos para a elaboração da pesquisa e anexados materiais relevantes para a compreensão do trabalho desenvolvido junto aos educandos.

PARTE I:
FUNDAMENTOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Os fundamentos teórico-metodológicos desta dissertação têm como alicerce leituras de livros e artigos científicos que abordam, nos próximos capítulos: a diversidade cultural na educação básica brasileira; a aprendizagem e obstáculos epistemológicos sob a perspectiva de Gaston Bachelard; as variadas dimensões das representações; as etnociências, em especial a etnobiologia, e o conhecimento tradicional indígena. As Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC -, a influência da mídia e o sensoriamento remoto também são analisados, uma vez que essas ferramentas foram utilizadas para enriquecer e aprimorar o processo de aprendizagem dos educandos.

Em continuidade, focaliza-se a fundamentação metodológica. O capítulo a seguir apresenta a diversidade cultural em termos educacionais, refletindo a questão da identidade cultural indígena e a alteridade, temas centrais na presente proposta.

2. DIVERSIDADE CULTURAL NA EDUCAÇÃO BRASILEIRA

O estudo da diversidade cultural é uma obrigatoriedade nas escolas brasileiras desde 2008, quando a Lei 11.645 define, em seu art.26-A, que: “Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio, públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e indígena.”

Partindo dessa orientação legal, foi proposto o trabalho referido no capítulo introdutório, com alunos de uma turma do sétimo ano do Ensino Fundamental de uma escola do município de Gravataí-RS, em que as relações ambientais dos povos indígenas brasileiros modernos pudessem ser analisadas e servissem de base para o estudo dos biomas brasileiros e seus componentes bióticos e abióticos.

Em Ciências, a abordagem desse tema possibilita o desenvolvimento de uma nova noção sobre a identidade cultural indígena, objetivando a valorização desse grupo social como parte integrante da atual sociedade brasileira, capaz de interagir com o meio ambiente de forma sustentável. Permite também analisar impactos ambientais decorrentes do processo de aculturação, por meio da observação de imagens orbitais representativas de áreas indígenas.

Quando da proposição do trabalho, o grupo em questão reagiu utilizando-se de gestos caricaturais e sons guturais em que transpareciam visões estereotipadas em relação ao tema. Tal reação, apresentada pelo grupo, contradiz um dos objetivos para o ensino de ciências previsto nos PCN:

Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; (BRASIL, 1998. p. 07).

Dessa forma, foi reconhecida a necessidade de auxiliar os educandos a desmistificarem essa imagem equivocada em relação à cultura indígena. Isso desencadeou a presente pesquisa, na qual se busca identificar os estereótipos e sua origem, bem como, fornecer subsídios teóricos para o questionamento crítico do padrão

discriminatório que se estabelece no grupo. Considerou-se a possibilidade de que um trabalho de pesquisa aprofundado, buscando a explicitação e problematização dos conhecimentos prévios sobre o tema, pudesse promover uma educação para a cidadania a partir do respeito e conhecimento dos hábitos e costumes indígenas.

Os conceitos de etnia e diversidade constituem parte significativa no processo educativo brasileiro. Kreutz (1999) delinea historicamente como esses conceitos são abordados pela educação. Inicia com uma análise da “tradição Greco-cristã” e estabelece como base histórica: “o silenciamento da diferença a partir de uma determinada cultura, conduzindo à interiorização acrítica de seu respectivo código cultural.” (p. 83-84). Constata a influência significativa dos movimentos sociais históricos – nacionalismo, iluminismo e modernismo – sobre esses temas nos currículos educacionais atuais, declarando que nas escolas, ainda hoje, predomina a “afirmação de uma etnia, de uma perspectiva cultural, em detrimento das demais [...]” (p. 92).

Para Luis Donizete Grupioni (2001), a visão equivocada dos povos indígenas pelos leigos deve-se a informações veiculadas pela mídia e livros didáticos que solidificam o senso comum, descrevendo um *índio genérico*, situado no passado e fadado ao extermínio. Os manuais educativos citam a importância das diversas etnias para a formação da população genuinamente brasileira, entretanto, não as insere em um contexto contemporâneo, dificultando a identificação dos educandos com esses grupos étnicos.

Ângela Arruda (2002, p. 23) relaciona a elaboração da representação única dos povos indígenas, que hoje persiste, ao estranhamento dos colonizadores europeus frente à ambiguidade detectada junto à população nativa. Inocentes e habitantes de um local idílico foram “demonizados” por seus costumes: “para os jesuítas os índios eram povo do diabo: sem roupas, promíscuos, temiam o escuro e eram idólatras.”

O mito do “Bom Selvagem”, inspirado em Rousseau, atribui aos índios um estado de consciência selvagem que os torna incapazes de distinguir entre o bem e o mal, devido ao distanciamento com o regramento civilizado europeu. Considera que essa inocência quase infantil provoca ações regidas pelos instintos naturais (NOVAES, 1999).

Autores românticos e modernistas apropriaram-se dessa imagem que não contemplava a diversidade étnica indígena, propagando-a em romances, contos, poesias e obras de arte pictóricas (ARRUDA, 2002); surgiu, então, o *índio brasileiro*, conhecedor dos mistérios naturais, capaz de extrair venenos e medicamentos da

natureza e, com eles, auxiliar os colonizadores em suas aventuras mata adentro.

Esse olhar, oriundo de um embate cultural significativo, era carregado de preconceitos e cuidadosamente elaborado para consolidar as relações de poder vigentes na época. Permanece estabelecendo preconceitos discriminatórios perpetuados em livros didáticos, em trabalhos artísticos, na mídia e no imaginário popular, levando os alunos a construir uma visão equivocada dessas etnias e suas relações com o ambiente (OLIVEIRA, 2003).

A história brasileira foi construída sobre a neutralização, escravização ou extermínio da cultura indígena. Atualmente, é comum nos depararmos com relatos de conflitos e desrespeito em relação aos variados grupos indígenas que ainda habitam o território nacional, e essas notícias negam a inclusão desses elementos na constituição da identidade nacional.

Segundo Kreutz (1999. p. 86), um elemento significativo para a perpetuação desse contexto de exclusão social aconteceu desde que, no Séc. XIX, as ideias de Charles Darwin foram utilizadas como referenciais para fomentar o racismo, a pretensa superioridade europeia e a eugenia, pois, “Na perspectiva do darwinismo social, certas raças não teriam ainda conseguido o grau de evolução de outras, o que permitiria estabelecer hierarquia entre elas.”.

No Brasil, existem atualmente 305 etnias indígenas (IBGE), possuidoras de valores culturais diversos e vivendo em diferentes biomas. Apesar disso, continuam sendo identificados como um grupo único, homogêneo, cultural e politicamente denominado “índio” em oposição ao “branco” (GRUPIONI, 2001. p. 12). Claramente, essa atitude reforça os preconceitos e estereótipos consolidados historicamente.

Esses equívocos históricos e contundentes são difíceis de ser superados, mas a promoção de momentos de discussão e pesquisa pode auxiliar os educandos a pensarem nas relações mútuas socioculturais determinadas pela cultura indígena.

Conviver, aceitar e respeitar a diversidade, apoiando-se em uma visão alteritária, possibilita, além de promover o reconhecimento das etnias indígenas como elementos constituintes da identidade social nacional, plantar sementes de cidadania nesse pequeno grupo que, de certa forma, também é discriminado pelo local humilde onde vive.

Quando nos propomos a trabalhar considerando a alteridade como parte fundamental do processo educacional, concordamos com Gusmão (1999. p. 45), que afirma:

As relações sociais ao serem vividas imprimem ao olhar e à percepção de cada um de nós, esquemas de valores que norteiam as ações e atitudes de uns sobre os outros. No entanto, entre a percepção e a ação, incorre a mediação do contexto histórico e circunstancial, de forma a estabelecer significados consoantes à vida vivida e ao que se acredita fazer parte dela.

Portanto, a aprendizagem efetiva relaciona-se com a alteridade, pois, para que ocorra, faz-se necessário um envolvimento pessoal, a empatia, o colocar-se no lugar do outro se apropriando de seus valores.

O processo escolar tradicional, que origina e reforça concepções estereotipadas fundamentadas no contexto histórico descrito, segue na contramão de uma educação alteritária e resulta na elaboração de um conhecimento não reflexivo que, por vezes, dificulta reformulações educacionais cujo objetivo seja o exame crítico das relações de poder e subordinação (KREUTZ, 1999).

O conhecimento não questionado, destituído de racionalização e com forte carga afetiva e mnemônica pode ser identificado como o que Bachelard (1996) denomina *obstáculo epistemológico*.

3. EPISTEMOLOGIA BACHELARDIANA

Saint' Exupéry (2004) afirmava: “tu és eternamente responsável por aquele que cativas”. Mas cativar implica cultivar uma empatia em que o outro se reconhece e se apropria de tuas palavras, informações e sentimentos, em consonância com o que sente e pensa, desenvolvendo confiança e respeito em momentos de interação e reciprocidade. Lecionar é, em última instância, cativar estudantes, contar histórias convincentes e aplicáveis ao cotidiano. Enfim, oferecer aos educandos subsídios que levem ao reconhecimento da importância sobre o que se discute em aula para a sua evolução pessoal e cognitiva.

O educador precisa acreditar no que ensina, demonstrar conhecimento e prazer pelo tema. Despertando no aprendente a admiração por essa pessoa, a vontade de também conhecer suas ideias e, principalmente, reconhecê-lo como autoridade por seu saber e capacidade de cativar o outro (AQUINO, 1998).

O educando, por sua vez, necessita convencer-se da necessidade e importância pessoal do objeto de estudo para aceitá-lo. A compreensão de uma razão pressupõe significância, isto é, o sujeito reconhece, julga e apropria-se de uma razão à medida que se torna capaz de posicionar-se de maneira positiva ou negativa em sua relação. (HABERMAS, 1989).

Segundo Giordan e Vecchi (1996), existem duas visões da recepção dos conhecimentos. A mais corriqueira estabelece que os alunos elaborem um sistema cognitivo capaz de registrar e conservar informações em uma sequência linear. A outra reconhece o aluno como um organismo que elabora estruturas conceituais, decorrentes do ensino e de sua interação pessoal com o cotidiano, identificando-se como parte integrante desse cotidiano. Essa relação propicia a reorganização dos conhecimentos adquiridos e a elaboração de novas operações mentais, que propiciem sua adaptação e inserção na sociedade. Assim, o aprendente, diante de um novo problema, lança mão de objetos já conhecidos em busca de uma explicação lógica para a resolução do problema, o que pode desenvolver ou manter equívocos, pois esses decorrem de uma atividade elaborativa dependente de um sistema subjacente que lhe confere significação.

O aprendente utiliza-se de sua realidade e dos conhecimentos nela assimilados, para compor representações coerentes com sua vivência. Nem sempre ocorre fidedignidade entre as representações e as concepções que as fundamentam, uma vez que as concepções mobilizam o saber pré-existente para que ocorra adaptação a novos problemas e situações vividas. Por vezes, tal ação sofre influência do conhecimento anterior em detrimento da nova informação, permanecendo o saber já consolidado, ainda que esteja ligeiramente modificado por necessidade de solucionar o novo problema.

Conhecimentos habituais e consolidados podem impedir que se construa um conhecimento novo. Todo conhecimento é uma reconstrução influenciada pela bagagem cognitiva acumulada ao longo dos anos de vida, sob influência familiar, social ou escolar.

Para Bachelard (1996) o saber se firma sobre dois acontecimentos decisivos de uma experiência: delineamento dos fenômenos e ordenação dos acontecimentos em série. É uma construção individual e afetiva, que passa por três estágios sucessivos entre o concreto, o concreto-abstrato e a abstração. Durante sua gênese, sofre influência de dúvidas, imperfeições e interesses indutivos. Objetividade e racionalismo são os alicerces do processo de construção do conhecimento, ambos resultam da crítica e desconfiança: “[...] tem de começar por criticar tudo: a sensação, o senso comum, até a prática mais constante e a própria etimologia, pois o verbo, que é feito para cantar e seduzir raramente vai ao encontro do pensamento.” (BACHELARD, 1971. p. 129). Desilusão e não aceitação passiva de um conhecimento transmitido acionam a curiosidade do aprendente, nesse momento, passa a questionar aquilo que para ele, tornou-se sem sentido e uma dúvida.

O espírito científico estrutura-se sobre a lógica de um problema. A elaboração de um novo conhecimento tem como alicerce a pergunta, o questionamento, a formulação de problemas por quem não aceita passivamente opiniões. No processo de ensino e aprendizagem, a ausência de questionamento propicia reforço e estabelecimento de obstáculos epistemológicos derivados do instinto conservativo, alimentado pela reificação decorrente da tendência humana a se acomodar, utilizando-se de meios consolidados para resolver novos problemas.

Bachelard (1996) define obstáculos epistemológicos como fenômenos educacionais de origens variadas, relacionados a cinco situações: a *experiência primeira*, o *senso comum*, a *matematização*, o *animismo*, as *analogias* e *metáforas*.

Esses obstáculos surgem a partir do momento em que o conhecimento não é discutido e o aprendiz elabora representações com base na percepção e nos hábitos e conhecimentos culturais, pois, segundo ele: “Frente ao real, o que se pensa saber, claramente ofusca o que se deveria saber. Quando se apresenta ante a cultura científica, o espírito nunca é jovem. Ao contrário é velhíssimo, pois tem a idade dos seus preconceitos.” (Bachelard, 1996. p. 16).

Dessa forma, segundo Bachelard (1996), a aprendizagem consistente resulta da superação desses obstáculos internos que emperram o processo de construção do conhecimento científico.

Nas séries iniciais do Ensino Fundamental, usualmente a temática indígena é trabalhada de maneira simplista, descrevendo esse povo como um grupo único e partindo da visão eurocêntrica colonial. Esse enfoque acaba por incentivar os educandos a construir uma interpretação generalista, pragmática e substancialista em relação ao tema, elementos que, com base na teorização de Gaston Bachelard, constituem-se em alicerces na construção dos obstáculos epistemológicos.

Por outro lado, as notícias veiculadas atualmente na mídia alimentam essas representações, acrescentando elementos discriminatórios ou estereotipados às etnias brasileiras, pois, frequentemente, divulgam informações que relatam os indígenas como vítimas, desfavorecidos ou agressivos. As distorções resultantes do repasse de informações factuais, fragmentadas e superficiais pela imprensa, em relação aos diversos grupos étnicos, alimentam a desinformação, os preconceitos e a intolerância (GRUPIONI, 2001).

Assim, o meio cultural auxilia na perpetuação de concepções equivocadas a respeito dos grupos indígenas brasileiros atuais; que leva à elaboração de representações consolidadas com o passar do tempo escolar.

4. IDENTIDADES, REPRESENTAÇÕES E ALTERIDADE

A cultura escolar, influenciada pela mídia e pelos livros didáticos, fomenta a elaboração de uma simbologia representacional indígena equivocada. O selvagem inocente desperta em nossos estudantes compaixão, e o selvagem agressivo, rancor e distanciamento. Tais simbologias dificultam a identificação dos sujeitos com os povos indígenas e afastam-nos de uma relação social sadia com esses, que são diferentes por partilhar de outras crenças e costumes nem tão diversos dos nossos (GRUPIONI, 2001). A reelaboração de uma identidade cultural brasileira, que considere os indígenas constituintes da população, detentores de direitos e deveres, prescinde de reformulações identitárias, conceituais e representacionais. Reformulações fundamentadas no conhecimento e na alteridade, capazes de construir uma nova percepção desses elementos (ARRUDA, 2002).

Identidade, representação e alteridade possuem em comum o fato de apoiarem-se no conceito de diferença. Constituem um sistema de significação que se apóia no “outro diferente” para evoluírem.

Márcio D'olne Campos (1995. p. 11) argumenta que:

O conhecimento só poderá se estabelecer através do diálogo que pela consciência da diferença, permitirá aos dois o re-conhecimento pela diferença, não só entre cada um deles, mas também em outras leituras de situações e contextos socioculturais (grifo no original).

É importante um diálogo que busque a relação simétrica com a alteridade, dentro dos meios institucionais e acadêmicos e contribua para o descondicionamento em relação aos sistemas classificatórios, na relação com o meio ambiente em diferentes culturas, para a compreensão dos saberes e técnicas elaborados pelos humanos (CAMPOS, 1995).

A alteridade resulta da negociação de diferenças (ARRUDA, 2002). Um *outro diferente* surpreende e perturba, necessita de ancoragem em terrenos conhecidos, para ser incorporado e compreendido. Esse sistema de (re) conhecimento provoca desestabilização numa identidade construída histórica e culturalmente. Por ser mutável,

essa identidade sofre reformulações permitindo modificações em sua essência, pois, “(...) as identidades são construídas por meio da diferença e não fora dela. (HALL, 2000. p. 110)”.

As representações atuam como expressões de significados e leituras que fazemos desse “outro diferente” (HALL, 1997), influenciadas pelas relações de poder institucionalmente consolidadas. Constituem-se em falas, símbolos, objetos e preconceitos que usualmente reproduzimos influenciados pela sociedade em que nos encontramos inseridos.

Representações hegemônicas, em relação aos indígenas brasileiros, vêm sendo construídas desde o período colonial (ARRUDA, 2002) e, para reposicionar essas etnias no cenário da identidade cultural brasileira, se faz necessário discuti-las de forma crítica, desconstruindo-as com base na valorização e identificação com esses grupos étnicos.

Stuart Hall (2000. p. 106) apresenta como um dos conceitos de identificação:

Na linguagem do senso comum, a identificação é construída a partir do reconhecimento de alguma origem comum, ou de características que são compartilhadas com outros grupos ou pessoas, ou ainda a partir de um mesmo ideal. É em cima dessa fundação que ocorre o natural fechamento que forma a base da solidariedade e da fidelidade do grupo em questão.

O processo de identificação é mutável e articulado dentro de um contexto multicultural e se sujeita ao jogo da diferença para que se constitua. A identificação ocorre levando em consideração o outro e “uma vez assegurada, ela não anulará a diferença” (HALL, 2000. p. 106). No caso específico da cultura indígena, constitui os alicerces para a elaboração de renovadas significações capazes de superar o contexto histórico e educacional, perpetuados ao longo da vida escolar. Questionar os significados atribuídos ao *índio genérico* consiste em superar a abordagem corrente, que situa as contribuições culturais indígenas em campos exóticos e folclóricos (GRUPIONI, 2001), reconhecendo-os como detentores de valiosos saberes a respeito do meio ambiente e dos seres vivos.

Kathryn Woodward (2000) ressalta a importância da identificação para a reformulação de representações equivocadas. Novas representações, alteritárias e solidárias, desenvolvem-se a partir de simbologias e significados originais, derivados de uma identificação positiva e da crítica consciente das representações perpetuadas pelo senso comum.

Tomaz Tadeu da Silva (2000. p. 91) afirma:

É por meio da representação que, por assim dizer, a identidade e a diferença passam a existir. (...) É também por meio da representação que a identidade e a diferença se ligam a sistemas de poder. Quem tem o poder de representar tem o poder de definir e determinar a identidade. [...] Questionar a identidade e a diferença significa, nesse contexto, questionar os sistemas de representação que lhe dão suporte e sustentação.

O termo representação é polissêmico. Giordan e Vecchi (1996) relatam diferentes significados de acordo com o campo de estudo que o utiliza, mas em didática, pode ser definido como um modelo explicativo organizado, simples, lógico e utilizado, na maioria das vezes, por analogia. Os mesmos autores sugerem a substituição do termo por “concepção ou construto” quando resultante de uma estruturação progressiva e integrada de conhecimentos familiares, sociais, escolares e culturais, construídos ao longo de sua vida.

Representações relacionam-se à interpretação do ambiente, derivada da leitura que o aprendente faz de seu entorno sociocultural e que parte da experiência e simbologia particulares de cada um. O educando lança mão de sua realidade e dos conhecimentos assimilados para compor representações coerentes com sua experiência pessoal. Nem sempre ocorre fidedignidade entre as representações e as concepções que lhes fundamentam, uma vez que as concepções mobilizam o saber pré-existente para que ocorram adaptações a novos problemas e situações vivenciadas. Por vezes, tal ação sofre influência do conhecimento anterior em detrimento da nova informação, permanecendo o saber consolidado, ainda que esteja ligeiramente modificado por necessidade de solucionar o novo problema.

Bachelard (1996. p. 16), já em 1947, alertava para esse processo de construção de representações, ao criticar a prática educacional quando o foco é a elaboração de um conhecimento científico:

Os professores de ciências imaginam que o espírito começa com uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto a ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana...

Superar obstáculos epistemológicos, provocando modificações significativas nas representações deles derivadas, requer, por parte do professor, novas ações que permitam: “[...] lidar com a descoberta e a interpretação de entendimentos dos sujeitos sobre o ‘mundo real’, buscando aproximá-las (através de ‘práticas pedagógicas’, por exemplo) de ‘modelos e padrões’ definidos na cultura. (WORTMANN, 2001. p. 156)”.

Maria Lúcia Wortmann (op. cit.) entende que representação, linguagem e ‘realidade’ são componentes fundamentais para a leitura e compreensão do mundo, pois, participam da produção de significados culturais que poderão vir a se perpetuar dentro da sociedade.

Significados expressos por uma linguagem socialmente constituída que, sob o ponto de vista bachelardiano, apresenta pouca contribuição ao conhecimento científico, pois,

[...] o objeto designado pelo termo *isto*, mesmo apontado a dedo, é quase sempre designado pelo seu nome *usual*, nunca sei se é o nome ou a coisa que ganham forma na minha mente, ou ainda essa mistura de coisa e de nome, informe, monstruosa, na qual nem a experiência, nem a linguagem são dadas na sua ação maior, no seu trabalho de interpsicologia efetiva (BACHELARD, 1971. p. 134, grifo no original).

Representações e concepções derivam da compreensão e entendimento de signos e fatos cotidianos. Elaboradas a partir de um contexto universal e, sofrendo influência da realidade social, política e cultural vivenciada pelo aluno em seu cotidiano, podem ser reconhecidas dentro do espaço escolar. Essa nova interpretação, fruto da interação entre a experiência sociocultural e o “conhecimento científico” desenvolvido na escola, é considerada por Bruno Pastoriza (2011) como uma *representação escolar*.

Dentro da escola, a ciência e seus conceitos recebem tratamento de destaque. Busca-se a transmissão, a comunicação e a assimilação de um conhecimento científico construído por outrem e que prevalece sobre o senso comum. A articulação desses dois saberes permite a elaboração de um conhecimento genuinamente escolar. Contudo, esse novo conhecimento possui, segundo Pastoriza (op. cit. p. 62), uma especificidade limitada por seu local de origem. Para esse autor, as representações escolares são:

[...] tão específicas que em vários momentos não chegam a sair dele, não se fazendo práticas, nem aplicadas, trazendo críticas a esse espaço e seus conhecimentos e tendo como efeito a presença (cada vez mais acentuada) de movimentos educacionais que visem à integração e maior aplicação dos conhecimentos da sala de aula, como os movimentos CTSA e os

Nessa pesquisa, são consideradas as diversas dimensões das representações. Representações escritas, relatos e desenhos utilizados pelos educandos para expressar suas ideias a respeito da temática indígena relacionam-se com a noção de *concepção* (GIORDAN; VECCHI, 1996). A origem dessas concepções para a construção da alteridade é analisada com base nos conceitos de *representação social* (MOSCOVICI, 2002; JODELET, 2002; ARRUDA, 2002) *representação cultural* (HALL, 2002) e *representação escolar* (PASTORIZA, 2011).

A construção de uma identidade cultural brasileira genuína está subordinada ao reconhecimento da influência cultural indígena na constituição da população brasileira contemporânea. Esse reconhecimento depende da identificação com os hábitos e costumes desses grupos étnicos. Poderá levar à elaboração de uma *alteridade positiva* (JODELET, 2000), e a uma concepção de 'índio' renovada, solidária. Possibilitando, assim, “atribuir aos índios um lugar efetivo e digno como cidadãos de um país, cuja plena cidadania só pode ser definida e construída por um viés plural,” (GRUPIONI, 2001, p. 23).

Dentro do ensino de ciências, a construção da alteridade, a reformulação das representações hegemônicas eurocêtricas e a identificação com práticas, hábitos e atitudes indígenas podem ser desenvolvidas por meio da abordagem de temas investigados pelas etnociências, em especial a etnobiologia.

5. BASES ETNOCIENTÍFICAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

A Biologia é uma ciência usualmente marcada pelo cientificismo ocidental. Os currículos de ciências e biologia na Educação Básica, em geral, privilegiam o conhecimento científico, estabelecendo relações de pseudosuperioridade das ciências sobre os saberes tradicionais. Trez (2011) discute uma dicotomia dentro do ensino de biologia, no qual conhecimentos tradicionais e científicos rivalizariam para constituir a prática desse ensino. Para Cobern e Loving (2001), essa rivalidade pode ser superada por meio da abordagem do conhecimento indígena, pois esse desempenha papel vital no ensino de ciências por constituir-se em um conhecimento diferente, a ser valorizado por seus próprios méritos, e questionar o enfoque cientificista eurocêntrico usual e inquietante.

Márcio Campos (1995. p. 32) define a etnociência como um campo de diálogo, no qual o conhecimento produzido pelo outro adquire status de ciência, ainda que seja diferente dos conceitos acadêmicos. Pode ser assim definida, por resultar de uma construção de saber e conhecimento – etimologicamente, *scientia* deriva de *scio* (sei)- e, desafortunadamente, “antes de entendermos a ‘scientia’ do outro nas relações homem/natureza, nos contaminamos com critérios ‘científicos’ de classificação hierárquica”. Segundo Cobern e Loving (2001), o acréscimo do prefixo *etno* à palavra *ciência* não deve ser considerado como um indicador de desvalorização dos saberes tradicionais, mas sim como uma maneira de diferenciar esses conhecimentos do contexto eurocêntrico usualmente associado à ciência. Um contexto que, para Geilsa Baptista (2010. p. 685), concebe “essa ciência como a única e legítima forma de se obter e representar conhecimento verdadeiro da realidade.”

Dessa forma, a inserção das etnociências no currículo escolar pode se tornar uma estratégia para que os estudantes percebam os diferentes caminhos epistemológicos do conhecimento científico e a compreensão informada e crítica “da diversidade de formas de conhecimento construídas pela humanidade (BAPTISTA, 2007. p. 06)”. Discussões sobre a cientificidade das etnociências são frequentes. Mesmo reconhecendo a importância desse tema, nessa pesquisa, o ponto fundamental de interesse relaciona-se

com as possíveis contribuições do conhecimento tradicional indígena para o processo de aprendizagem dos sujeitos, favorecendo o desenvolvimento do espírito científico.

O enfoque etnobiológico na educação em ciências pode ser uma alternativa para reestruturá-la, desvinculando-a dessa classificação hierárquica usual, enquanto promove o contato com diferentes hábitos e costumes capazes de desenvolver uma interface entre diferentes culturas. De acordo com Geilsa Baptista (2010. p. 690), a abordagem educacional etnocientífica promove uma ampliação do universo de conhecimentos que pode levar à compreensão e legitimação dos variados modos de interpretação dos fenômenos naturais, propiciando aos estudantes opções de escolha em relação “àquilo que consideram importante, e aplicar os conhecimentos que têm ao seu dispor (científicos e/ou tradicionais) nos contextos em que julgarem necessários e/ou apropriados.”

El-Hani (2001. p. 106) descreve a etnobiologia como o conhecimento das pessoas e da maneira como estabelecem relações afetivas, culturais e simbólicas, com o meio ambiente, promovendo novas e possíveis interpretações para os conceitos de seres vivos, biodiversidade, manejo e sustentabilidade dos biomas. Isabel Carvalho (2004) aproxima esse conhecimento dos postulados da Educação Ambiental Crítica (EAC). Segundo essa autora, a EAC é uma alternativa para alcançar uma identidade ambiental vinculada à sustentabilidade e ao manejo ambiental, superando o enfoque preservacionista da Educação Ambiental difundida nos meios educacionais contemporâneos. Outras características positivas da EAC relacionam-se com o alcance de diversos elementos sociais e com o aprimoramento da convivência com o outro e o ambiente natural apoiando-se uma visão alteritária do conhecimento.

A proposta de Educação Ambiental Crítica pressupõe transformações nas atitudes dos elementos que participam do processo, o que contribui para a formação de um *sujeito ecológico*.

O sujeito ecológico possui uma *consciência ecológica*, seja ela individual ou coletiva, que, segundo Burnham (1993), se origina nos movimentos em defesa do meio ambiente, fruto do reconhecimento dos direitos cidadãos de uma sociedade informada, organizada e capaz de exigir dos órgãos governamentais ações solidárias que impeçam novos desastres ambientais ou injustiças com etnias minoritárias que compõem a população, apoiando-se em uma tradição democrática ainda não alcançada. Pois, segundo essa autora, “numa sociedade com pouca tradição democrática como a nossa, a

educação ambiental deveria contribuir para o exercício da cidadania, o sentido de transformação social (ibid. p. 35).”.

A EAC traz em seu cerne a preocupação solidária com o ambiente, a natureza e o ser humano enquanto elementos ativos e constituintes dos ecossistemas. Isso permite que os educandos elaborem novas percepções sobre a natureza, em seu entorno ou a quilômetros de distância, para a construção de uma sociedade mais solidária e alteritária.

Conscientes desse papel na reestruturação democrática do país, os sujeitos da educação passam a preocupar-se com o futuro ambiental de um país livre das desigualdades sociais e capaz de aprimorar a economia fundamentada na preservação e manejo dos recursos naturais dos quais dispõe.

Comunidades estão impregnadas de valores e crenças, elementos que orientam suas relações ambientais e estabelecem os rumos para desenvolver uma Educação Ambiental (EA) capaz de promover discussões necessárias à compreensão e a uma convivência efetivamente positiva em seu meio. É importante que os sujeitos educacionais conheçam e discutam essas crenças e valores, assumindo-se como integrantes de uma comunidade ambiental e política definindo suas prioridades e anseios passíveis de melhorias nessa relação com o meio ambiente, em busca de uma identidade ambiental característica de sua sociedade.

Optar pela EAC implica desmistificá-la. Partindo dessa nova visão, a educação ambiental deixa de ser uma vertente puramente ecológica ou naturalista e permite que esse novo sujeito procure:

[...] compreender as relações sociedade-natureza e intervir sobre os problemas e conflitos ambientais. [...], ou seja, um tipo de subjetividade orientada por sensibilidades solidárias com o meio social e ambiental, modelo para a formação de indivíduos e grupos sociais capazes de identificar, problematizar e agir em relação às questões socioambientais, tendo como horizonte uma ética preocupada com a justiça ambiental. (CARVALHO, 2004. p. 18-19).

Quando a justiça ambiental se torna a principal preocupação de um grupo social, seus elementos podem assumir posicionamento de agentes questionadores, capazes de transformar o ambiente social em que vivem, superando a acomodação vigente em que se aguardam resoluções de um sistema despersonalizado e pretensamente responsável por essas importantes modificações (CARVALHO, 2004). Em outros termos, os elementos da comunidade assumem o papel de responsáveis pelas ações que levarão a

transformações significativas em seu mundo, incluindo, nesse processo, o meio ambiente.

Saberes e técnicas tradicionais podem auxiliar no desenvolvimento de novas maneiras de pensar as relações homem/natureza, Dependentes também de fatores culturais, essas relações precisam ser repensadas construindo assim, novas visões de um mundo diversificado, no qual flora, fauna e ser humano são interdependentes, constituindo um meio ambiente frágil cujos alicerces apóiam-se sobre a manutenção da biodiversidade e sobre o antagonismo entre consumo e preservação.

Temas importantes do ensino de ciências, como sustentabilidade, biodiversidade, manejo ecológico e preservação ambiental, podem ser desenvolvidos a partir da perspectiva etnocientífica. Os conhecimentos apoiados em etnociência podem servir de instrumentos para a construção da alteridade indígena ao promoverem o conhecimento e a valorização dos saberes tradicionais dentro do espaço escolar levando à identificação, ao respeito e à solidariedade.

E se isso pode ocorrer a partir dessa ferramenta, as Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC - também assumem papel de destaque no universo educacional, atuando como ferramentas que podem auxiliar na reformulação das representações culturais e sociais a respeito dos índios.

6. TIC E A REALIDADE INDÍGENA CONTEMPORÂNEA

As concepções veiculadas na mídia e nos livros didáticos descrevem o índio único, antagonista do europeu e estacionado no tempo e no espaço. O índio, importante para a formação do povo brasileiro, quase sempre é descrito no passado pelos livros. Ocorre uma supervalorização das contribuições europeias em detrimento das demais etnias, influenciando negativamente os estudantes a respeito dos grupos indígenas. Permanece, então, a impressão de que os índios pertencem ao passado ou, pior ainda, são povos inferiores (GRUPIONI, 2001. p. 17).

Ao jogar os índios no passado, os livros didáticos não preparam os alunos para entender a presença indígena no presente e no futuro, apesar de os meios de comunicação divulgarem cotidianamente informações acerca dos índios de hoje.

Os meios de comunicação de massa, os *softwares* e a Internet podem ser descritos como TIC. Tecnologias que, segundo Pontes (2002. p. 02), possibilitam o acesso, a transformação e a produção de informações, além de representarem “um suporte do desenvolvimento humano em numerosas dimensões, nomeadamente de ordem pessoal, social, cultural, lúdica, cívica e profissional.”. O mesmo autor ainda salienta a versatilidade dessas ferramentas, necessidade de uma atitude crítica por parte de seus utilizadores e a sua relevância dentro do ambiente educacional.

Ainda que tecnologia e saberes tradicionais possam parecer antagônicos, frente às atuais concepções de ciência, parte-se da proposição da utilização dessas ferramentas como alicerces para a desconstrução dos preconceitos históricos em relação às etnias indígenas e para a construção de uma alteridade efetivamente positiva, propondo aos alunos informações diversas a respeito das etnias estudadas e promovendo discussões críticas sobre os conteúdos veiculados.

Os grupos indígenas contemporâneos não se encontram à margem dos avanços tecnológicos. Gersem Baniwa (2006. p. 91) afirma que:

É inegável o papel dos sistemas de comunicação e de informação digital

na luta pela defesa dos direitos dos povos indígenas. Com eles, os povos indígenas cada vez mais estão superando a invisibilidade social, principal causa da ignorância, do preconceito e da discriminação. O processo de apropriação das tecnologias e de outros conhecimentos próprios da modernidade está possibilitando que esses povos reorientem e planejem seus futuros, reafirmando e fortalecendo os seus próprios conhecimentos.

As novas tecnologias, dessa forma, não só colaboram para a inserção das etnias indígenas no contexto das sociedades atuais. Podem aproximá-las temporal e geograficamente da realidade dos estudantes, promovendo fatores que facilitam a identificação e a compreensão de suas práticas culturais.

Atualmente, as mídias fazem parte do cotidiano pedagógico. Recursos digitais permitem acessar, em tempo real, informações sobre as diversas etnias indígenas distribuídas pelo território brasileiro, possibilitando análises detalhadas de ambientes naturais e transformados (FLORENZANO, 2011).

Parte considerável do conhecimento empírico, que se constitui obstáculo epistemológico, advém do conhecimento tecnológico, de informações impressas ou veiculadas pela mídia digital e que determinam a construção de um saber equivocado em relação aos temas abordados em aula. Em contrapartida, a utilização de recursos de alta tecnologia para reestruturação de saberes pré-organizados permite despertar maior interesse nos educandos, levando-os a interpretar esses conhecimentos prévios por outras vertentes que não a visão intencional do meio de comunicação que lhes forneceu os conhecimentos iniciais.

José Aduino Junior, Cláudio Dantas e Francisco Nobre (2010, p. 23) salientam a contribuição das “novas tecnologias de informação e comunicação” para a aprendizagem significativa, relatando como pontos principais: seu caráter motivador, sua presença na vida dos educandos e a possibilidade de contextualização dos conteúdos abordados. Afirmam ainda que:

O enfoque CTS na prática de ensino [...]. poderá ser o fio condutor entre o conhecimento científico presente nos livros didáticos e o resultado da produção científica, tão presente no modo de viver dos alunos. Neste ínterim os estudantes poderão se tornar ativos e responsáveis ao serem instigados a participarem de assuntos que estejam relacionados com seu dia-a-dia.

Planos de incentivo ao Ensino Fundamental permitiram a instalação de recursos midiáticos nas escolas. Televisões, projetor digital e laboratório de informática existem

na escola e enriquecem os processos de ensino e aprendizagem vencendo barreiras geográficas.

Assim, além de seu caráter motivador, a utilização de técnicas de sensoriamento remoto, por meio de imagens de satélite, permite aos alunos a visualização sinóptica, com relativa fidelidade, de aspectos ambientais característicos das regiões e biomas brasileiros distantes e que, por outras vias de conhecimento, dificilmente se mostrariam tão enriquecedores.

Florenzano (2011. p. 09) define sensoriamento remoto como uma “tecnologia que permite obter imagens – e outros tipos de dados – da superfície terrestre, por meio da captação e do registro da energia refletida ou emitida pela superfície”.

Lahm (2000) descreve essa técnica como um mecanismo de obtenção de dados e informações a respeito de características da superfície terrestre com as quais não temos contato físico. Vânia Santos (2002) define o potencial educativo dessa tecnologia e seus produtos quando afirma que “apresentam-se como recurso para o processo de discussão/construção de conceitos pelos alunos (p. 12-6)”.

Os alunos acessaram imagens de alta definição disponíveis no *software* Google EarthTM e descrito por Rosa, Santos Junior e Lahm (2007. p. 29) como:

[...] um *software* que utiliza imagens orbitais de diferentes sensores com diferentes *resoluções espaciais*. [...] Dentre os sensores usados pelo *Google Earth*TM, pode-se citar, como principais, o *Digital Globe* e o *Terra Metrics* que, por sua vez, podem proporcionar uma resolução que varia entre 2,4 metros, 70 e 60 centímetros, conferindo desse modo, uma imagem com grande nível de detalhes.

“Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (BRASIL, 1998. p. 8) é um dos objetivos propostos para o ensino Fundamental pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, no ensino de ciências. E a utilização do sensoriamento remoto como prática pedagógica é uma das alternativas que possibilitam atingi-lo.

O funcionamento do sensoriamento remoto é caracterizado por reflexão e emissão de energia pela superfície terrestre, energia esta captada por sensores eletrônicos instalados em satélites artificiais. Ela é então transformada em sinais elétricos que são transmitidos para as estações de recepção na Terra e, posteriormente, usadas para a geração de gráficos e imagens. (PETRY, LIMA E LAHM, 2012. p. 434).

Tais imagens permitem o contato com paisagens desconhecidas, atualizadas e, muitas vezes, ausentes nos livros didáticos. O sensoriamento remoto, assim, torna-se uma ferramenta didática diversificada e dinâmica capaz de incentivar discussões impensadas se a única fonte de informação fosse o livro didático.

Petry et. al. (2012) citam o caráter inovador, estimulante e mediador dessa técnica como relevantes para ampliar os horizontes dos elementos que participam do processo ensino-aprendizagem e para contribuir na formação de cidadãos conscientes e responsáveis pelo ambiente.

Se considerarmos o trabalho desenvolvido na presente pesquisa, o sensoriamento remoto assume muita importância, pois permite a visualização de locais onde vivem as atuais etnias indígenas brasileiras, a análise do espaço geográfico de aldeias indígenas e o impacto ambiental que possam ter sofrido nos últimos anos. Permite, ainda, o contato com imagens históricas para comparação com esses aspectos detectados durante a visualização.

Um dos aspectos mais importantes referentes às pesquisas científicas é a metodologia que se aplica para seu desenvolvimento. O próximo capítulo situa a presente investigação em um contexto metodológico, fundamentando as abordagens e metodologias de análise das informações obtidas no contexto do desenvolvimento deste trabalho.

7. METODOLOGIA DA PESQUISA

A metodologia é fator de suma importância dentro de uma pesquisa científica, é ela que define os caminhos a serem percorridos ao longo da investigação e rege as ações do pesquisador.

Nesse capítulo, são descritos o delineamento e abordagens dessa pesquisa; caracteriza-se o contexto e os sujeitos da investigação e, por fim, descrevem-se os instrumentos e procedimentos de coleta dos dados coletados durante o trabalho pedagógico.

7.1 Delineamento e abordagens da pesquisa

Pesquisas científicas podem ter abordagens qualitativas ou quantitativas. A grosso modo, as abordagens *hard*, que se apóiam em dados numéricos, quantificáveis e estatísticos, são definidas como *quantitativas*, enquanto as abordagens *soft*, derivadas de um enfoque mais hermenêutico, textual, subjetivo e interpessoal, são classificadas como *qualitativas*.

Buscando definir a abordagem da presente pesquisa, é possível apoiar-se no paradigma que melhor represente as ações de pesquisa. A busca pelo estabelecimento de uma relação mútua, integrada e de confiança entre pesquisador e sujeitos de pesquisa, a consideração dos valores como “constituintes intrínsecos de todo o processo de pesquisa, superando-se a ideia de neutralidade” e a busca pela localização ecológica do sujeito em seu contexto social (MORAES, 2006) definem, claramente, esse trabalho como apoiado no paradigma *pós-positivista*. Consequentemente são destacados os aspectos qualitativos nessa investigação, quais sejam: imersão do pesquisador no contexto de pesquisa, o ambiente natural como fonte direta dos dados, interesse maior no processo e não nos resultados, análise indutiva dos dados, investigação descritiva e, por fim, busca de compreensão do significado que os sujeitos de pesquisa atribuem às

atividades propostas para reconstruir suas concepções em relação ao tema (BOGDAN; BIKLEN, 2006).

Moraes (2006) descreve as possíveis abordagens de pesquisa segundo a filosofia, as concepções de realidade e os paradigmas nos quais se apóiam. Dentre elas, cita a *abordagem naturalístico-construtiva* como uma abordagem que “pretende chegar à compreensão dos fenômenos que investiga examinando-os no próprio contexto em que ocorrem”, “assume uma realidade construída pelos sujeitos” e “valoriza os conhecimentos tácitos dos envolvidos, sejam participantes, seja o próprio pesquisador [...]”, características que norteiam a investigação desse trabalho de pesquisa e, portanto, permitem classificá-lo como uma abordagem predominantemente qualitativa.

Ao longo do trabalho desenvolvido e da análise das informações obtidas, foram detectadas algumas importantes características de ordem quantitativa nas representações gráficas dos alunos. Assim, optou-se por apresentar também, na discussão dos resultados, uma abordagem quantitativa que descrevesse essas variações mais sinteticamente.

7.2. Estudo de Caso

Marli André (1984) define o Estudo de Caso como uma forma particular de estudo em uma instância específica, que pretende “retratar o idiossincrático e o particular como legítimos em si mesmos” (p. 51-52). A partir dessa definição, torna-se possível identificar alguns aspectos desta proposta de pesquisa como pertinentes a um estudo de caso, pois o desenvolvimento da mesma ocorrerá em uma turma específica de uma escola, analisando as concepções dos sujeitos sobre um tema de relevância social e como esses sujeitos se apropriam de novas informações para reconstruir um conhecimento elaborado ao longo de suas vidas escolares.

Segundo Yin (2005), um Estudo de Caso aplica-se à investigação “[...] de fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real” (p. 19), definição que reforça a escolha dessa estratégia, pois, a pesquisa foi desenvolvida por meio da proposição de atividades que levassem a discussões sobre aspectos socioculturais contemporâneos da população indígena no território brasileiro; intimamente relacionadas com temáticas cotidianas dos sujeitos de pesquisa.

Como se buscou retratar a realidade de forma profunda, complexa e contextualizada enfatizando a análise da evolução do processo de construção do conhecimento empreendido pelos educandos na reformulação de preconceitos elaborados em sua trajetória escolar. Esse enfoque de pesquisa ajusta-se às características apontadas por Fiorentini e Lorenzato (2006) para descrever a metodologia de Estudo de Caso.

O Estudo de Caso é uma Metodologia de pesquisa inserida em um contexto específico, nos capítulos seguintes, são descritos os aspectos determinantes do grupo de sujeitos e suas produções.

7.3. Contexto e sujeitos da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida ao longo do ano letivo de 2011, como parte integrante do planejamento curricular da turma de sétimo ano do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de ensino de Gravataí, no estado do Rio Grande do Sul. O currículo, elaborado quando o ano letivo teve início, previa o estudo dos seres vivos, de suas relações ecológicas, de práticas sustentáveis e manejo ambiental, aplicados aos biomas brasileiros.

Os sujeitos de pesquisa constituíam uma turma heterogênea, na faixa etária de 11-15 anos, formada por vinte e um indivíduos do sexo feminino e quinze indivíduos do sexo masculino. Caracterizavam-se pela agitação, afetividade e alegria constantes. Eram abertos a inovações e participativos, preferindo atividades pouco tradicionais e diferenciadas. Essas características provocavam, em alguns componentes curriculares, baixo rendimento escolar e, por isso, influenciaram na escolha do grupo para o desenvolvimento dessa pesquisa.

A identidade dos sujeitos de pesquisa foi preservada, pois cada elemento escolheu para si um nome de origem indígena – Anexo B - a partir de uma lista com quarenta nomes e seus respectivos significados, selecionados pelo grupo na Internet (FOCALIZA ISSO!), cada sujeito optou pelo pseudônimo com o qual se identificava.

Com o intuito de preservar a autenticidade de suas produções textuais, foram feitas algumas correções de ordem ortográficas e gramaticais em respeito aos sujeitos.

7.4. Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

A Comunicação é um fator relevante para a metodologia de pesquisa qualitativa. Considerando o meio em que ela é desenvolvida e a característica interativa que a estabelece, é importante fazer uma distinção sobre a qualidade dos dados que se pretende coletar (BAUER; GASKELL, 2004).

Os dados sociais podem ser definidos como *formais* ou *informais* (op. cit., 2004). Para a presente investigação deu-se prioridade à comunicação informal que, na descrição de Bauer e Gaskell (2004. p. 21)

“[...] possui poucas regras explícitas: as pessoas podem falar, desenhar ou cantar do modo que queiram. O fato de haver poucas regras explícitas não significa que não existam regras, e pode acontecer que o foco central da pesquisa social seja desvelar a ordem oculta do mundo informal da vida cotidiana.”.

Essa descrição incorre num aspecto fundamental do desenvolvimento da investigação, o fato de que se pretendia, desde o início, avaliar as produções textuais e imagens dos educandos considerando a motivação que possuíam para descrever seu processo de aprendizagem e a reconstrução de conhecimentos, sem a imposição de regras de competência acadêmicas. Acreditava-se que ao longo do trabalho os sujeitos permaneceriam em uma zona de conforto que lhes possibilitaria representar seus verdadeiros sentimentos em relação ao tema pesquisado. Foram priorizados, então, os dados informais de comunicação: desenhos, registro de falas e ações, textos e outras representações espontâneas capazes de explicitar fidedignamente a reelaboração de concepções construídas em suas vivências escolares.

Marli André (2006. p. 22) identifica o incremento na associação de diferentes métodos de coleta de dados a partir de 2002, quando:

“[...] muitos pesquisadores passaram a combinar técnicas de coleta, como, por exemplo, a entrevista e a análise documental, a entrevista e o questionário, entrevista, questionário e documento, indicando que uma única fonte de dados não dá conta da análise das complexas problemáticas educacionais.

Houve constatação dessa realidade ao iniciar-se a presente pesquisa, em que ações e falas dos educandos não conferiam com suas produções escritas, que algumas vezes eram, inclusive, antagônicas. Isso desencadeou a necessidade de utilização dos métodos combinados de coleta e análise. Assim, foram utilizados como instrumentos de coleta de dados: diário de campo da autora, questionários, produções textuais, desenhos, cartazes e maquetes elaborados pelos alunos no desenvolvimento do projeto, que permitissem o acompanhamento dos processos mentais elaborados para reconstruir suas concepções sobre cultura indígena e educação ambiental, à medida que as atividades iam sendo propostas.

Zabalza (2004. p. 18), ao afirmar que “[...] o diário cumpre um papel importante como elemento de expressão de vivências e emoções”, dimensiona a importância desse instrumento para a pesquisa qualitativa, em que as impressões e vivências, tanto do pesquisador quanto dos pesquisados, são relatados à medida que ocorrem ao longo do processo investigativo.

Bogdan e Biklen (2006. p. 150) definem o diário de notas como: “[...] o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”, salientando a necessidade de reflexão posterior e criteriosa a respeito do que foi registrado em campo, pois, durante o desenvolvimento das atividades pedagógicas, falas e ações podem ser mais expressivas que os relatos descritos em instrumentos de coleta de dados tradicionais, como, por exemplo, questionários e produções textuais.

Para Marconi e Lakatos (2003. p. 184), “o questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.” A ausência de proximidade do entrevistador propicia um menor risco de distorção no conteúdo de respostas.

Günther (2003. p. 02), ao afirmar que “o questionário pode ser administrado em interação pessoal - em forma de entrevista pessoal ou por telefone.”, estabelece a possibilidade de manutenção da proximidade do pesquisador, sem que essa interfira na credibilidade do instrumento. Independente da proximidade do pesquisador, o questionário é “uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo a verificação de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas.” (GIL, 1999. p. 128).

A preparação de um questionário deve considerar o tipo de perguntas a serem empreendidas, formulando as mais adequadas aos objetivos de pesquisa. Assim, na elaboração do questionário investigativo, houve a preocupação em formular questões abertas, que incentivassem os alunos a responderem de forma livre, usando linguagem própria, para descreverem suas opiniões a respeito dos conteúdos e atividades propostas em aula. Algumas questões também tinham como objetivo estimular os alunos a construir pequenos textos descrevendo a realidade e as concepções que estavam sendo reconstruídas ao longo da investigação.

No contexto escolar, perguntas e respostas permitem a investigação diagnóstica do processo de ensino e aprendizagem e, por isso, são consideradas como de suma importância para a aferição dos dados investigados. Ainda considerando o contexto escolar do trabalho, questionários foram elaborados de modo que as perguntas pudessem ser distribuídas e modificadas conforme o andamento da pesquisa, buscando diagnosticar os conhecimentos, as concepções dos alunos e as variações que apresentavam no decorrer das atividades pedagógicas.

“Entendeu ou quer que desenhe?” A pergunta, corriqueira e utilizada no cotidiano das pessoas para representar um contexto no qual o espectador não compreendeu a explicação do interlocutor, aplica-se às ideias que levaram a autora a utilizar desenhos dos alunos como um dos dados de pesquisa.

Desde os primórdios da civilização humana, desenhos – pinturas rupestres, hieróglifos egípcios, glifos incas e astecas, e outros - são um importante recurso de comunicação.

Luciane Goldberg et. al. (2005. p. 102) ressaltam a relevância das representações gráficas para a criança ao afirmarem que:

O desenho é um importante meio de comunicação e representação da criança e apresenta-se como uma atividade fundamental, pois a partir dele a criança expressa e reflete suas ideias, sentimentos, percepções e descobertas. Para a criança o desenho é muito importante, é seu mundo, é sua forma de transformá-lo, é seu meio de comunicação mais precioso. Nele estão muitos de seus medos, de suas vontades, de suas carências e de suas realizações.

Em relação ao meio ambiente essa forma de comunicação se estabelece mais intrinsecamente, pois, ao representá-lo, a criança demonstra seus anseios, expectativas e compreensão do que aprendeu. A criança, em seu desenho, representa não só o que vê, mas também o que conhece (RAMIRES; GUIMARÃES, 2004).

Para Gan (2007), as crianças têm a capacidade de utilizar desenhos para representar suas ideias, percepções e compreensões de conceitos científicos, contudo, esse recurso de avaliação é pouco utilizado pelos educadores em detrimento da linguagem escrita.

È possível situar os sujeitos de pesquisa em duas etapas do desenvolvimento gráfico de Luquet (SCHWARZ et. al., 2007. p. 371): “realismo intelectual” e “realismo visual”. Em ambas a criança ou pré-adolescente representa em seus desenhos o que sabe, e não somente o que vê. Na primeira etapa ocorre uma mistura de perspectivas e pontos de vista que ainda o distanciam de um desenho adulto. Na segunda etapa, a perspectiva aproxima a representação de um olhar mais adulto, o que pode levar ao empobrecimento do desenho e a uma aproximação à pseudo-criteriosidade das palavras. Ressalta-se que tais etapas são referenciais, pois, podem sobrepor-se em função do desenvolvimento gráfico e/ou cognitivo do aluno.

Giordan e Vecchi (1996) descrevem as representações gráficas como mais fidedignas aos pensamentos que as representações escritas ou faladas, pois essas, muitas vezes, encontram-se mascaradas pela resposta que os alunos consideram como adequada ao que o *professor quer ouvir*; enquanto aquelas não sofrem esse tipo de censura inconsciente do entrevistado.

Entretanto, ilustrações podem ser consideradas expressões de uma linguagem universal cuja compreensão é independente dos saberes acadêmicos e formais de seus autores ou leitores. Figuras, usualmente são utilizadas para explicar de outra forma um tema que não foi bem compreendido pelos espectadores. A mídia escrita apresenta textos multimodais para melhor explicarem uma reportagem e, assim, atraem mais leitores por sua facilidade de interpretação.

Apropriando-se dessa concepção dos autores, optou-se por solicitar desenhos, maquetes e cartazes aos alunos para que, por meio de um estudo semiótico, se torne possível desvendar o significado subliminar presente numa representação por imagens, ditada pelos conceitos internos dos sujeitos de pesquisa e capazes de representar concepções elaboradas que sofrem censura pessoal em outras formas de coletas de dados.

Os desenhos foram solicitados ao final de cada atividade desenvolvida, produzindo um total de noventa e sete exemplares representativos da evolução das concepções dos sujeitos ao longo do projeto investigativo. Dessa totalidade, foram selecionadas, para anexar nesse trabalho, as imagens que resumiam concepções

apresentadas pela maioria dos sujeitos, as mais significativas de reformulações dos estereótipos e as mais relevantes em relação aos temas propostos ao longo da pesquisa.

A análise de dados visuais em pesquisa qualitativa tem sido pouco utilizada nos meios científicos. Geralmente, restringe-se ao estudo de imagens publicitárias, midiáticas ou didáticas, elaboradas por profissionais, buscando identificar conceitos culturais a serem reforçados ou estabelecidos na sociedade, em relação às ciências. Entretanto, nessa pesquisa, se optou por essa prática, procurando identificar representações dos alunos que descreviam e traziam à tona suas concepções, muitas vezes não expressadas verbalmente ou por escrito, veladas pela autocrítica desses sujeitos da pesquisa.

A análise meticulosa, associada às falas registradas no diário da autora e aos relatos escritos dos educandos, permitiu a identificação das concepções mais arraigadas e das modificações conceituais que ocorreram ao longo do processo de aquisição e construção do conhecimento sobre o tema.

O longo período de investigação e o fato da mesma ocorrer em concomitância com o ano letivo, produzindo, assim, avaliações e trabalhos pedagógicos que também foram utilizados como dados, acarretou uma profusão de elementos a analisar. Para que a análise ocorresse de modo adequado, a metodologia precisou constar de uma criteriosa organização do material, classificando-o segundo sua forma e conteúdo e permitindo, assim, a seleção para análise das informações e resultados nelas expostos.

Registros dos momentos de observação participativa, respostas escritas aos questionários propostos e produções textuais dos sujeitos de pesquisa foram analisados mediante a “Análise Textual Discursiva”, proposta por Moraes e Galiazzi (2007), na qual, segundo Roque Moraes (2006), a construção do processo interpretativo de dados escritos pode ser concebida como:

Construção de um quebra-cabeça em que o objeto do jogo e suas peças são criadas e ajustadas à proporção que a pesquisa avança. Numa perspectiva mais radicalmente qualitativa, talvez uma metáfora melhor seja a criação de um mosaico, entendendo-se que o mesmo conjunto de unidades de sentido pode dar origem a uma diversidade de modos de organização do produto final.

Esse “quebra-cabeça” resulta do desmonte de textos escritos elaborados durante a investigação. O conjunto desses elementos constitui-se no *corpus* de pesquisa a ser analisado, segundo as orientações de Moraes e Galiazzi (2007). Os autores descrevem uma metodologia de análise de dados que parte da *desmontagem de textos individuais*,

selecionando *unidades de significado* específicas, que representam as ideias fundamentais do texto original.

A leitura de um texto está impregnada pelas concepções do leitor, mesmo apresentando duas possíveis formas de interpretações: a denotativa – explícita e facilmente compreendida pela maioria dos leitores – ou a conotativa – implícita e compartilhada por alguns leitores. Assim, os textos podem ser considerados significantes de pensamentos individuais que, ao serem analisados, sofrem variações provocadas pelos conhecimentos e fundamentações teóricas do leitor. O pesquisador, ao fragmentar o texto, foca sua atenção em detalhes que considere importantes e pertinentes aos propósitos da pesquisa.

Na segunda etapa desse processo, denominada pelos autores como *categorização*, reagrupa-se as unidades de significado em categorias mais amplas após estabelecer relações de semelhanças quanto ao seu significado para o autor e a investigação. Mais do que apenas classificar, nessa etapa o analista aprimora sua interpretação nomeando as categorias e tornando-as mais abrangentes, construindo, dessa forma, um novo texto, criativo e inédito, com significação diversa dos textos que formavam o *corpus* de análise.

As categorias podem ser definidas como: *a priori*, elaboradas pelo método dedutivo, quando são estabelecidas antes do exame textual e fundamentam-se na teoria da pesquisa; ou consideradas *emergentes* por surgirem a partir do trabalho com os textos, e nesse caso o método utilizado é o indutivo. É possível, também, definir-se uma metodologia mista, na qual categorias que emergem ao longo da análise são acrescentadas às escolhidas previamente com base nos pressupostos teóricos que regem o estudo. Descreve-se, ainda, o método intuitivo, resultante da auto-organização do pesquisador e de seu envolvimento íntimo com os fenômenos examinados. Esse método pretende romper com a racionalidade linear dos outros dois e possibilita as criações mais originais, ligadas aos fenômenos de pesquisa.

A terceira e derradeira etapa desse processo de análise constitui-se na identificação do novo significado que emerge dessa construção classificativa. Nesse momento, o pesquisador encontra-se imerso nas concepções dos sujeitos de pesquisa e dialoga com as categorias, argumenta, interpreta, valoriza e critica os aspectos selecionados, elaborando um texto pessoal que mescla seus conhecimentos aos do grupo de pesquisa. Completamente diversa do *corpus* original, essa criação, derivada da característica auto-organizadora desse processo, transforma-se em um metatexto que

proporciona uma nova compreensão válida segundo os pressupostos teóricos que fundamentam a pesquisa.

Após exaustiva busca por uma metodologia de análise de dados visuais optou-se pela análise semiótica proposta por Barthes (1971), pela similaridade de procedimentos que apresenta com a “Análise textual discursiva”.

Santaella (2007. p. 13) define a semiótica como:

[...] a ciência que tem por objeto de investigação todas as linguagens possíveis, ou seja, que tem por objetivo o exame dos modos de constituição de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significação e de sentido.

Barthes (1971) explica que a semiologia é o estudo linguístico das “grandes unidades de significação” representadas por signos que estabelecem relações entre os diversos elementos que constituem uma informação. Analisar uma imagem considerando apenas os signos – elementos - representados reduziria o potencial dessa análise, associando sua interpretação, obrigatoriamente, à língua escrita ou falada. Uma característica da imagem é sua ambiguidade, derivada do contexto idiossincrático em que foi elaborada. O texto explicativo estabelece uma relação entre ambas as representações que contribuem para a compreensão do sentido completo a ser estabelecido pela imagem, relação recíproca que Barthes chama de *revezamento*.

A semiologia também considera um importante fator para a análise de imagens: enquanto os signos da linguagem falada ou escrita são sequenciais, os da imagem estão presentes de forma simultânea, representando relações espaciais entre si, e não temporais (BAUER; GASKELL, 2004).

Os signos não existem por si só, são compostos de significantes e significados (BARTHES, 1971. p. 43) que constituem reciprocamente os planos de expressão e conteúdo, interpretados pelo sujeito que analisa de acordo com suas experiências pessoais e o contexto em que se insere. A análise semiótica proposta por Barthes consiste em estabelecer relações de primeira e segunda ordem entre os elementos que constituem uma representação visual. A imagem que, em primeira ordem, expressa uma imagem ou elemento real, de interesse do autor, em segunda ordem passa a representar conceitos com os quais se relaciona convencional ou culturalmente.

A análise de primeira ordem – denotativa - relaciona significante e significado diretamente ao aspecto real do signo. Não é superficial, pois interpreta o signo considerando suas características e representatividade para o autor. Uma análise de

sistema de segunda ordem – conotativa - acrescenta, num plano mais complexo, interpretações nas dimensões culturais e convencionais, dependentes dos léxicos: “uma porção do plano simbólico (da linguagem) que corresponde a um conjunto de práticas e técnicas [...], pode ser prático, racional, cultural ou estético, e pode ser classificado” (BARTHES citado por BAUER; GASKELL, 2004. p. 324). A interpretação de uma imagem relaciona-se intimamente com os léxicos particulares do leitor, o sentido que se dará aos componentes representados depende de seus conhecimentos socioculturais.

Um cuidado especial deve ser tomado quando da análise de figuras em que aparecem mitos, pois esse é um mecanismo que permite a uma cultura naturalizar suas normas e ideologias, legitimando as estruturas de poder ou seus valores particulares. Cabe ao pesquisador a tarefa de desmistificar o processo de naturalização elaborado pelo mito e que se encontra subsumido numa imagem cuja interpretação conotativa dos elementos representados pode levar à observância dos aspectos culturais que a envolvem (BAUER; GASKELL, 2004). Uma imagem repetida inúmeras vezes, como, por exemplo, a do índio “bom selvagem”, legitima a interpretação cultural e equivocada do índio ingênuo desprovido de conhecimentos e práticas relacionadas ao homem branco – cultura europeia ou urbana – e, portanto, transforma-o em um elemento cuja inserção no contexto sociocultural moderno torna-se impraticável, perpetuando as relações de poder construídas durante o período colonial brasileiro.

Bauer e Gaskell (2004. p. 325) alertam: “O processo de análise pode ser descrito como uma dissecação seguida pela articulação ou a reconstrução semantizada [...]. O objetivo é tornar explícitos os conhecimentos culturais necessários para que o leitor compreenda a imagem”.

Como ocorre na “Análise Textual Discursiva”, as etapas para empreender uma análise semiótica iniciam com a construção do *corpus* de pesquisa, selecionando-se os desenhos a serem analisados, segundo os objetivos de estudo.

Na etapa seguinte, se faz um *inventário denotativo*, isolando-se os signos representados na imagem e anotando-se cuidadosamente todos os detalhes visíveis relacionados aos elementos, inclusive o fundo deve ser descrito e avaliado.

Na terceira etapa busca-se interpretar os significados mais complexos - segunda ordem e mitos – construindo-os a partir do inventário denotativo. Utilizando-se de perguntas que desvendem o sentido conotativo de cada elemento, o investigador registra e descreve significados socioculturais passíveis de serem relacionados a cada signo, identificados na segunda etapa. Paradigmas e sintagmas se complementam, permitindo

que novas interpretações sejam feitas, acrescentando-se conhecimentos culturais que permitam o desenvolvimento de uma teoria interpretativa capaz de explicar as concepções do autor quando da elaboração da imagem.

O próximo estágio consiste na elaboração de um esquema em que todas as relações entre os signos encontrem-se representadas, conferindo se todas as reciprocidades foram consideradas. Nesse momento ocorre a identificação de conceitos estabelecidos em relação à etnia: preconceitos, representações pessoais e mitos que se encontram latentes, não sendo explicitados diretamente pelos educandos.

A última etapa caracteriza-se pela apresentação dos resultados da análise. Alguns se utilizam de tabelas, outros, de narrativas. Em ambos os casos, a referência de cada nível – denotação/conotação/mito – precisa estar identificada, bem como o conhecimento cultural exigido para a produção da leitura interpretativa. No relatório também é importante que estejam descritas as relações existentes entre os signos, os significantes e as relações sintagmáticas.

Um relatório de análise semiótico pode ser bastante prolixo. Em geral, consta de um parágrafo longo ou até várias páginas que descrevam criteriosamente todos os significados identificados ao longo de um processo que se retroalimenta. Cada novo leitor pode acrescentar novos significados aos elementos que compõem uma ilustração, pois esse processo é essencialmente subjetivo e alicerçado em conhecimentos culturais particulares.

A interpretação das representações gráficas torna-se mais rica e esclarecedora quando associada à análise textual discursiva dos textos elaborados pelos educandos e ao contexto descrito no diário de campo.

Os desenhos apresentam de modo sintético os resultados da pesquisa bibliográfica desenvolvida pelos educandos, notícias veiculadas nos meios de informação de massa, momentos e fatos observados pelos sujeitos nas imagens orbitais e visitasões.

Para Bauer e Gaskell (2004) entrevistas e a análise de conteúdo podem ser definidas como sistemas complementares do estudo semiótico. Poderão auxiliar na compreensão dos signos representados e dos significados que o educando inseriu no desenho de forma inconsciente e influenciado por seus conhecimentos socioculturais.

Perguntas gerais, abertas e que levem o autor da imagem a dissertar sobre o conteúdo representado podem ser melhores recursos que perguntas excludentes passíveis de induzir a uma interpretação repetitiva.

A análise textual discursiva, por suas características intrínsecas já citadas, assume papel importante quando da elaboração do inventário denotativo.

Assim, segundo Bauer e Gaskell (2004), falas, ações, relatos e desenhos se complementam provocando a emergência de categorias para análise que melhor explicitam o caminho a ser seguido na discussão dos dados. Detectam conceitos reformulados, presentes no discurso e caracterizam a construção de novos conhecimentos. Ou podem ser afetados pelos obstáculos epistemológicos construídos na escola, provocando a permanência dos conceitos consolidados em detrimento das informações coletadas e discutidas ao longo do trabalho (GIORDAN; VECCHI, 1996).

PARTE II:
RESULTADOS E DISCUSSÕES

8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As atividades desenvolvidas em sala de aula propiciaram momentos de reflexão dos alunos e da pesquisadora, a respeito das concepções vigentes sobre as etnias indígenas modernas brasileiras na sociedade. Propostas em sequência ao longo do ano letivo resultaram de uma solicitação dos sujeitos para que se continuasse com o tema, mesmo após o término do projeto interdisciplinar original.

Os capítulos reunidos nesta parte da dissertação discutem os resultados obtidos ao longo da pesquisa. Esses capítulos correspondem às categorias que emergiram durante a análise textual discursiva dos registros no diário de campo e do material produzido pelos educandos.

A primeira atividade pertencia ao projeto interdisciplinar sobre o Dia do Índio, relacionava-se com a seleção das diversas etnias a serem trabalhadas por grupos e tinha como objetivos conhecer o bioma habitado e a cultura específica, bem como coletar, comparar e discutir informações sobre a diversidade cultural de cada uma delas, questionando a representação de *índio genérico*. Descrita no primeiro capítulo, promove a discussão das concepções prévias do grupo em relação às etnias indígenas pesquisadas, a influência da mídia para a manutenção e/ou reformulação do conceito de *índio genérico* e algumas contribuições do sensoriamento remoto para a desconstrução desses conceitos.

A atividade seguinte consistia na leitura de textos, referentes à etnobotânica, extraídos do livro *Suma etnológica brasileira* (RIBEIRO, 1986). Tal atividade teve como objetivos a crítica da visão utilitarista e antropocêntrica dos recursos florísticos, além da compreensão das relações míticas empreendidas pelos indígenas com os elementos da natureza.

A proposição posterior, apoiada em dados etnozoográficos, complementava os objetivos da segunda atividade e introduzia os conhecimentos pertinentes às classificações taxonômicas *lineenses*, comparando-os com a etnotaxonomia. Ambas as propostas de trabalho investigativo buscavam a compreensão da biodiversidade de fauna e flora brasileiras.

A quarta atividade, uma saída de campo, visava à inserção dos sujeitos da pesquisa no contexto de uma aldeia indígena moderna, proporcionando momentos de interação e diálogo com representantes da etnia Kaingang e conhecimento *in loco* das práticas indígenas desse grupo étnico.

Os resultados das três atividades citadas acima são discutidos no capítulo seguinte.

A atividade conclusiva tinha por objetivo a análise dos conceitos ecológicos de manejo, sustentabilidade e utilização de recursos energéticos. Abordava a polêmica da construção da usina hidrelétrica de Belo Monte, um tema que invadiu redes sociais, mídias e imprensa na época do desenvolvimento da pesquisa, e os possíveis impactos ambientais e sociais provocados pelo empreendimento.

O último capítulo discute as contribuições dessa atividade para a identificação, análise e reconhecimento de biomas nacionais e reformulações representativas das etnias indígenas brasileiras contemporâneas, fato utilizado como ferramenta de avaliação geral do processo desenvolvido ao longo do ano letivo.

Cada um dos capítulos apresenta a análise semiótica dos desenhos coletados e as contribuições do ensino de ciências para o desenvolvimento da alteridade em relação às etnias indígenas brasileiras modernas.

A descrição e interpretação das representações escolares/culturais apresentadas pelos sujeitos de pesquisa também permite identificar a construção do processo de aprendizagem mediado pelos conhecimentos tradicionais dos povos nativos.

Os capítulos seguintes constituem-se de algumas considerações importantes, derivadas da análise das discussões aqui empreendidas e da listagem de referenciais bibliográficos que fundamentaram o desenvolvimento desse trabalho.

9. CIÊNCIA E TECNOLOGIA VENCENDO PRECONCEITOS E REFORMULANDO REPRESENTAÇÕES SOCIAIS

A proposição da temática indígena para o desenvolvimento das aulas de ciências enfrentou, inicialmente, resistência do grupo de alunos. **Cauã, Abati, Iaramaia e Yara** uniram-se para indagar: *O que índio tem a ver com ciências?* Uma dúvida que não se mostra exclusiva desse pequeno grupo, mas compartilhada por muitos colegas, pais e professores, fundamenta-se basicamente em dois pontos: a ciência é europeia e futurista, o índio é história e passado.

Perspectivas dicotômicas que traçam caminhos opostos para a educação na diversidade. Aracy Lopes da Silva, já em 1995, propunha a abordagem da temática indígena nas escolas como a “afirmação da possibilidade e a análise das condições necessárias para o convívio construtivo entre segmentos diferenciados da população brasileira, visto como processo marcado pelo conhecimento mútuo, pela aceitação das diferenças, pelo diálogo.” (p. 15). Entretanto, a aceitação das diferenças pressupõe o conhecimento profundo, a identificação e o reconhecimento dessas, como fatores de evolução pessoal e sociocultural (SILVA, 2000).

A Ciência é eurocêntrica e hegemônica, apóia em conhecimentos ditos *modernos* e refuta qualquer tentativa de aproximação com saberes e técnicas que divergem desse paradigma (CAMPOS, 2005). Associada a experiências futuristas, é comumente relacionada à *ficção científica* e a previsões de um futuro catastrófico próximo ou distante. Um contexto cultural e institucional perpetuado pelo ensino de ciências desde os primeiros anos escolares, que não abre espaço para o conhecimento de outras civilizações.

Para Gaston Bachelard (1996), a aprendizagem só é construída a partir da ruptura com o saber consolidado pelo senso comum. O mesmo senso comum que sofre influência de representações hegemônicas históricas (ARRUDA, 2002) e distorce a compreensão das relações entre homem/natureza empreendidas por sociedades não ocidentais (CAMPOS, 1995) enquanto encara tais relações através das lentes do romantismo e do preconceito (GIANINNI, 1994; BANIWA, 2006).

Dessa forma, se um dos objetivos maiores das ciências é o desenvolvimento de um conhecimento plural, cabe ao seu ensino na escola, rebelar-se com o enfoque cientificista vigente e propor situações de questionamento que rompam com a falsa supremacia do conhecimento científico (CAMPOS, 1995).

Nessa caminhada, a tecnologia pode ter papel de destaque. Seja através da mídia, seja através dos instrumentos digitais, possibilita o acesso a informações que levam ao questionamento de práticas discriminatórias e estereotipadas.

Ao longo da primeira etapa do trabalho pedagógico os alunos tiveram acesso a informações veiculadas na mídia digital, informações que, a princípio, levaram à consolidação ou à elaboração de novos estereótipos. Como pode ser exemplificado pelos desenhos de **Cauã** e **Aisó**.

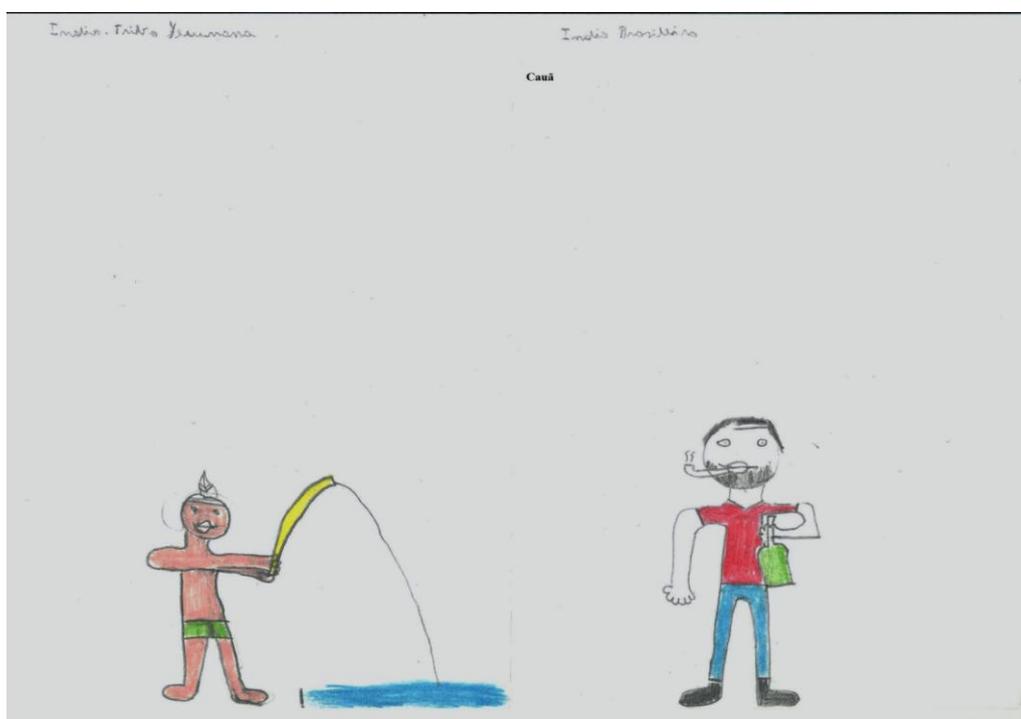


Fig. 01 – Conceito de índio de **Cauã**

Características identificadas pela análise semiótica:

1. O índio era selvagem – concepção primária – vivia em harmonia com a natureza, de onde tirava seu sustento por meio da pesca. Coloração rósea.

2. O contato com o homem branco – concepção secundária –, evidenciado pela vestimenta, faz com que o índio adquira *maus hábitos* – bebida e fumo – e abandone o sustento pelo ambiente. Coloração branca.

É possível inferir que, para esse aluno, o índio aculturado assimila os *maus hábitos* do homem branco à medida que se distancia da floresta, marginalizando-se na sociedade urbana. Morant e Rose (2002, p. 141) argumentam que durante o processo de

reconhecimento do outro, é comum esses grupos sociais diferentes serem marginalizados evocando “poderosas combinações de medo e fascínio.”.

É possível se considerar a marginalização como uma das etapas do processo de construção da alteridade. Ainda que, nesse ponto do trabalho, não tenha sido construída uma *alteridade positiva* (JODELET, 2002), essa representação elaborada demonstra as contribuições do acesso à informação para o reconhecimento do outro. Como existe resistência em situar esse *outro* imediatamente dentro de seu próprio contexto cultural, **Cauã** busca na marginalização uma estratégia de inserção do *outro diferente*, em seu contexto.

A influência negativa da mídia para a inserção do índio na sociedade contemporânea é discutida por Luiz Donizete Grupioni (2001. p. 14) ao afirmar que “em noticiários de televisão, jornais e revistas, a presença dos índios com frequência é mencionada em situações de violência e conflito.”. O autor também alerta para a cobertura fragmentada e superficial que reforça a perspectiva do índio bárbaro e cruel. Visão expressa pelas palavras de **Acauã**, após a busca de dados digitais: *esses índios são perigosos, matam engenheiros e estupram as mulheres*.

Cabe ressaltar que essa representação do índio belicoso, agressivo e cruel surgiu, com mais frequência, nos desenhos dos sujeitos pertencentes ao gênero masculino.

Aisó exemplifica, em sua produção gráfica, outra vertente de representação detectada pela pesquisadora ao longo do trabalho: a perspectiva do *Bom Selvagem*, identificando os indígenas como inocentes, complacentes e dignos de compaixão. Essa perspectiva foi detectada com mais intensidade nos indivíduos pertencentes ao sexo feminino.



Signos perceptíveis durante a análise semiótica:

1. Pele avermelhada, olhos azuis, vestimenta de couro, cocar de penas, arco-flecha e uma árvore no horizonte.
2. Pele escura, sem quaisquer ornamentos, veste bermuda e ausência de vegetação.

Alguns significados podem ser extraídos dessa representação gráfica comparativa, amparados pelo discurso do sujeito. A concepção inicial de índio confundia-se com representações do índio norte-americano – pele vermelha, colete e calças de couro, arco e flecha nas mãos – pronto para o embate com o homem branco. O cocar de penas coloridas e a árvore ao fundo situam o personagem na floresta brasileira. Após a investigação dos dados fornecidos pela Internet, ocorreram modificações nessa representação: o índio abandonou a floresta – ausência de vegetação e ornamentos plumários – e adquiriu hábitos semelhantes ao próprio sujeito, como pode ser inferido pelo uso de bermudas no personagem. Quando questionada sobre os sentimentos derivados da investigação, **Aisó** respondeu: *Eu tenho pena por que os índios da minha tribo saíram da floresta e vieram morar em baixo de plásticos pretos na beira da estrada e ficar pedindo esmola na praça.*

Uma importante característica representada em ambos os desenhos refere-se à variação de coloração da pele. No primeiro desenho, de **Cauã**, o índio moderno perdeu a coloração rosada, usualmente associada à saúde, passando a ser branco, numa referência clara à identificação com as sociedades urbanas. O desenho de **Aisó** é mais intrigante, o personagem inicialmente configura-se como um legítimo *pele vermelha* – denominação corriqueira para os índios em filmes norte-americanos – e, posteriormente, assumiu coloração escura, que pode ser interpretada tanto como um sinal de nacionalidade como de marginalidade, inserindo-o dentro dos grupos étnicos alvos de discriminação e preconceito.

Nessa etapa do processo de pesquisa, a representação social do *índio genérico* ainda estava muito presente. Porém, as etnias contemporâneas constituem uma imensa variedade, diversa e rica em conhecimentos como alerta Grupioni (2001. p. 12): “O índio genérico não existe: existem povos distintos, com identidades próprias. Existem os bororó, os pataxó, os saterê-mawé e muitos outros grupos, cada um com seu próprio modo de ser e com sua maneira de ver o mundo.”, e Baniwa (2006. p. 41):

De fato não existe um índio genérico, [...]. Talvez exista no imaginário popular, fruto do preconceito de que índio é tudo igual, servindo para

diminuir o valor e a riqueza da diversidade cultural dos povos nativos e originários da América continental. Os povos indígenas são grupos étnicos diversos e diferenciados, da mesma forma que os povos europeus [...] são diferentes entre si. Seria ofensa dizer que o alemão é igual ao português, da mesma maneira que é ofensa dizer que o povo Yanomani é igual ao Guarani.

Buscando questionar, também, essa representação equivocada, foi proposto um trabalho de análise de imagens orbitais de aldeias indígenas modernas brasileiras.

9.1. O sensoriamento remoto e a diversificação de aldeias

As concepções a respeito das etnias indígenas remontam ao período colonial, quando o indígena passou a ser considerado como um indivíduo *uno*, ao mesmo tempo ingênuo e agressivo, conhecedor dos segredos naturais de um ambiente ora idílico, ora ameaçador. A perplexidade do europeu ao deparar com essa nova e exótica cultura produziu a representação de uma nação selvagem, inocente e, por isso, passível de ser dominada, explorada e destruída (ARRUDA, 2002).

Essa representação, que associa o índio à natureza, encontra-se incrustada em nosso imaginário a ponto de desconstituir o indígena como tal se o mesmo não estiver adornado de penas, vestindo tanga, cultuando Jaci, comendo mandioca e navegando em canoas rústicas. Grupioni (2001. p. 13) cita essa ideia equivocada como derivada da descrição apresentada pelos livros didáticos e do hábito de situar os indígenas no passado histórico, e alerta:

À medida que a realidade se transforma, o homem busca novos símbolos que possam traduzir o significado das novas realidades. O fato de consumir produtos industrializados, de dominar novas técnicas e novos conhecimentos, não faz com que uma sociedade deixe de ser indígena.

Essa interpretação resulta em consolidação de estereótipos, caricaturas e marginalização do indígena brasileiro. Antonella Tassinari (1995. p. 445) propõe que a abordagem da temática indígena na escola forneça “informações mais corretas e menos preconceituosas”, promovendo assim, o conhecimento da realidade político-social do

país, a crítica aos preconceitos e estereótipos, a aceitação das diferenças étnicas e culturais e a “reflexão sobre a nação que almejam no futuro”.

Uma das formas de se atingir esses enfoques pedagógicos pode ser a proposição de atividades que comparem os hábitos socioculturais dos povos indígenas e do homem urbano. Entretanto, as etnias indígenas costumam habitar locais protegidos e distantes, o que praticamente inviabiliza um trabalho presencial para o desenvolvimento dessas atividades.

Com o intuito de promover essa comparação e, simultaneamente, vencer as barreiras geográficas, os grupos selecionaram treze fotografias aéreas das aldeias nos sites ISA e FUNAI. Disponibilizadas pelo software Google ImagemTM, tornaram-se a opção, pois, nessa etapa do trabalho os conhecimentos necessários para a manipulação

do Google EarthTM se mostraram complexos para encontrar a localização exata das diversas aldeias. Depois de impressas, foram expostas na sala de aula num cordel para que os sujeitos as comparassem quanto à forma geométrica, à proximidade de recursos naturais, presença de áreas de lavoura ou extração, tipo de acesso, tipo de construção e quantidade das habitações, atributos que ressaltam a diversidade de hábitos e cultura das tribos estudadas.

A opção pelo trabalho com imagens apóia-se no discurso de Santos, Lahm e Borges (2009. p. 97) ao afirmarem que: “Talvez as imagens supram lacunas que antes a linguagem escrita não havia preenchido. A imagem propõe uma visão alternativa e provoca reflexão, novas impressões, ao invocar outros sentidos.”.

Considera-se imagem orbital toda aquela imagem obtida por satélite, aeronave ou fotografia aérea. Produto da interação da radiação solar com o objeto – alvo, as imagens orbitais se formam a partir da capacidade de absorção, reflexão ou transmissão inerentes ao alvo. O resultado dessa interação entre o alvo e o espectro eletromagnético permite a formação de uma imagem captada por sensores remotos, a ser traduzida segundo suas características espectrais, espaciais e temporais que lhe conferem cores, resoluções e localizações espaço-temporais passíveis de análise pelo observador (STEFEN, 2011). Permitindo uma interpretação rica em detalhes referentes ao ambiente, capazes de proporcionar diferentes construções de aprendizagem em relação aos aspectos culturais e ecológicos.

Segundo Bernardo Rudorff (2011), “Sensoriamento remoto é um termo utilizado na área das ciências aplicadas que se refere à obtenção de imagens à distância, sobre a

superfície terrestre”. Contudo, a despeito do interesse despertado pela profusão de cores e formas de uma imagem orbital, a mera observação das características visuais pode levar à simplificação de um contexto bem mais complexo em relação à cultura indígena. O conteúdo exposto nas imagens, associado aos conhecimentos adquiridos por meio da investigação das etnias, pode levar a reformulações significativas nas representações constituídas a respeito do indígena e dos biomas em que esses grupos se estabelecem desde que sejam interpretados adequadamente a partir da compreensão do mecanismo de formação dessa imagem e constante supervisão do educador. Sem isso, é possível que o educando interprete equivocadamente alguns símbolos presentes na imagem, baseando-se em suas experiências pessoais.

9.2. Toda aldeia é circular e toda moradia indígena é oca?

Convencionou-se representar as aldeias por meio de uma figura circular, em cujo centro geralmente, existe uma edificação maior e uma fogueira. As ocas, construídas com palha, ocupam os limites do círculo. Uma representação que demonstra clara influência midiática, uma vez que remonta às ideias cinematográficas apresentadas em filmes de *cowboy* e reforça a noção de que todos os índios são iguais e possuem os mesmos hábitos.

Dez imagens selecionadas pelo grupo consistiam em vistas aéreas. Dessas, apenas quatro possuíam o formato circular. As outras seis eram retangulares, às margens de um curso d'água, de ferrovias ou de estradas asfaltadas.

Um exemplo da percepção apresentada pelo grupo, decorrente da observação das imagens disponibilizadas, pode ser encontrado no relato de **Yara**: *A aldeia da minha tribo Ye'kuana tem a forma geométrica redonda, as ocas são redondas feitas de palha, ao contrário da aldeia da minha colega a tribo dela é a Juruna e mora em aldeia quadrada com casas feitas de madeira.*

Os resultados publicados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), referentes ao Censo de 2010, descrevem como: “ocas ou malocas”: “casas usadas por várias famílias, podem ou não ter paredes, variam de tamanho e geralmente são cobertas por folhas, palhas ou outras matérias vegetais” e

relatam que apenas 12,6% da população indígena pesquisada habitam esse tipo de moradia.

A perplexidade apresentada pelo grupo em relação à forma geral das disposições das moradias em uma taba e as variações detectadas por meio da visualização das imagens contribuiu para que os sujeitos iniciassem o processo de reestruturação do conceito a respeito da cultura indígena.

Em suas falas o tema surgia sempre que eram discutidos aspectos relacionados aos direitos indígenas, ainda que de maneira ligeiramente preconceituosa, como nas falas de **Iacina**: *Não entendo mais nada, que índio é esse: vestido de roupa normal, morando em casas super boas, que não tem nada a ver com a aldeia que eu achava.* Ou, como se detecta nas falas de **Piatã**: *Os índios estão cheio de moleza... As casas deles são melhores que a minha e eles tem uns carrão!*

Ainda que tais discursos não representem uma construção alteritária positiva (JODELET, 2002) denotam a capacidade de interpretar criticamente as imagens, apropriando-se de informações nelas presentes e comparando esses dados à sua realidade pessoal e refletindo sobre eles. Rosa, Santos Jr e Lahm (2007. p. 26) destacam que esse resultado é possível quando se utiliza a tecnologia como recurso pedagógico:

[...] ao fazer uso das TIC o professor passa a ter uma garantia a mais quanto à pertinência de suas aulas, pois, todo avanço promovido por esses recursos, possibilita e contribui para que os alunos tornem-se mais críticos, reflexivos e inseridos num mundo cada vez mais digital, ou, se preferir, hipermoderno.

Tais discursos apresentam o conflito enfrentado pelo grupo e descrito por Oliveira (1995. p. 62-63) como resultante do embate entre a representação racista do índio distante e a predominância de uma cultura de preconceito mascarada pelo pseudorracismo presente nas ações da maioria dos indivíduos urbanos brasileiros. Tal prática acaba por desenvolver o pensamento de que o índio que foge aos padrões estereotipados “assumem uma identidade falsa (de vez que já não seriam mais índios).”.

A íntima relação dos povos indígenas com a floresta e o meio ambiente, (GIANINNI, 1994) concorre para a consolidação desse estereótipo que rejeita a identidade indígena se o indivíduo se afasta do ambiente natural. A visualização das imagens reforçou esse estereótipo ao retratar aldeias com edificações e pessoas muito semelhantes aos indivíduos urbanos.

Em contrapartida, a visualização das imagens permitiu romper com a representação homogeneizada das etnias indígenas. A estratégia foi determinante para a identificação de variáveis culturais entre as etnias investigadas. O relato de **Maiara**, **Moema** e **Jandira** exemplifica os discursos que passaram a ser proferidos pelos diversos grupos:

O meu grupo pensava que todos os índios usavam pena na cabeça, cantavam músicas de índios [...]. Depois que vimos a figura nós mudamos de ideia porque vimos que eles não ficam pelados e cantando músicas. Eles se vestem de roupa normal [...]. Todos os índios não comem peixes por que há tribo que nem tem rio perto [...] Mas o índio moderno vai até o mercado agora. As nossas ideias mudaram totalmente. Por que vimos que as tribos não são parecidas com a nossa, por que os nossos índios não desmatam..

Outro fator a ser salientado é o uso da expressão... *minha tribo*..., em muitos relatos e falas, o que acusa o embrião de uma sensação de pertencimento a essas etnias, derivada da convivência proporcionada pela investigação nos meios digitais, e que pode ser interpretada como a gênese de um mecanismo de identificação pessoal com os hábitos culturais desses povos.

Santos, Lahm e Borges (2009. p. 103) afirmam que “[...] o processo de ensino, priorizando o diálogo, o debate e a análise crítica da realidade, favorece a formação da autonomia e da identidade do cidadão responsável, político e ético [...]”. Por isso, os debates e discussões sobre as etnias indígenas foram constantemente alimentados na busca de um pensamento autônomo e alteritário que permitisse reformulações no conceito predominante de *índio genérico*.

9.3. Modificações representacionais e compreensão da realidade

João Pacheco Oliveira (1995. p. 78) alerta para as acepções correntes nas representações sociais do indivíduo culturalmente identificado como “índio”:

[...] constitui um indicativo de um estado cultural, claramente manifestado pelos termos que em diferentes contextos podem vir a subsistir – silvícola, íncola, aborígene, selvagem, primitivo, entre outros. Todos carregados com um claro denotativo de morador das matas, de vinculação com a natureza, de ausência dos benefícios da civilização. A imagem típica [...], é sempre de um indivíduo nu, que apenas lê no grande livro da natureza, que se desloca livremente pela floresta [...].

Essa representação surgiu nas primeiras etapas do trabalho investigativo e começou a ser revista pelos sujeitos no momento em que tiveram acesso às imagens.

Dentre as dez etnias investigadas, as que apresentam maior proximidade com as zonas urbanas são: Guarani e Kaingang. Situadas na região sul do país, suas aldeias localizam-se próximas a grandes centros urbanos e muitos de seus habitantes sobrevivem de venda de artesanato e etnoturismo.

As demais imagens representavam aldeias na região amazônica ou do cerrado brasileiro. As observações dos sujeitos permitem identificar que a maioria ainda não reconhece as características de campo do cerrado, confundindo as regiões de vegetação rasteira com áreas desmatadas. Essa confusão determinou uma interpretação equivocada descrita por alguns e associada a um misto de desilusão: *As ideias que as imagens dão não são iguais as que eu tinha antes de trabalhar com elas. A minha ideia antes era que os índios cortavam as árvores e depois eles plantavam outras no lugar (ITAJI).*

Iacina traz, em seu relato, o conhecimento da realidade das tribos Guarani do RS, as quais possuem alguns representantes que vivem à beira da estrada, em barracas de lona, e retiram seu sustento de esmolas ou venda de produtos artesanais:

A ideia que eu tinha antes do trabalho, era sobre o índio comum que vivia na floresta com as roupas que os outros usavam e deram para ele e eles moravam no chão puro, ou seja, na terra e em volta lona para eles morarem. E eu achava que o índio não desmatava mais ele desmata sua floresta.

Todavia, **Iacina** associa esse indivíduo vitimizado à condição de destruidor de uma floresta própria, como se a mesma fosse propriedade exclusiva das etnias. Essa atitude demonstra que o processo de reconhecimento alteritário do indígena substituiu o “índio selvagem” pelo “índio vitimizado” e, posteriormente, deu lugar ao “índio destruidor do meio ambiente”.

Luis Donizete Grupioni (1994. p. 23) afirma ser evidente a estreita relação dos índios com a natureza, pois sua sobrevivência depende do equilíbrio dessa relação, entretanto, aconselha “uma revisão dessa concepção idílica quando as notícias de comércio em terras indígenas se tornam recorrentes.”.

Resultantes do estudo aprofundado das imagens, buscando revisar a representação indígena do grupo de sujeitos, as palavras de **Iacina** exemplificam alteridades elaboradas pelo grupo de sujeitos, a maioria dos elementos demonstrou, por

meio de palavras ou atitudes, a construção de um reconhecimento do indígena oscilante entre a compaixão e a indignação, reproduzindo o senso comum descrito por Vidal (1994. p. 193) e que, segundo esse autor relaciona-se com a “incapacidade em distinguir entre o direito à diferença sociocultural e a posse exclusiva e comunitária da terra por um lado e o direito à cidadania plena por outro.” decorrente da interpretação acrítica de informações a respeito do índio contemporâneo que faz com que percam as características exóticas habituais.

È possível relacionar essa nova construção elaborada pelos sujeitos, ao racionalismo ativo proposto por Bachelard (1971), a imagem do índio imposta pela sociedade colonizadora é tão presente nos dias atuais que precisa ser substituída por uma imagem intermediária, duelando com o instinto conservativo, antes de se transformar em uma reformulação consistente, fruto do espírito formativo. Todo esse processo tem como alicerce a reflexão, os fatos encadeiam-se em uma imbricada rede de razões, é necessário compreendê-los para apreendê-los. O conhecimento nunca supera o obstáculo epistemológico completamente e as informações advindas do sensoriamento remoto e da mídia digital provocam conflitos com a concepção anterior, e a desilusão se traduz em uma representação do indígena marginal.

Acauã, ao afirmar: *Eu pensava que todos os índios viviam em florestas fechadas, mas agora eu vi que tem índios que tem florestas abertas e que alguns nem floresta tem*, diferencia-se da maioria do grupo, identificando áreas de variadas densidades vegetais, sem, contudo, associá-las a biomas específicos.

O estudo de biomas brasileiros pode ser favorecido a partir de análises de imagens orbitais. Isso permite novas percepções a respeito dos impactos ambientais que sofrem e a discussão crítica de técnicas de manejo e sustentabilidade (SANTOS; LAHM; BORGES, 2009). Portanto, nesse ponto da pesquisa, as imagens orbitais possibilitaram uma discussão sobre as características principais dos biomas Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa, presentes nas imagens analisadas pelos alunos e que haviam sido alvo de interpretações equivocadas pela maioria dos educandos.

Essa estratégia pedagógica tornou perceptível, compreensível, quase palpável uma realidade distante, desconhecida e por isso, não interessante. Inicialmente, as falas de **Iramaia e Abati**: *O que temos a ver com esses índios, eles estão lá longe!* e *Não me diz que nessa escola ciências de sexta série não fala daquelas coisas de animais, invertebrados, vertebrados...* eram verbalizações do sentimento de muitos que, delicada e subliminarmente concordavam com elas durante os debates. Quando passamos a

concentrar as investigações nos recursos tecnológicos o comportamento de todos sofreu sensíveis transformações: deixaram de faltar, prestavam mais atenção no desenvolvimento da aula e permaneciam além do período de aula na sala de informática buscando mais e novas informações.

Quando o sinal anunciava o término do período, exclamações como: *O quê, já passaram os dois períodos? Ah sora, pede pro outro professor deixar a gente ficar aqui! Fica aí, sora, fica aí que o outro professor não pode entrar!* Essas atitudes podem ser relacionadas ao caráter dinâmico e inovador das atividades no laboratório de informática. Moraes e Florenzano (2004) afirmam que o trabalho pedagógico com as tecnologias digitais estimula o aprendizado do aluno e auxilia o desenvolvimento de habilidades docentes, permitindo maior segurança ao lidar com essas ferramentas de ensino.

Ao compartilhar estratégias de interpretação das imagens orbitais, os sujeitos conseguiram compreender alguns conceitos adquiridos durante a leitura de práticas agrícolas indígenas, especificamente da etnia Kayapó, a mais difundida pelo trabalho desenvolvido por Darrel Posey (1986). Com o auxílio da análise das imagens, identificaram: a presença de cursos d'água, margeados pela mata ciliar, e áreas de cobertura vegetal em diferentes estágios de crescimento.

O debate sobre esses temas evoluiu para a interpretação de quais seriam áreas de lavoura e quais poderiam ser identificadas como áreas de desenvolvimento de vegetação nativa, pois, as regiões que sofrem ação antrópica apresentam claros contornos geométricos.

Aimberê iniciou o debate perguntando se os pontos marcados em vermelho seriam “ilhas de recursos naturais” (POSEY, 1986) pela variação de estágio de crescimento e proximidade da aldeia. **Piatã** e **Abeguar** relacionaram esses mesmos pontos a regiões de queimadas, produzidas pela prática de *coivara* (RIBEIRO, 1987).

Ambas as práticas constituem-se de técnicas agrícolas indígenas descritas nos textos referência. As “ilhas de recursos naturais” são pontos de depressão do terreno, próximos à aldeia, preparados para o plantio de espécies importantes para a sobrevivência da etnia Kayapó e que também atraem caça após a extração dos produtos vegetais (POSEY, 1986). A *coivara* é uma queima direcionada de galhos e restos vegetais já recolhidos, e queimados uma primeira vez, do terreno destinado ao plantio, as cinzas, posteriormente são misturadas ao solo, aumentando o teor de sais minerais, o

carvão produzido permanece no subsolo tornando-se “uma reserva de nutrientes para a absorção mais lenta e gradual da planta em crescimento (RIBEIRO, 1987. p. 22)”.

Após a discussão, os sujeitos concluíram que os pontos em vermelho poderiam ser “ilhas de recursos naturais”, pois, a imagem representava uma aldeia Kayapó, etnia que pratica essa forma de agricultura.

Os contornos geométricos, cortados por caminhos, salientados na imagem por meio de círculos azuis, foram identificados pelos sujeitos como possíveis áreas de lavoura devido a essas características observadas.



‘Fig. 03 – Aldeia Kayapó – Parque Xingu. Ilhas de recursos naturais e áreas de lavoura.

Posteriormente às discussões sobre as ações antrópicas indígenas, o grupo identificou pontos de contato entre o conhecimento etnográfico e o ensino de Ciências, demonstrando interesse em aprofundar o conhecimento sobre a convivência harmônica dessas etnias com a natureza. Interesse que passou a orientar os passos didáticos para o restante do ano letivo.

10. ETNOCIÊNCIAS: SUPERANDO DESAFIOS E ESTEREÓTIPOS

Bachelard (1972. p. 137) afirma que o espírito científico deve apresentar-se como o próprio esqueleto de uma “cultura geral moderna”. Segundo ele, a História das Ciências é, desde os últimos dois séculos, “a um tempo uma história de especializações do saber e uma história da integração, numa cultura geral, das culturas especializadas. Este poder de integração é tão grande que o temor das especializações constitui um belo exemplo de temor vão.”.

Na História brasileira, a especificidade e a distinção culturais e sociais dos povos indígenas causaram também estranhamento aos colonizadores, provocando ações discriminatórias, etnocídio cultural ou genocídios decorrentes do não reconhecimento de direitos territoriais e culturais (BANIWA, 2006).

As florestas tropicais abrigam muitos povos indígenas e, simultaneamente, são os locais onde ocorrem os registros de maior biodiversidade (DIEGUES, 1999; CAMPOS, 1995; GRAY, 1995). O tênue equilíbrio entre conservação de espécies, manejo e sustentabilidade dos ecossistemas que ainda resistem a uma cultura predatória (CAMPOS, 1995) precisa ocorrer aliado ao conhecimento e respeito pelos saberes tradicionais e culturais desses povos, que há anos sobrevivem em um ambiente identificado como hostil pela maioria dos indivíduos urbanos, e são guardiães de grande potencial biogenético (DIEGUES, 1999). Além disso, Posey (1986. p. 23) afirma que “o modo como os índios interagem com seu habitat oferece informações preciosas sobre as inter-relações ecológicas, todas elas cruciais para o funcionamento dos microecossistemas”.

Se o objetivo for proporcionar a aprendizagem de conhecimentos científicos sobre seres vivos, partindo de saberes tradicionais desenvolvidos pelos povos indígenas brasileiros modernos, urge que seja feita, também, uma reestruturação no conceito de natureza do mundo *civilizado* e a compreensão das visões e relações que as diversas etnias possuem sobre e com o meio ambiente.

Eduardo Viveiros de Castro (1995. p. 117) explicita tal conceito muito bem ao descrever as diferenças entre a maneira dos “brancos” e dos “índios” conceituarem a

natureza. Enquanto para o “homem branco” a natureza é fonte de recursos a serem explorados e não passa de um “lugar”, para os povos da floresta:

A natureza não é, aqui, absolutamente natural, ou seja, passiva, objetiva, neutra e muda – os humanos não têm o monopólio da posição de agente e sujeito, não são o único foco de voz ativa no discurso cosmológico [...]. Para as sociedades amazônicas, a categoria paradigmática nesse contexto é a de reciprocidade, [...]. A reprodução das sociedades indígenas é assim concebida e vivida sob o signo de uma troca de propriedades simbólicas entre os humanos e os demais habitantes do cosmos [...], não de uma produção de bens sociais a partir de uma matéria informe.

As relações simbólicas entre seres humanos e elementos da natureza, características da perspectiva cosmológica indígena, são reafirmadas por muitos pesquisadores da cultura indígena (CAMPOS, 1995; GIANINNI, 1992; POSEY, 1986; DESCOLA, 1998; SILVA, 1992). Segundo eles, os indígenas não dissociam homem e natureza. O potencial mítico e ritualístico da fauna e flora são indicadores de que, para esses povos, homem e natureza são indissociáveis e participam igualmente da construção do cosmos.

Essa outra interpretação dos elementos naturais, antagônica à representação antropocêntrica, utilitarista e mercantilista da natureza, recorrente nas sociedades urbanas, pode auxiliar na elaboração de novos conceitos a respeito de temas polêmicos como biodiversidade, sociodiversidade, biopirataria e propriedade intelectual. Uma discussão oriunda da análise dos aspectos cosmológicos propostos pelas etnias indígenas pode auxiliar os sujeitos a desenvolverem o pensamento crítico, reinterpretando o meio ambiente e compreendendo que prejuízos decorrentes da monopolização e expropriação do conhecimento tradicional afetam a população brasileira em geral, e não se restringem aos povos do ecossistema (GRAY, 1995).

Para reduzir o ritmo desenfreado e destruidor dos ecossistemas, o ser humano precisa reconhecer-se parte integrante do ambiente, apoiar-se no exemplo dos povos indígenas, e desenvolver uma visão “comunitária” da natureza (BANIWA, 2006), segundo a qual os pensamentos egoístas e capitalistas decorrentes da sociedade antropocêntrica passam a ser substituídos por uma mentalidade ecológico-cultural, que valoriza a cultura tradicional e ecossistemas naturais.

Conhecer e analisar as relações que os povos indígenas estabelecem com o ambiente pode levar a novas interpretações dos conceitos biológicos supracitados e ao reconhecimento alteritário das diversas etnias, como salienta Trez (2011. p. 132): “se a

sociedade tecnológica passa a dominar esses conhecimentos, há a garantia de propriedade destes povos nativos em uma sociedade multi-étnica.”.

As relações entre indígenas e os elementos naturais, incluindo o manejo dos ecossistemas, vem despertando, recentemente, o interesse dos pesquisadores, originando um novo campo de pesquisa, que alia a etnologia e a biologia, denominado *etnobiologia*. Darrel Posey (1986) conceitua etnobiologia como: “o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes (p. 15)”, e alerta para o fato desse novo campo de pesquisa ser alvo de preconceito nos meios acadêmicos, para os quais o “etnocentrismo da ciência ocidental” predomina. Opinião compartilhada por Gersem Baniwa (2006), Luiz Donizete Grupioni (2001), Geilsa Baptista (2010) e Márcio D’Oliveira Campos (1995), entre outros.

Essa resistência em considerar os conhecimentos tradicionais como válidos para a ciência contemporânea foi detectada no grupo de pesquisa, associada ao pensamento dominante que considera o índio um ser primitivo, inocente e desmerecedor de credibilidade. Alguns sujeitos reagiram imediatamente, quando da proposição da pesquisa, relacionando a temática indígena a “coisas de criança”, que gostam de se fantasiar, cantar e dançar. **Yara e Abati** afirmaram categoricamente que a temática não “tem nada a ver com ciências”. **Irani, Cauã, Itaji e Iramaia** começaram a cantar músicas infantis. **Iramaia** complementou a ação afirmando: *a última vez que estudei sobre índio, eu estava no jardim e a prof. fez uns riscos na minha cara pra gente dançar a música da Xuxa e da Mara Maravilha*.

Intimamente associada ao mito do *Bom Selvagem*, a representação escolar do *índio criança* apóia-se, segundo Aracy Lopes da Silva (1995. p. 318), na concepção herdada do período colonial quando os índios, considerados seres inferiores, representavam “o estágio da infância primitiva da humanidade.”. É importante salientar que essa concepção de índio predominou em elementos pertencentes ao gênero feminino e pode ser exemplificada pela análise semiótica do desenho de **Apuena**:

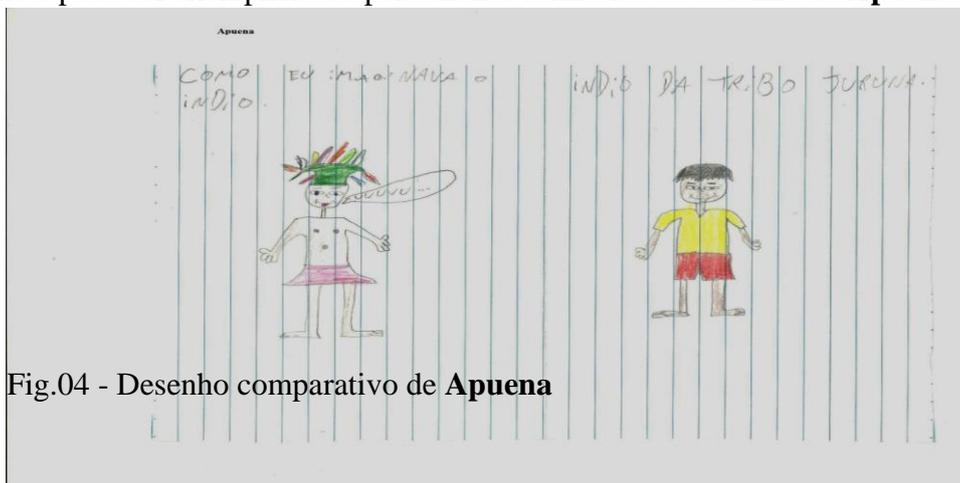


Fig.04 - Desenho comparativo de **Apuena**

Signos identificados ao longo da análise:

1. Concepção de índio anterior ao estudo – personagem vestido com tanga e portando cocar de penas coloridas; emite sons guturais; ausência de caracteres sexuais secundários.
2. Concepção posterior ao estudo – personagem vestido com camiseta e bermuda; cabelos lisos e em corte “cogumelo”; não emite sons nem apresenta características sexuais secundárias.

Ambos os desenhos representam, confirmados pelas explicações do sujeito, um *menino índio*. *Depois que a gente fez a pesquisa, descobri que o índio é igual a gente, que não tem maldade e os brancos ficam querendo roubar o habitat deles.*

Essa visão, bastante frequente durante a fase inicial da pesquisa, transformou-se em um dos empecilhos mais consistentes para a reformulação da representação social indígena, originando sentimentos de compaixão, indignação e identificação com as etnias investigadas, em aproximadamente 53% dos sujeitos, dos quais apenas 16% pertenciam ao gênero masculino.

A concepção do *índio-criança* não foi o único empecilho ao desenvolvimento de um trabalho de ciências tendo como fundamentação teórica a etnobiologia. A dificuldade de compreensão do vocabulário específico e a pouca disponibilidade de material atualizado para consulta apresentaram-se como fatores dificultantes no desenvolvimento do trabalho de investigação dos sujeitos.

10.1. Conhecendo botânica pelas lentes indígenas

Para viabilizar o trabalho de investigação sobre espécies da flora, os sujeitos de pesquisa dividiram-se em pequenos grupos e receberam cópias de capítulos, referentes ao aproveitamento indígena de espécies vegetais: *alimentos, fibras, brinquedos, remédios/venenos, sabões/bálsamos, óleos/gomas/resinas e palmeiras*, extraídos do livro *Suma Etnológica Brasileira* (RIBEIRO, 1986) Os resultados da compilação bibliográfica, identificando as espécies utilizadas para os diversos fins, suas características e classificações taxonômicas, foram divulgadas por meio de cartazes ilustrados. A linguagem utilizada no texto e a ausência do hábito de leitura e

interpretação textual de muitos sujeitos dificultaram a compreensão do material disponibilizado. As palavras de **Irani** demonstram as dificuldades encontradas pelo grupo: *Sora, você pediu um trabalho muito difícil, a gente não entende o que está escrito e tem um monte de palavras estranhas, além disso, os textos são enormes e têm a letra pequena.*

Buscando superar esses obstáculos apontados pelos estudantes: linguagem pouco conhecida, ora utilizando nomenclatura científica, ora desatualizada; solicitou-se que selecionassem os nomes científicos apresentados nos textos, propondo uma atividade lúdica competitiva no quadro negro. O jogo consistia na busca de cinco nomes científicos – apresentados nos textos em itálico – e em registrar, no quadro negro: seus nomes populares, suas utilidades indígenas e as partes utilizadas dos espécimes. “Ganharia” o jogo o grupo que terminasse primeiro os cinco registros.

A tática funcionou. Desenvolveram intimidade com as nomenclaturas científicas e a resistência do grupo para leitura foi suplantada pelo instinto competitivo.

Após o jogo, identificaram que a parte escrita dos cartazes estava pronta, faltando apenas buscar as imagens. Entretanto, nem todos os grupos encontraram as gravuras pelos nomes populares que possuíam, pois, muitos eram regionais. Solicitaram, então, que pudessem buscar na Internet. Nesse ponto foi detectado outro problema: o hábito de buscas digitais a partir de palavras-chave direcionou os sujeitos para imagens inadequadas ao tema proposto. Com auxílio, passaram a digitar os nomes científicos na caixa de busca e, dessa forma, começaram a identificar plantas que fazem parte de seu cotidiano.

Foi muito gratificante observar o interesse dos sujeitos em digitarem os nomes científicos e observarem o surgimento da imagem de uma planta conhecida. **Apuã** comentou a respeito da espécie *Bromelia festuosa* (gravatá): *um nome tão difícil pra chamar esse mato que tem aos montes perto da minha casa.* **Rudá** demonstrou seu espanto com o tamanho das raízes do *Philodendron*, relatando que os índios as utilizam na confecção de cordas, e acrescentou que uma vez subiu num tronco de uma árvore apoiando-se nas raízes da *costela-de-adão*. **Apuena** resumiu a impressão geral ao falar: *os índios do Mato Grosso usam as mesmas plantas que temos aqui!* (Registro no diário de Campo da autora – 24 de mai. 2011).

As atividades desenvolvidas atingiram os objetivos propostos para o estudo da flora e contribuíram para que os alunos percebessem a importância de uma nomenclatura científica que facilitasse a identificação das diversas espécies de seres vivos.

As representações gráficas dessa etapa da pesquisa trouxeram alguns componentes instigantes:

* 95% dos desenhos produzidos nessa etapa mostravam um indivíduo isolado em contato com o meio ambiente, descartando uma das características mais marcantes das etnias indígenas: a convivência em grupos.

* 56,5% dos sujeitos representaram o índio vestido de tanga na floresta, a despeito das construções representacionais elaboradas anteriormente, nas quais a totalidade do grupo desenhou personagens vestidos de bermudas e camisetas, como se, ao se utilizar dos recursos naturais, o índio voltasse ao estereótipo aparentemente superado na primeira etapa do trabalho.

Há produções que alertam para a dificuldade em abandonar definitivamente as representações sociais indígenas arraigadas. Gaston Bachelard (1971. p. 125) descreve essa situação, como característica do processo etimológico de construção do conhecimento científico:

O espírito tem uma estrutura variável, a partir do momento em que o conhecimento tem uma história. Com efeito, a história humana, nas suas paixões, nos seus preconceitos, em tudo que depende das impulsões imediatas, pode bem ser um eterno recomeço; mas há pensamentos que não recomeçam: são os pensamentos que foram rectificadados, alargados, completados. [...] Ora, o espírito científico é essencialmente uma rectificação do saber, um alargamento dos quadros do conhecimento. Julga o seu passado histórico, condenando-o. [...] Cientificamente considera-se o verdadeiro como retificação histórica de um longo erro, [...].

Os desenhos produzidos nessa etapa apresentavam riqueza de detalhes. Os trabalhos possuíam muitas legendas explicativas sobre uso variado das partes vegetais, evidenciando a necessidade dos educandos em traduzir grande parte das informações que apreenderam (GIORDAN; VECCHI, 1996). Acusam a construção de sólidos conhecimentos a respeito de possíveis usos diversificados das plantas, desvinculando-as do reducionista uso culinário, como exemplifica o relato escrito de **Moema**:

Os índios não compram remédios, fazem os medicamentos que precisam usando cascas, raízes e outras partes das plantas que a gente costuma botar fora. Eu gostei de saber que os índios estão usando folhas pra fazer tetos de casas e que fazem seus próprios brinquedos e flautas com frutas.

A produção de **Hurassi** pode ser considerada um exemplo de como o trabalho sobre seres vivos pode ser enriquecido quando aliado ao estudo da etnobiologia:

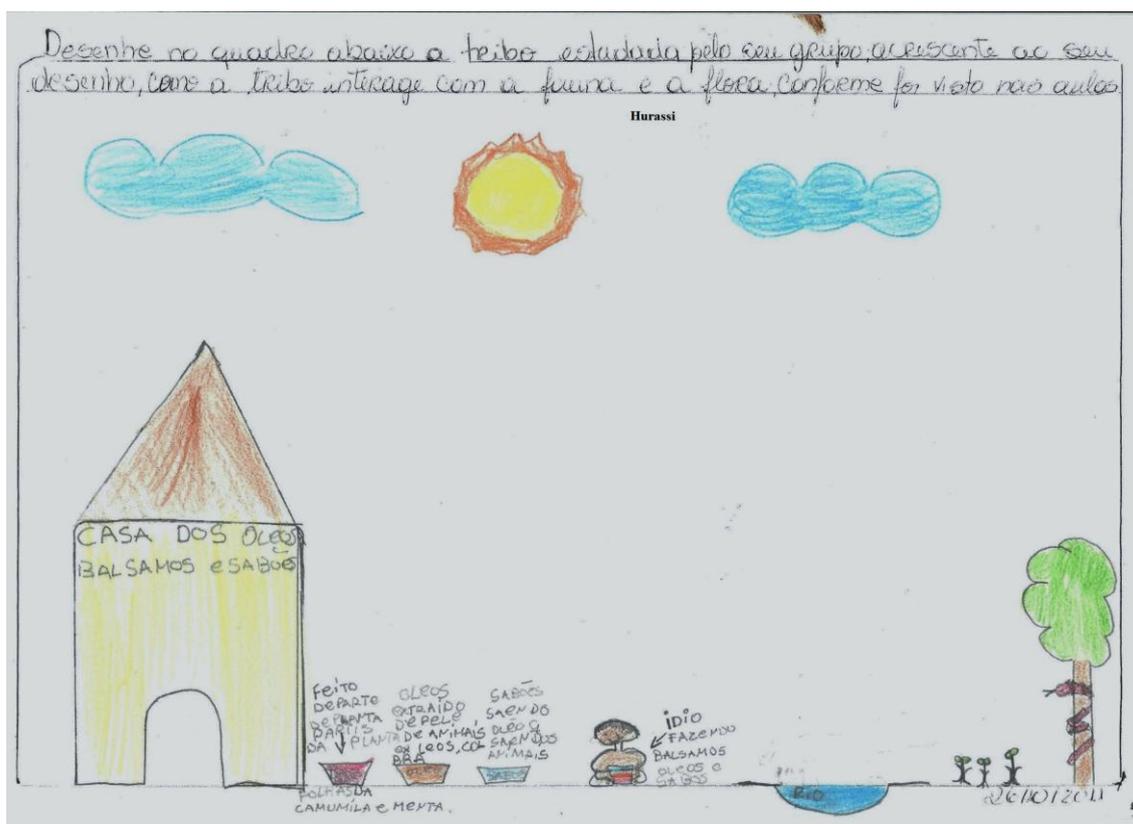


Fig. 05- Desenho “Óleos/bálsamos e sabões” de **Hurassi**

Identificação dos signos representados: casa de tijolos; cestos diferenciados segundo o produto: óleos, bálsamos e sabões, índio nu preparando os produtos; rio com peixes; mudas e serpente na árvore.

Interpretação dos signos: A casa de material denota a influência do homem branco, os cestos diversificados representam organização e cuidado com os produtos da natureza, o índio nu retorna, aparentemente, ao estado selvagem quando utiliza matéria-prima retirada da natureza.

A proximidade com o meio ambiente fica evidente pela presença do riacho com peixes e as mudas, de onde o indivíduo provavelmente retira seu alimento. A árvore próxima às mudas demonstra a apreensão do conceito de manejo discutido em aula após a leitura do texto de Lévi-Strauss (1986. p. 29):

[...] As tribos do rio Pimenta Bueno, ao derrubarem a mata parra formar roçados, deixam algumas espécies de palmeira em pé com o objetivo de que em sua epiderme se desenvolvam lagartas comestíveis. A esse propósito, descreve W. E. Roth (1994:214): 'é preciso ter em mente o fato de que, ao abrir clareiras na floresta, o índio geralmente preserva da destruição todo tipo palmeira útil à árvore de frutos comestíveis. Dance

observa que as formigas *kushi* não montam seus formigueiros perto de um pé de *cunaparu* (*Phyllanthus sp*) porque sua seiva, ácida e leitosa, é extremamente irritante. Para espantar as formigas, muitos campos de cultivo exibem dois ou três pés desta planta.

O estudo dos mecanismos de cultivo indígenas permitiu aos sujeitos conhecerem novas maneiras de encarar o manejo dos recursos ambientais, suplantando a visão antropocêntrica e utilitarista corrente nas sociedades urbanas. Enquanto investigavam as diferentes técnicas de cultivo das etnias selecionadas, aprenderam alternativas para controle de pragas e manejo de lavoura que, nas palavras de **Piatã e Ibiajara**, poderão ser implantadas nas suas hortas e jardins de suas casas.

Relações entre o tipo de alimento e os hábitos indígenas influenciam para a construção da representação indígena dos alunos que em geral, associam a complacência e a aculturação ao consumo de alimentos de origem vegetal e a agressividade e selvageria ao consumo de carne, como pode ser exemplificado pelo desenho de **Acauã**.

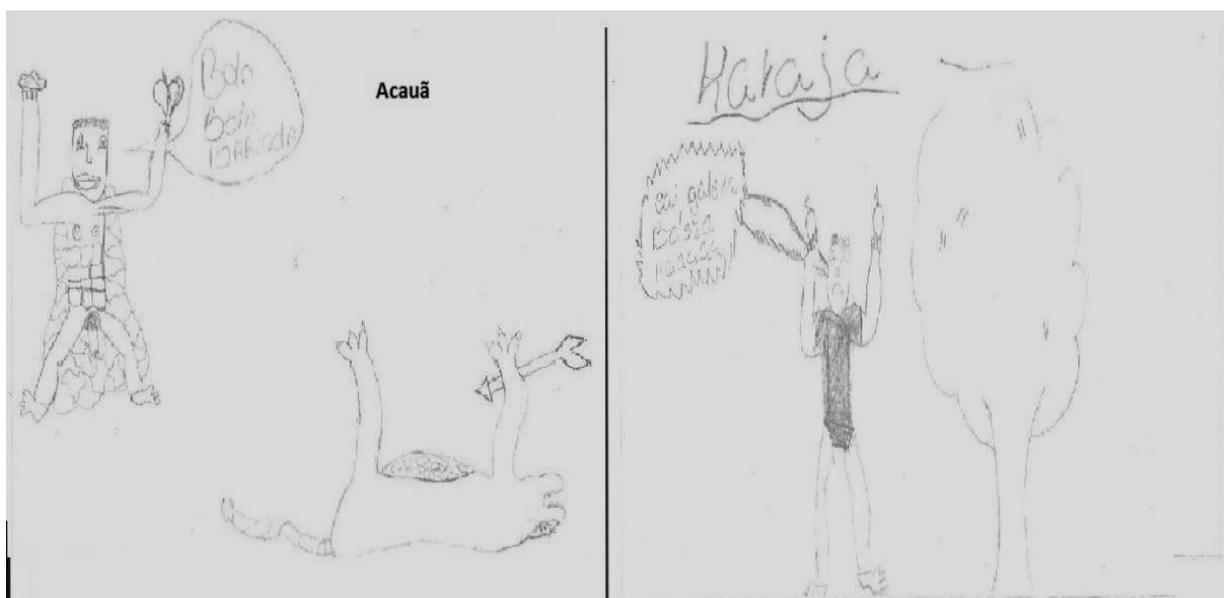


Fig. 06 - Desenho comparativo de **Acauã**.

Signos observados no desenho:

1. Concepção primária: índio nu, caça abatida com uma flecha, emite sons incompreensíveis, nas mãos, exhibe o coração retirado da presa.

Concepção secundária: índio vestido, proximidade de uma árvore de uma árvore frutífera, fala: “Aí galera, beleza, haaaaaa”. Nas mãos, exhibe frutos coletados da árvore.

A interpretação da figura leva à conclusão de que, inicialmente, o aprendente relacionava o caráter bárbaro dos índios ao hábito de alimentar-se de carne da caça,

Feroz e canibal, o índio seria uma ameaça ao homem branco. A aculturação, representada pela vestimenta e uso de gírias como forma de expressão verbal, demonstra a identificação com a etnia. Após a investigação, o índio torna-se semelhante ao educando e dócil. Passando a se alimentar de vegetais, não mais é uma ameaça, pois, adquire hábitos semelhantes aos seus – **Acauã** faz parte de uma família de hábitos vegetarianos.

O reconhecimento da contribuição indígena para os hábitos alimentares brasileiros auxiliou para a reconstrução dessas representações e desenvolveu-se após o estudo da etnobotânica. Técnicas de domesticação das espécies vegetais nativas, relatadas nos textos, contribuíram para superar preconceitos e fomentar reavaliações nos hábitos alimentares de muitos dos sujeitos. A princípio havia um consenso no grupo de que os índios sobreviviam apenas da coleta de frutos e da pesca, hábito responsável pela desnutrição e “preguiça” dos indígenas, a seu ver. **Itaji**, antes da investigação afirmava: *Os índios moram na floresta porque não gostam de trabalhar, lá eles podem caçar e pegar os frutos das árvores e viver em paz com a sua cultura.*

Segundo Joana Fernandes da Silva (1995), a visão de um índio indolente nasce em contextos coloniais e educacionais, nos quais os índios são descritos como grupos pouco afeitos ao trabalho. Entretanto, uma análise cuidadosa de seus hábitos pode levar à conclusão de que, oriundos de uma cultura que não valoriza o excedente, nem a exploração exagerada dos recursos naturais, os indivíduos conseguem estabelecer relações ambientais vantajosas para as quais são necessárias poucas horas de trabalho diárias.

A observação do cartaz confeccionado pelo grupo que pesquisou alimentos, e a leitura da descrição de técnicas de cultivo indígenas, transformou essa visão caricata do índio elaborada nos primórdios da civilização brasileira e influenciada pelas relações de poder do período. **Acauã** relata em resposta ao questionamento: “o que você aprendeu sobre o uso das plantas pelos índios?”.

Eu aprendi que os índios interagem muito bem com a natureza, eles não são preguiçosos, eles conseguem retirar o máximo da natureza gastando pouco tempo de trabalho. Eles plantam batata e aipim e são muito espertos. Não vão atrás da caça, a caça que vai até eles nas ilhas de recursos que eles fazem perto da aldeia (ACAUÃ).

O potencial alimentício dos cultivares indígenas é inegável: mandioca, milho, batata, tomate e erva-mate são apenas algumas das espécies domesticadas por eles e que

hoje integram cardápios e dietas do homem urbano (GRUPIONI, 1994. p. 23). Fruto de manipulação genética e técnicas exploratórias refinadas, as espécies silvestres dos diversos biomas aportam à nossa mesa por mediação das etnias indígenas (LÉVI-STRAUSS, 1986. p. 29-30). O estudo desse tema no Ensino Fundamental permite que os aprendentes elaborem conhecimentos importantes capazes de reformular a concepção do índio primitivo, pois manipulação genética e técnicas agrícolas habitualmente estão relacionadas à alta tecnologia e, conseqüentemente, à representação de contemporaneidade. Como pode ser exemplificado pelos relatos de **Ayira e Eirapuã**:

As tribos plantam coisas da sua origem que são mamão, inhame, banana vermelha, milho híbrido, cará. E que não são da sua origem que são: arroz, feijão, e cana de açúcar (AYIRA).

Para a gente eles – os índios- eram preguiçosos, desmatavam a natureza e tudo mais. Mas agora esse trabalho me mostrou que não é bem assim por que eles tem a intenção de ajudar o ecossistema. Eles ajudam de várias formas: produzem sombras, lenhas, água, caça frutas, sementes e caça. Eles tem um pensamento bom como: juntar formigas com cupins para elas não estragarem as plantações. Índio é um grande ajudante do ecossistema. (EIRAPUÃ).

As falas e relatos produzidos nessa etapa do trabalho denotam consciência e apreensão de novos conceitos que podem vir a fundamentar uma reformulação na representação escolar indígena, denotam superação dos obstáculos epistemológicos construídos a partir de ideias pré-concebidas e hábitos educacionais, fatores que impediam a reconstrução do saber (BACHELARD, 1996) sobre a cultura indígena.

O contato com a economia de subsistência indígena, ao problematizar a economia consumista do indivíduo urbano, apresentou aos educandos uma perspectiva educacional inovadora, relacionada à Educação Ambiental Crítica - EAC, para a qual o minucioso conhecimento dos ecossistemas e de sua biodiversidade permite o convívio ambiental harmônico, sem degradá-lo pela exploração desmedida dos recursos naturais que levam ao desenvolvimento de ações impactantes e catástrofes ecológicas (SILVA, 1995).

Para a EAC, os seres vivos constituem o meio ambiente e precisam ser acolhidos, compreendidos e preservados na dignidade que lhes é própria, “sem reluzi-los à condição de objetos, cujo único valor está em como podem ser utilizados (CARVALHO, 2008. p. 139)”.

A contribuição ameríndia no campo da botânica é rica e diversificada. Todavia, a etnozologia também foi alvo de estudo durante o período de pesquisa. Buscando

desconstruir, ainda, o conceito utilitarista das relações homem/natureza, foram propostos trabalhos que também contemplassem o reino Animalia.

10.2. Relações indígenas e o conhecimento da fauna

Etnozoologia é a vertente da etnociências responsável pela coleta de informações junto à população nativa sobre a nomenclatura dos animais na língua desses grupos, faz levantamentos de fauna em ambientes tradicionais e analisa suas relações com as sociedades tribais (DESCOLA, 1998).

Os animais ocupam lugar de destaque nas relações homem/natureza, tanto nas sociedades urbanas quanto nas sociedades tradicionais indígenas. Para o homem urbano os animais podem ser companheiros, ameaçadores ou alimentos. Para os indígenas, os animais participam da cosmologia, são constituintes do ambiente e influenciam a manutenção dos ecossistemas e a sobrevivência de todos os elementos do habitat (GIANINNI, 1992).

A representação antropocêntrica da natureza é fator marcante ao longo do estudo da fauna nos bancos escolares. Ainda que as classificações como úteis e nocivos não mais sejam utilizadas pelos professores, permanecem subliminarmente no agir e falar dos alunos quando comentam sobre os animais, relacionando-os à alimentação, ao temor de ser mordido ou picado ou ao carinho que sentem por seus animais de estimação.

Impregnada pelo mercantilismo e consumismo exacerbados, as relações dos estudantes com a fauna vêm sendo modificadas pela afetividade e simpatia, influenciada pelos movimentos ecológicos. Descola (1998. p. 23) situa essa simpatia em:

Uma escala de valor [...] cujo ápice é ocupado pelas espécies percebidas como as mais próximas do homem em função de seu comportamento, fisiologia, faculdades cognitivas ou da capacidade que lhes é atribuída de sentir emoções. Naturalmente, os mamíferos são os mais bem aquinhoados nessa hierarquia de interesse [...].

Buscando superar o antropocentrismo, propôs-se o estudo aprofundado das relações indígenas com os animais silvestres, a partir da leitura de textos (GILMORE,

1986; GIANINNI, 1992; DESCOLA 1998) que as descrevem e procuram explicar o significado cosmológico das espécies nativas para as etnias indígenas. .

Compreender as representações cosmológicas indígenas requer o conhecimento das práticas tradicionais. Não se trata de incorporar suas crenças, mas tomá-las como um referencial (GRUPIONI, 1992). Mais do que aceitar o conhecimento indígena como se fosse o modelo correto de relacionamento para com a natureza, o estudo visa proporcionar problematizações nos hábitos e atitudes dos educandos e trazê-los para o campo da discussão educacional, transformando-os em *objetos a conhecer* (BACHELARD, 1971) que permitam reconstruir um conhecimento ambiental livre de preconceitos ou ações fundamentalistas.

Isabelle Gianinni (1992. p. 152) afirma: “[...] nas sociedades indígenas, as diferentes partes que compõem o universo se interpenetram. Não existe uma dicotomia natureza/sociedade, mas uma continuidade entre os domínios.”. Melhor explicitando essa afirmação, Gersem Baniwa (2006. p. 102) descreve o relacionamento dos índios com seu entorno como produto de “uma integração profunda na qual, seres humanos e outros seres vivos convivem e se relacionam [...]. Tudo é vivo e tudo vem carregado de valor, de espírito e de mensagens sobre os segredos da vida que os homens precisam decifrar para viver, [...]”.

Os educandos demonstraram muita dificuldade em compreender a visão cosmológica indígena. Em geral, ao interpretarem os textos, reforçavam a simpatia em relação aos mamíferos, já detectada no grupo, e pautavam seus relatos pela comparação consigo mesmos: *Os índios são legais e tem macacos como animais de estimação, e a gente, só pode ter cachorro e gato* (ARACI).

O texto de Descola (1998) dirimiu algumas dúvidas e auxiliou na compreensão das complexidades cosmológicas indígenas, ao discutir os hábitos de caça indígena, associando-os aos mitos e rituais. Após a leitura do texto de Descola (op. cit.), **Coaraci** e **Cunhataí** estabeleceram conexões entre os rituais que aparecem na mídia e a cosmologia: *Eu vi na Net uma dança dos índios depois de caçar... então, eles estavam pedindo desculpa pros bichos que mataram....* (COARACI). *Agora eu entendi porque nas lendas as índias casam com o sol e com os bichos* (CUNHATAÍ).

Nesse ponto da pesquisa, visando proporcionar atividades que auxiliassem os educandos a relacionarem a concepção cosmológica e a aprendizagem das características morfológicas dos animais, passamos a trabalhar com uma tabela (anexo C), na qual as características morfológicas e o uso indígena das espécies animais foram

registrados pelos alunos, originando uma chave de classificação exclusiva dos sujeitos (anexo D).

Para Isabelle Gianinni (1992. p. 147), “a capacidade de classificar ou de pensar taxonomicamente é compartilhada pelas sociedades indígenas e pelos membros de nossa sociedade.”. Darrel Posey (1996) alerta para o fato do conhecimento indígena não se enquadrar em categorias e subdivisões previamente definidas como as organizadas artificialmente pela biologia.

Lévi-Strauss (1962) coloca que o conhecimento do mundo da natureza repousa no desejo universal que têm todos os povos de conhecer e classificar seu meio ambiente, seja simplesmente pelo saber em si, seja pela satisfação de impor um padrão ou de ordenar o 'caos' (GIANINNI, 1992. p. 145).

No contexto educacional em que se encontravam inseridos, 72% dos sujeitos da pesquisa conseguiu formular uma chave classificatória para o Reino Animalia e a partir dessa atividade, compreender os mecanismos que levam à classificação taxonômica dos seres vivos. O texto de **Janáina**, transcrito a seguir, resume as conclusões apresentadas pelo grupo:

Quando a gente olhou as figuras no Power point a gente marcou as partes dos animais na tabela e deu pra perceber que os índios dão mais importância para os animais, até para os insetos. Eles usam os animais como bichos de estimação e remédios e pra pegar outros animais. Primeiro foi difícil fazer a chave que a sora pediu, mas depois que meus colegas me ajudaram consegui fazer e aí foi fácil descobrir os animais no quadro. Foi fácil descobrir porque a gente tem que classificar os bichos, senão fica tudo bagunçado e a gente não entende nada.

A abordagem meramente taxonômica para o estudo dos seres vivos, usual no Ensino Fundamental, consiste em uma listagem de características diversas e desvinculadas da realidade do aluno. Passíveis de serem memorizadas e repetidas ao longo do ano são descartadas antes mesmo que o ano letivo encerre. André Giordan e Gérard de Vecchi (1996) afirmam que a transmissão de um tema de maneira atrativa ou partindo da exigência de memorização resulta em um saber temporário coerente, porém, passados alguns dias, esse saber dá lugar a reformulações adaptadas pela visão simplista anterior, ligeiramente modificadas e moldadas, para acolher os novos conceitos.

A apresentação das etnociências mostrou-se atrativa para os educandos, mas, em seus relatos, a visão utilitarista dos seres vivos permanecia, ainda que amplificada para a diversidade de uso indígena. Essa atitude opõe-se ao conceito de *sujeito ecológico*

proposto pela EAC (CARVALHO, 2008): um sujeito capaz de analisar, criticar e opor-se ao ideário capitalista exploratório da natureza, desenvolvendo uma visão ética que reconheça o mundo natural como um bem em si, independente de sua utilidade imediata para os humanos.

A despeito das atividades desenvolvidas, a concepção utilitarista do meio ambiente permanecia fortemente presente nas falas e ações dos indivíduos, um obstáculo epistemológico reforçado pelo “discurso moderno ocidental” que, nas palavras de Isabelle Gianinni (1992. p. 152), “se sustenta na relação de 'posse', 'conquista' e 'domínio', isto é, numa relação onde a concepção de natureza passa a ser mero objeto para o homem”. Ligeiramente esmaecido pela análise das relações cosmológicas, a complexidade do tema não atingiu o nível racional.

Buscando superar esse obstáculo epistemológico, tão presente nos dias modernos e alimentado pelo consumismo desenfreado, propôs-se a visita a uma aldeia indígena, onde a integração e o diálogo com os indivíduos poderiam proporcionar reflexões sobre os hábitos consumistas.

10.3. Etnografia in loco

As etnias indígenas interagem com os elementos naturais por meio do uso, da convivência, da cosmologia e dos saberes culturais adquiridos ao longo dessa relação. A compreensão dessa interação é um processo complexo e de difícil entendimento para os educandos, habituados com a concepção eurocêntrica padrão, existente nas sociedades urbanas. A visita à aldeia Kaingang e a análise de sua imagem orbital foram estratégias pedagógicas válidas para auxiliar os educandos a compreenderem os aspectos cosmológicos da cultura indígena.

Santos e Compiani (2005) sugerem que a associação de estratégias pedagógicas, como trabalho a campo e sensoriamento remoto, “podem contribuir para espacializar e contextualizar problemas sócio ambientais subsidiando a compreensão de suas interações e consequências a partir da leitura integrada de diferentes escalas de observação (p. 02)”, além de possibilitar “a visão ampla e integrada da problemática sócio ambiental em análise (p. 09)”.

Nessa etapa da pesquisa, os educandos buscaram o endereço da aldeia no Google EarthTM e após localizarem-na, utilizaram as diversas ferramentas disponíveis: marcaram áreas a serem exploradas quando lá chegassem, utilizaram a visualização ao nível da superfície para tentar “ver a aldeia de dentro antes de chegar lá”, calcularam o caminho mais rápido e perto para chegar ao ponto, calcularam a distância entre a aldeia e escola.

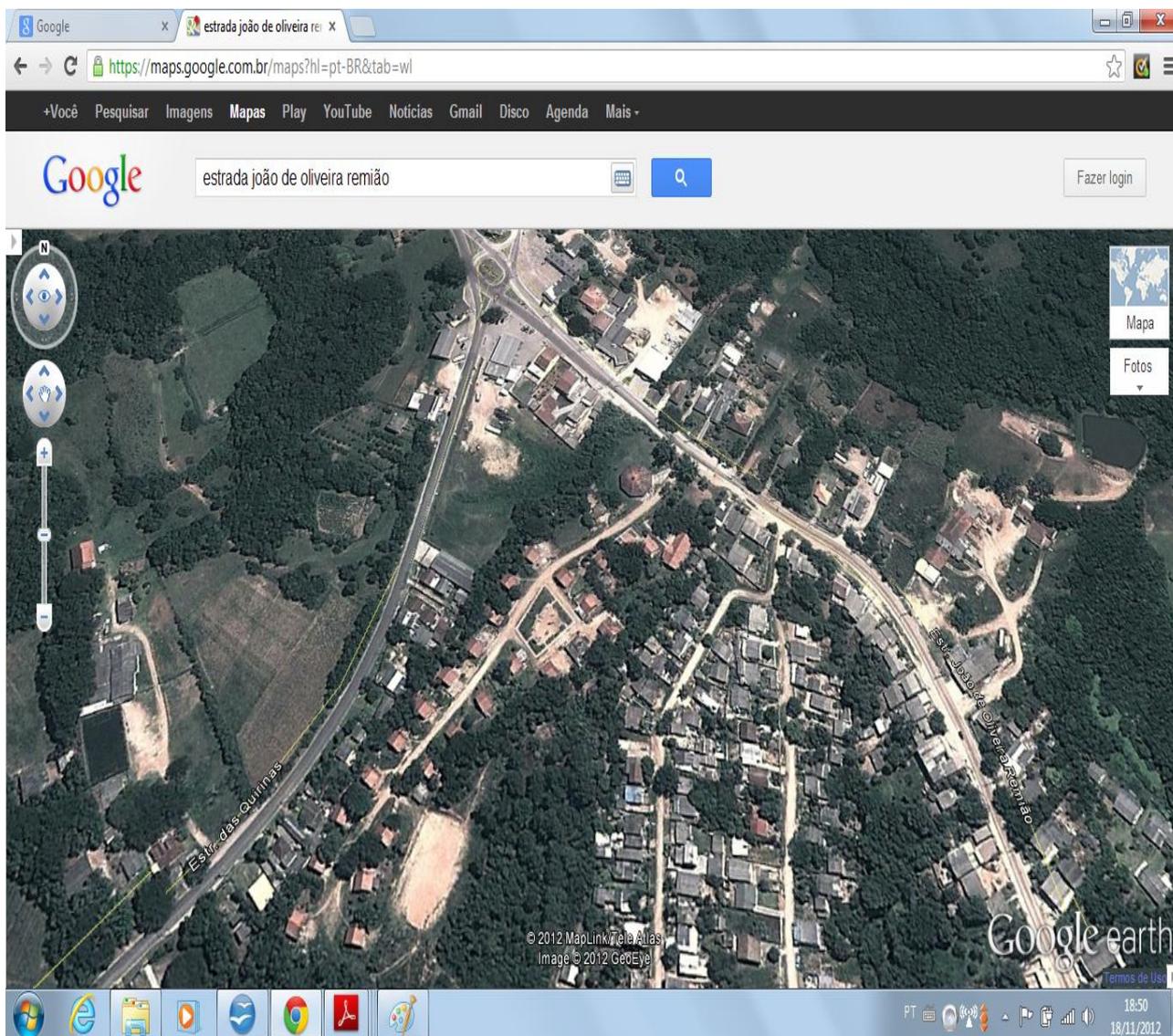


Fig. 07 – Aldeia Kaingang – Lomba do Pinheiro – Viamão- RS – Print Screen da imagem disponível no Google EarthTM.

Posteriormente, imprimiram fotografias analógicas que foram detalhadamente analisadas, buscando interpretar os espaços da imagem a partir de suas expectativas: buscaram locais de vegetação densa, lavoura, fontes de água e tipos de

acesso e legendaram as edificações marcadas com números segundo suas experiências individuais.



Fig. 08 – Imagem impressa da aldeia Kaingang para análise individual

A análise da imagem apresentou alguns pontos recorrentes:

A edificação n° 1 é um centro de reuniões da aldeia, um grande salão onde os habitantes se reúnem uma vez por semana para ritos sociais. 100% dos educandos, em sua interpretação prévia, identificaram o local como a própria aldeia, associando seu formato circular e sua coloração às ocas já visualizadas nas imagens anteriores. No local, a identificação do espaço, onde nos reunimos para conversar com o ancião da aldeia, o cacique e o capitão, despertou muito interesse do grupo principalmente por representar importantes características da cultura dessa etnia – Cambé e Cairu¹ - em sua estrutura física.

A edificação n° 2 é a escola indígena. Apenas 40% dos sujeitos a identificaram como tal, os demais acreditavam se tratar de uma casa não pertencente à aldeia. Quando questionados sobre como achavam que seria a escola do local, as ideias foram

¹Cambé e Cairu são, segundo o ancião, duas “famílias” às quais pertencem todos os indivíduos da aldeia. Um Kaingang dessa aldeia “ou é Cambé, ou é Cairu”. A imagem representativa do Cairu é o círculo e a representativa do Cambé é a reta, elementos figurativos presentes em todas as expressões dessa comunidade, seja nas construções, seja nos grafismos.

contraditórias. **Abeguar** escreveu: *Eu acho que é de madeira e as cadeiras de ferro, só uma sala.* **Iacina** foi mais categórica, citando fontes midiáticas: *Eu vi na televisão, a escola é toda quebrada, as janelas não têm vidros e os alunos sentam no chão.* E **Iaciara** esperava encontrar uma *escola não tão igual às nossas, mas bem estruturadas.*

O item nº 3 é a pracinha de lazer. Também 40% dos aprendizes a classificaram como tal, entretanto assumiram ter “chutado”, pois, na imagem, a resolução não permitia discriminar aparelhos típicos dessa área, como: escorregadores, balanços e gangorras. Durante a saída de campo, **Ubirajara** descreveu seu espanto: *Puxa, nunca pensei que aqui tinha uma pracinha...*

O ponto identificado com o nº 4 é o campo de futebol. Nesse caso 100% dos registros relacionaram esse grande espaço a uma área de preparo para o cultivo de lavoura, demonstrando a apreensão do conhecimento discutido anteriormente sobre interpretações de imagens que sofrem ação antrópica. **Yara** foi mais específica em seu relato: *é uma área de secagem de sementes*, conhecimento adquirido quando analisou a foto da aldeia Ye'kuana em que uma área retangular grande, para secagem de café, ocupava espaço privilegiado. Durante a ida à aldeia, esse local foi um dos que mais despertou a atenção do grupo, por sua extensão e por estranharem a importância despida com os momentos de lazer pelos indígenas.

Outro aspecto analisado sob supervisão foi a área de vegetação densa preservada. Para essa característica, todos os educandos sinalizaram que a área à direita da aldeia parece ser bem preservada, adicionando como argumentos o fato de ocupar quase toda a extensão à direita do caminho de acesso do local e a “massa verde” visível próximo ao campo. Durante a atividade de campo, suas ideias sofreram reformulações, pois, segundo eles: *parecia que não tinha desmatamento, mas a aldeia é suja e a vegetação ao lado do campo de futebol é só um espinheiro (EIRAPUÃ), a área da aldeia foi toda desmatada para construir as casas (RUDÁ).*

Santos e Compiani (2005) salientam que o trabalho de campo é importante para que haja um reconhecimento do local de estudo, ainda que o mesmo tenha sido analisado via imagens orbitais, o que leva ao contato direto dos aprendizes com o ambiente anteriormente visualizado, como de fato foi constatado e descrito na narrativa acima. Esse reconhecimento *in loco* permitiu que os educandos reavaliassem seus conceitos a respeito de desmatamento e poluição.

Entretanto, a imersão no contexto etnográfico não correspondeu a todas as expectativas. Devido aos hábitos culturais dessa etnia, as mulheres não se mostraram ao

grupo e poucos indivíduos interagiram com os visitantes. O diálogo com o ancião resumiu-se ao esclarecimento de aspectos curiosos referentes aos aspectos cotidianos da aldeia e o local apresentava poucos espaços de manejo ambiental, por situar-se no perímetro urbano.

Luis Donizete Grupioni (2001. p. 11) afirma: “[...], a curiosidade mais comum faz com que a maioria das pessoas indague de **que** maneira eles – os índios – vivem, o que comem, como namoram, como são suas festas etc. - como se todos fossem iguais.”, creditando essa curiosidade à representação do índio genérico. Entretanto, a curiosidade dos educandos caracterizou-se pela busca de informações de similaridades entre si mesmos e os adolescentes indígenas.

As similaridades encontradas durante a visita despertaram muito interesse dos sujeitos, em seus desenhos: o campo de futebol, a casa de convivência e as antenas de TV a cabo foram signos frequentemente repetidos. Selecionou-se o desenho de **Aisó** por apresentar, simultaneamente, os três elementos.



Fig. 09 – Aldeia Kaingang de **Aisó**:

1. Signos presentes: campo de futebol; indivíduo vestido com roupas semelhantes às do autor do desenho e pele branca; edificação grande e circular com antena de TV digital no telhado.
2. Interpretação dos significados: um dos pontos mais intrigantes dessa representação é a coloração da pele do indivíduo. O desenho comparativo de

Aisó, já analisado anteriormente (p. 55), apresentava variações de cor da pele do índio entre vermelho e negro. Nesse último desenho, sua pele branca representa a total identificação de **Aisó** com as etnias, bem como a superação de preconceitos midiáticos ou marginalizantes.

A grande edificação descreve a casa de convivência, onde fomos recebidos e dialogamos com os índios que nos recepcionaram. A antena de TV digital está presente em 81,5% dos desenhos elaborados pelos sujeitos. Esse destaque, presente também em seus relatos, pode representar o reconhecimento do direito ao acesso tecnológico pelos indígenas contemporâneos.

Baniwa (2006. p. 60) defende o acesso às tecnologias modernas como indicadores de cidadania e modernidade indígenas:

O modelo de organização indígena formal - um modelo branco – foi sendo apropriado pelos povos indígenas ao longo do tempo, da mesma forma que eles foram se apoderando de outros instrumentos e novas tecnologias dos brancos para defenderem seus direitos, fortalecerem seus próprios modos de vida e melhorarem suas condições de vida, o que é desejo de qualquer sociedade humana. Isso não significa tornar-se branco ou deixar de ser índio. Ao contrário, quer dizer capacidade de resistência, de sobrevivência e de apropriação de conhecimentos, tecnologias e valores de outras culturas, com o fim de enriquecer, fortalecer e garantir a continuidade de suas identidades, de seus valores e de suas tradições culturais.

Indicadores reconhecidos pelos sujeitos e expresso por suas palavras em uma conversa com a diretora da escola (registro no diário de campo), quando chegaram:

Diretora: *E aí, o que vocês viram na aldeia?*

Araci: *Eles tem sky no telhado, Tvs de tela plana em suas casas e na escola, computadores...*

Ubirajara: *Ah, e não pode esquecer que eles têm vídeo-game em suas casas.*

Ayira: *E vocês jogaram bola com os garotos índios e perderam de lavada.*

Diretora: *Então não tem graça, eu pensei que vocês iam ver os índios nas ocas, igual nos livros.*

Araci: *Ai sora, isso não existe mais, eles não são bichos pra ficar no zoológico pra gente ir olhar, eles são gente que nem a gente.*

Em resposta à pergunta: “O que você achou da ida à aldeia?”, **Ibirajara** escreveu: *Eu achei muito legal, por que conheci as tradições deles, a casa deles, a escola. E vi que lá as coisas são iguais as nossas. Bom por que nós aprendemos a história da tribo.* Deixando transparecer identificação com os elementos da aldeia e admiração pelas tradições e lendas descritas pelo ancião. **Janaína**, em seu texto, critica a pretensa futilidade das questões levantadas por alguns sujeitos: [...] *fizeram muitas*

perguntas para os índios algumas sem importância, mas a maioria delas teve sentido, mas esqueceram de perguntar “o que eles comem”, e outras coisas.

Iaciara, durante uma conversa com a pesquisadora na volta, demonstrou indignação com o que, segundo ela foi um desperdício de oportunidade:

Sora, que chato as perguntas que aquelas meninas fizeram, elas poderiam ter perguntado um monte de coisa que a gente aprendeu na aula e ficaram fazendo pergunta sobre como os índios transam, e aí, quando a gente ia perguntar não dava mais tempo. (Registro no diário de campo da autora – 29 de Nov. 2011).

Uma grande distância separa a lógica docente e discente. Enquanto o professor prepara atividades visando um objetivo, os alunos interpretam essas estratégias a partir de seu próprio sistema de referências, que, em grande parte das vezes, destoa dos objetivos propostos pelo educador (Giordan e Vecchi, 1996). A visita, encarada pelos sujeitos como um passeio de lazer tinha como objetivos docentes propiciar o contato dos estudantes com as práticas agrícolas e cosmologia indígena Kaingang, o que não aconteceu devido à curiosidade demonstrada pelo grupo em conhecer o cotidiano dos adolescentes da aldeia, comparando com o seu próprio.

Gaston Bachelard (1996. p. 10) afirma: “ninguém pode arrogar-se o espírito científico enquanto não estiver seguro, em qualquer momento da vida, do pensamento, de reconstruir todo o próprio saber.” e a visita à aldeia indígena despertou esse interesse dos alunos, abrindo caminho para a reformulação de representações sociais históricas e reformulações no saber sobre a cultura indígena brasileira contemporânea,

A saída de campo foi válida em relação ao desenvolvimento da alteridade positiva, pois, as similaridades com os próprios hábitos auxiliaram os educandos a superarem a representação do indígena selvagem e isolado do contexto urbano. Após essa atividade, 70,5% dos sujeitos passou a preocupar-se em identificar as etnias em suas produções e a referir-se aos índios no plural. Marilena Chauí (1992. p. 12) relaciona a designação no plural ao contexto diversificado indígena em oposição à representação do *índio genérico* - inexistente.

Segundo Grupioni (1992. p. 23) os pesquisadores das etnociências se empenham em registrar os conhecimentos indígenas relativos ao meio ambiente, divulgando novas espécies animais, vegetais e minerais e seu potencial de uso ainda desconhecido pela maioria das sociedades urbanas. Todavia, “o potencial energético da floresta amazônica

– que sustenta populações nativas há séculos – reclama o reconhecer dos saberes indígenas e seu legado para o restante da humanidade.”.

11. BELO MONTE E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE CIÊNCIAS

Desenvolveu-se um trabalho de pesquisa extenso com os sujeitos e, ao longo de um ano letivo, a abordagem da temática indígena foi constante. Já no final do primeiro semestre era possível perceber uma redução no ânimo da turma quando novas propostas de trabalho relacionadas à pesquisa eram apresentadas. A saturação do tema tornava-se quase palpável, como descrito no texto extraído do diário de campo da pesquisadora:

Estamos no meio do ano letivo e na metade da pesquisa proposta. Por vezes me sinto exausta e saturada e, como os alunos “não aguento mais falar em índio”. O grupo, de maneira geral, reluta em levar adiante as atividades propostas, alegando que “pesquisar é difícil.” – 23 de ago. 2011.

Para vencer a barreira do cansaço e encerrar a pesquisa, averiguando as variações no processo de aprendizagem do grupo, era perceptível a necessidade de reanimá-los, (re) despertar o interesse pelo tema. Veio então, a lembrança de que, no período inicial do trabalho de busca sobre as etnias indígenas na Internet, os educandos entraram em contato com notícias a respeito de ações reivindicatórias relacionadas à construção da Usina de Belo Monte. Citaram, discutiram com veemência e demonstraram curiosidade pelas publicações² que citavam a construção da usina como motivação para a manutenção de homens brancos como reféns. O acesso a essas notícias influenciou a concepção dos alunos a respeito da etnia indígena Kayapó como pode ser descrito pelo diálogo transcrito do diário de campo da pesquisadora:

Ubirajara - *Eles agriem os engenheiros, fazem os brancos de reféns, são uns bandidos.*

Ibiajara – *Mas estão querendo acabar com o habitat deles...*

Cauã – *Isso não é desculpa para agirem com violência.*

Acauã (encerrando a discussão): *Violência não é legal!*

² <http://mais.uol.com.br/view/99at89ajv6h1/funcionarios-da-funai-mantidos-refens-por-indios-04023770E4B94366?types=A> ;

<http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2012/02/servidor-da-funai-e-mantido-refem-por-indios-em-aldeia-no-norte-de-mt.html>;

<http://www.cliquef5.com.br/TNX/conteudo.php?cid=7081&sid=179>;

Com a intenção de novamente cativá-los para a temática indígena, (re) despertando seu interesse, propôs-se como atividade de encerramento um *júri simulado*, dessa forma, se tornaria possível analisar e avaliar todas as hipóteses previstas para a pesquisa enquanto o grupo, desafiado a defender ideias antagônicas, reencontraria sua motivação para o tema da pesquisa.

Ao propor a atividade do *júri simulado*, que segundo Ferry e Nagem (2009) é uma atividade educacional lúdica, motivacional e capaz de proporcionar interação entre os sujeitos educacionais, foi possível reacender o interesse dos educandos pelas temáticas discutidas na presente pesquisa por meio de um tema recorrente em seu cotidiano.

Também chamada de *Grupos de oposição* por Rosana Gessinger (2008) essa estratégia de trabalho educacional possibilita o desenvolvimento da capacidade de argumentação e diálogo à medida que resulta do confronto de ideias e pontos de vista divergentes levando a ampliação da visão sobre determinado tema.

O envolvimento do grupo com essa atividade não só reacendeu o interesse pelo tema nesse grupo como também exigiu por parte dos sujeitos uma revisão em suas concepções indígenas construídas ao longo da pesquisa. A necessidade de analisarem detalhadamente os posicionamentos antagônicos apresentados nos vídeos e nas notícias contribuiu para que repensassem concepções maniqueístas tais como: ou o índio é bom, ou o índio é mau; ou o índio é inocente, ou o índio é selvagem; ou o índio vive isolado na floresta, ou tem direito às inovações tecnológicas.

A formação de uma opinião crítica e bem fundamentada requer a busca de outras fontes informativas, capazes de problematizar aspectos diversos dos apresentados em uma simples discussão pragmática como a proposta pelos dois vídeos em questão. Nessa construção, o grupo *contra* o empreendimento se mostrou mais motivado ao buscar outros vídeos para reforçar seu ponto de vista. Trouxeram para a apresentação do júri simulado dois outros vídeos³ sobre a polêmica, o que resultou em informações importantes para o convencimento dos *jurados*.

Cabe esclarecer que os *jurados* da atividade de culminância eram alunos de outras turmas, indivíduos que ainda não haviam discutido a polêmica a respeito da

³ <http://www.youtube.com/watch?v=xnitmB22JtQ>

e <http://www.youtube.com/watch?v=E8-ARMhdJwM>

Usina, na escola. Essa característica permitiu que os grupos envolvidos na apresentação empreendessem maiores esforços para convencê-los de seu ponto de vista.

O grupo *a favor* da construção focalizou o debate em ações agressivas de etnias indígenas, divulgadas na Internet⁴. Essa abordagem reforçou a representação do *índio cruel* citada por Baniwa (2006). Buscaram, ainda, convencer os jurados da necessidade de ampliar os recursos energéticos, repetindo o discurso político que fundamenta a construção da usina. Enfatizaram, também, durante a argumentação, a importância em se buscar outras fontes energéticas renováveis e respeitar as etnias indígenas que habitam o local, trazendo notícias a respeito dos impactos ambientais provocados pela construção de Itaipu como mecanismo de comparação dos efeitos prejudiciais da construção de uma usina hidrelétrica de grande porte.

Buscando incentivar a integração entre turmas e conferir o desenvolvimento da capacidade de argumentação dos sujeitos, convidou-se para atuarem como *jurados* alunos de outras turmas, os quais não haviam participado das demais atividades do projeto de pesquisa. Dessa forma, o tema foi discutido acaloradamente por outros educandos os quais verbalizaram a vontade de trabalhar também, a temática indígena em futuras aulas de ciências.

A construção da Usina vem ocupando espaço progressivo na mídia e fazendo parte da experiência diária dos envolvidos na pesquisa. ONGs, engenheiros, grupos de apoio às populações diretamente afetadas e grupos de apoio à construção da Usina assumem posturas públicas e alimentam discussões que transcendem os limites geográficos do empreendimento, adquirindo notoriedade nos meios de comunicação e redes sociais.

Uma das estratégias educativas propostas pelo PCN Ciências é a contextualização da ciência, aproximando o conhecimento científico da realidade do educando. A opção por esse tema polêmico para o encerramento do estudo considera que, se a Usina de Belo Monte é tema recorrente nos diálogos dos alunos, torna-se possível retomar o interesse do grupo encerrando a pesquisa com uma abordagem presente no seu cotidiano.

Alice Lopes (2002), ao analisar o PCNEM, afirma que o conceito de contextualização, nesse documento, apóia-se na teoria da *aprendizagem situada* de

⁴ <http://www.socioambiental.org/nsa/detalhe?id=3399>,
<http://www.pontaldoaraguaianews.com/products/a22-11-2011-armados-indios-invadem-a-dardanelos-e-fazem-refens-/>
http://www.youtube.com/watch?v=TES2u_F7brE

David Stein, cuja definição relaciona a aprendizagem com as experiências diárias, partindo do interesse dos alunos, o que permite a elaboração de significados consistentes para a aprendizagem. Por outro lado, Wildson Santos (2007. p. 05) alerta que a “simples inclusão de questões do cotidiano pode não implicar a discussão de aspectos relevantes para a formação do aluno enquanto cidadão ou não motivar suficientemente os alunos para se interessar por ciências.”.

Mais do que uma imposição legal, a contextualização é um recurso que pode levar à aprendizagem significativa. Se considerarmos seus objetivos e sua influência na construção da aprendizagem significativa, intimamente associada ao ensino construtivista, essa abordagem educacional (MOREIRA, 2010) conflitua diretamente com o hábito tradicional de ensino, cujo enfoque principal é a transmissão de conteúdos estanques e dogmáticos.

A despeito de toda a teoria educacional moderna com que tem contato, seja na formação inicial, seja na formação continuada, o professor traz em sua prática contornos de sua experiência enquanto estudante, constituindo crenças educacionais presentes em sua ação pedagógica, Berjano e Carvalho (2003. p. 02) salientam essa característica ao afirmar que:

Crenças educacionais se originam, de uma maneira mais intensa, durante o período em que o futuro professor se encontra na situação de aluno da educação básica. É nesse período que ele constrói, numa aprendizagem por observação, formas peculiares de entender: os processos de ensino/aprendizagem; o papel da escola, além de criar um modelo de professor, entre outros aspectos de crenças educacionais.

Tais crenças educacionais alimentam uma cultura escolar tradicional na qual o aluno se posiciona como espectador de uma aprendizagem sem significado, que impõe a passividade e o tédio a um indivíduo que, “longe de encontrar uma motivação, apressa-se em esquecer rapidamente tudo, logo após ter sido aprovado no exame.” (GIORDAN; VECCHI, 1996. p. 13).

O hábito descrito acima cria um círculo vicioso que se retroalimenta a cada desgaste educacional: os alunos solicitam o conhecimento fechado e o professor, acomodando-se à situação, fornece-lhes esse conhecimento. Esse conflito foi registrado no diário de campo da autora quando ocorreu a constatação da resistência dos educandos a novas propostas de pesquisas referenciais sobre etnobotânica:

Convencer os alunos a pesquisarem em livros é difícil, pois o grupo adaptou-se a uma cultura escolar em que recebem “tudo pronto” e, por

isso, a busca por informações a partir da pesquisa pessoal torna-se bastante incômoda para eles.
Farei um recuo tático e, sobre animais, elaborarei atividades e esquemas que orientarão a pesquisa individual.

Lopes (2002, p. 391), citando o PCNEM, define a aprendizagem contextualizada como um recurso efetivo, que procura “retirar o aluno da condição de espectador passivo” enquanto produz “uma aprendizagem significativa” e desenvolve “o conhecimento espontâneo em direção ao conhecimento abstrato.”. Apoiando-se nessa proposta, e buscando romper esse círculo vicioso que se instituiu na sala de aula, a discussão sobre a construção de Belo Monte apresentou-se como uma alternativa viável para a continuidade do trabalho de pesquisa.

Burnham (1993) alerta que o conhecimento e a discussão de temáticas atuais na escola, como os debates a respeito de Belo Monte, podem auxiliar os educandos a assumirem um posicionamento cidadão, crítico e produtivo à frente de polêmicas ambientais, transformando-se em um *sujeito ecológico*, como descrito por Isabel Carvalho (2008), capaz de experimentar em seu cotidiano atitudes e comportamentos ecologicamente orientados por decisões e escolhas de vida com as quais se identifica, mediando conflitos e planejando ações que levem a uma convivência não prejudicial com o ambiente, um dos princípios da EAC.

11.1. Educação Ambiental Crítica – EAC: o discurso do sujeito ecológico

Segundo Burnham (1993), o conceito de meio ambiente é amplo e o desenvolvimento de uma visão sustentável depende da ação efetiva das escolas no âmbito da EA para que essa não se restrinja a uma construção de conhecimentos vazios, unilaterais e antropocêntricos. O crescimento de ONGs e de movimentos ecológicos é uma realidade, contudo, não são suficientes para superar omissões, desserviços e irresponsabilidades dos órgãos oficiais em relação ao meio ambiente. Assim, as escolas têm se encarregado de esclarecer a população em larga escala quando se trata de meio ambiente, acreditando que a EA poderá ter consequências significativas na responsabilidade coletiva pelo meio ambiente:

Educação ambiental [...] pautar-se-ia nos valores de solidariedade, da cooperação, do respeito, do compromisso com o coletivo, da participação da responsabilidade social. Se a escola estimula a participação, os alunos vão desenvolvendo a sua capacidade de fundamentar a sua crítica, de escolher e assumir a responsabilidade de suas escolhas [...] de conquistar mais autonomia e de se comprometer cada vez mais com a sociedade global, de se perceber como parte de uma totalidade natural e social, cuja preservação depende de todos e de cada um (BURNHAM, 1993. p. 36-37)

O comprometimento e a preocupação com o meio ambiente fundamentado pela análise crítica do impacto ambiental provocado pela construção da Usina ficam evidentes no discurso dos sujeitos, quando relatam seu descontentamento em relação aos impactos a serem provocados por inundações:

Com a Usina naquele local vão ocorrer várias inundações, que vão acabar com a floresta e com a parte rural do alto Xingu (ITAJI), o Brasil tem a maior floresta do mundo e boa parte dessa floresta será alagada (destruída) (JANAÍNA), vai alagar parte do Amazonas (CAUÊ); ou pela extinção de seres vivos que pertencem ao ecossistema: vai morrer animais, vão entrar em extinção (AISÓ), eu sou contra por que eles vão desmatar milhões de árvores (PIATÃ) e muitos animais não vão ter seu habitat, Mas os peixes do rio a maioria vai morrer por causa das explosões para construir a usina o que vai espantar todos os animais que vivem ali. (APUÃ).

Nesses discursos, é possível identificar que alguns dos elementos fundamentaram sua argumentação em uma visão crítica. Ainda que a preocupação solidária com outros seres humanos tenha se concentrado nos povos indígenas, acusando outro princípio da EAC: o reconhecimento de seres humanos, ambiente e natureza como constituintes dos ecossistemas e cuja sobrevivência depende da interação harmônica e da manutenção de todos esses componentes (BURNHAM, 1993). A apropriação desse princípio permite que os educandos elaborem novas percepções sobre a natureza em seu entorno ou a quilômetros de distância para a construção de uma sociedade mais solidária e alteritária, como pode ser exemplificado pela transcrição do relato de **Irani**:

Para mim o empreendimento não é vantajoso para o país já que destrói o meio ambiente elimina recursos naturais dos quais não se sabe o potencial bioquímico e dizimam os povos da floresta, mas infelizmente as pessoas não têm consciência do impacto que a obra causará. Os indígenas não terão onde morar por conta da construção, além disso, duas terras indígenas pesquisadas: Ca rajá e caiapó ficam no trecho do rio Xingu e eles não vão ter onde morar.

A proposta de Educação Ambiental Crítica reconhece o mundo natural como um bem em si, independente da interpretação antropocêntrica vigente, e essa atitude permite a formação de um sujeito ético, que reconheça todas as formas de vida como detentoras do direito de existir, independente de sua utilidade para os seres humanos.

O consumismo desmedido é fruto dos valores culturais difundidos pela publicidade, pela mídia e dentro dos grupos sociais. Os indivíduos são mensurados segundo suas posses, vestes e hábitos, uma prática que leva ao desgaste ambiental de recursos naturais. Conhecer detalhes, analisar, discutir e refletir sobre as ações impactantes permitem desenvolver e modificar a forma de encarar o ambiente (FRANCO, 1993). Por outro lado, nessa perspectiva crítica da educação ambiental, a natureza não é um relicário sagrado e o ambiente, vítima da ação nefasta dos seres humanos. O meio ambiente é “[...] um campo de interações entre a cultura, a sociedade e a base física e biológica dos processos vitais, no qual todos os termos dessa relação se modificam dinamicamente e mutualmente.” (CARVALHO, 2008. p. 37). Tais interpretações do meio ambiente, difundidas pela EAC, constituem-se em alicerces para o desenvolvimento da *consciência ecológica*.

A gênese de uma *consciência ecológica*, como descrita pelos autores (MINC 1993; LAYARGUES, 2004; BURNHAM, 1993), foi demonstrada pela maioria do grupo, que, ao elaborar o relatório final do júri simulado, reconheceu a necessidade de incrementos energéticos para a sociedade atual, mesmo discordando da construção da Usina:

A gente acha que tem que ter mais energia, é importante porque vão nascer e crescer mais crianças então vamos precisar de mais energia, mas o governo precisa achar outras formas de resolver isso. Não pode ser desmatando a floresta amazônica e acabando com os índios. A gente é contra Belo Monte porque vai matar muita vida natural.

“No bojo da vaga ecológica que varre o mundo, muitos passaram a nutrir simpatia pelos índios a partir da visão de que estes não só defendem a natureza, mas fazem parte dela [...]” (GRUPIONI, 2001. p. 23), simpatia reafirmada pelos estudos etnobiológicos empreendidos ao longo dessa pesquisa. Entretanto, a associação desse tema à EAC permitiu que os sujeitos iniciassem um processo de compreensão e valorização da cidadania indígena, modificando mentalidades, discursos e (pré) conceitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo dessa pesquisa, trilhamos os caminhos da tradição e da tecnologia, buscamos a origem de preconceitos para chegar à alteridade, desvendamos diversas representações tentando chegar à identificação e à solidariedade, discutimos política ambiental para desenvolver sujeitos ecológicos...

A promulgação de uma lei não é suficiente para reavaliar as práticas sociais, é importante que as instituições e a Escola, por seu papel fundamental na formação da cidadania, interfiram nos hábitos sociais promovendo uma educação pautada no respeito à pluralidade cultural, associada à problematização e à não aceitação pacífica dos estereótipos perpetuados pela sociedade contemporânea, os quais promovem OEs que precisam ser vencidos.

Superar OEs é um processo lento e contínuo, demanda identificação e questionamento, processos pouco habituais na cultura escolar. Requerendo do educador, uma atitude alerta e dinâmica que leve às discussões em sala de aula para vencer conflitos internos pessoais e de seus aprendizes capazes de vencer as concepções consolidadas na sociedade.

As contribuições do Ensino de Ciências podem ser variadas, relacionam-se com os conteúdos desenvolvidos em aula e com as estratégias utilizadas na prática docente. Mas, independente de como se apresentem, precisam levar à construção de um conhecimento científico capaz de buscar respostas aos questionamentos pertinentes a todas as áreas de conhecimento. Atuando, se necessário, como a mola mestra em uma proposta interdisciplinar.

O educador, como mediador nesse processo de crescimento cognitivo, é um elemento fundamental, orienta e auxilia os debates, trazendo à tona mais e mais questionamentos. Afetividade e humildade são qualidades imprescindíveis para esse profissional, no exercício de sua profissão descobre novos percursos que enriquecem também, sua aprendizagem.

Estereótipos derivados de representações sociais históricas constituem-se obstáculos epistemológicos ao processo de reconhecimento à diversidade cultural

indígena e para superá-los faz-se necessária uma imersão racional e objetiva nesse contexto etnográfico. Esse processo gradual, dinâmico e instigante auxilia os educandos a desenvolverem novos hábitos e atitudes expressos por um discurso solidário.

As reformulações representacionais, bem como a construção de uma alteridade positiva, são idiossincráticas, obedecem ao tempo e ao interesse de cada sujeito. A temática trabalhada influenciou o agir e o pensar dos indivíduos, produziu novas representações escolares que se tornaram objeto de discussão com outros elementos da comunidade.

O caráter contextual e dinâmico das TIC e do sensoriamento remoto, para esse trabalho, foi fator predominante na construção da *consciência ecológica* do grupo. A escola disponibiliza recursos que contribuíram para o acesso às mais variadas fontes de informação divulgadas nos meios digitais e, dessa forma, permitiu que desenvolvessem competências e habilidades importantes para a lide com os instrumentos digitais, em seu cotidiano.

Pesquisa e trabalhos em grupos se mostraram propostas coerentes para o desenvolvimento dos trabalhos, permitindo que os sujeitos da pesquisa conhecessem novos aspectos da cultura indígena. Provocaram também seu entrosamento, levando-os a aprimorar seu pensamento pessoal, partindo das discussões e apropriando-se das novas concepções já elaboradas por alguns componentes da turma.

A imagem heróica do índio, de certa forma construída pelo movimento modernista, impede que essas etnias sejam encaradas como objeto de estudo quando o tema abordado recorre à pluralidade cultural. Nesse caso, a maioria dos trabalhos envolvendo esse tema refere-se aos negros. Os povos indígenas brasileiros contemporâneos raramente são considerados e, quando o são, um véu de ingenuidade e vitimização os encobre. Alguns sujeitos, mesmo após o trabalho de pesquisa desenvolvido, substituíram o preconceito relacionado ao índio selvagem pelo preconceito do índio marginal. Os povos indígenas eram marginalizados porque viviam na floresta. Hoje, para esses educandos, permanecem marginalizados, nas cidades e pelas disputas territoriais.

Reconhecer, respeitar e valorizar uma cultura que parece estar distante temporal e geograficamente do cotidiano não é fácil. Pressupõe conhecimento cuidadoso, identificação e apropriação dos elementos que a constituem. Assim, o trabalho aqui apresentado não pode ser considerado como concluído. Muitos são os degraus que devem ainda ser galgados em direção ao processo de cidadania elaborada a partir do

conhecimento da cultura indígena, com vistas à formação de uma sociedade ética, equitativa e solidária.

A desconstrução de preconceitos demanda novos estudos e pesquisas, como o enfoque trans e interdisciplinar do tema, os aspectos mitológicos da cosmologia indígena e o aprofundamento sobre a educação ambiental.

Evoluir como sujeito ecológico é um processo lento, particular e instigante, e as aulas de ciências, como elementos desencadeadores desse processo, podem subsidiar e promover discussões que ampliem os horizontes dos alunos, impulsionando o desenvolvimento da consciência, a consolidação da justiça ecológica e a busca por transformações democráticas significativas.

Em síntese, o trabalho auxiliou esse grupo de alunos a desenvolver perspectivas críticas de análise em relação às etnias indígenas, produzindo novas concepções individuais sobre como esses grupos étnicos influenciaram e influenciam na formação do povo brasileiro. Embora tenham elaborado visões diversas da esperada quando a pesquisa foi proposta, esses alunos passaram a encarar os índios como cidadãos constituintes de nossa sociedade, capazes de interagirem com respeito aos seus valores culturais, adquirindo conhecimentos que podem levá-los a auxiliar na construção de uma sociedade mais justa.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. J. O planejamento de pesquisas qualitativas em educação. **Cadernos de Pesquisa**. n.77, p. 53-61. 1991.
- ANDRADE Jr, J. A.; DANTAS, C. R. S.; NOBRE, F. A. S. O estudo de energia: uma experiência de ensino na perspectiva CTS e o uso de mídias. **Experiências em Ensino de Ciências**. 5(1). 2010. p. 21-29.
- ANDRÉ, M. Estudo de caso: seu potencial na educação. **Cadernos de Pesquisa**. n. 49, p. 51-54. mai. 1984.
- _____. **Etnografia na prática escolar**. Campinas: Papirus, 1995.
- _____. A jovem pesquisa educacional brasileira. **Diálogo Educacional**, v.6, n.19, p. 11-24, set./dez.2006.
- AQUINO, J.G. A violência escolar e a crise da autoridade docente. **Cadernos Cedex**. vol.19. n. 47. Campinas Dec. 1998.
- ARRUDA, A. O ambiente natural e seus habitantes no imaginário Brasileiro: Negociando a diferença. In: ARRUDA, A. (org.), **Representando a alteridade**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BACHELARD. **G.A formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996.
- _____. **Epistemologia**. Textos organizados por Dominique Lecourt. Lisboa: Setenta. 1971.
- BANIWA, G. **O índio brasileiro; o que você precisa saber sobre os povos indígenas no Brasil de hoje**. Brasília: MEC/UNESCO. 2006.
- BAPTISTA, G. C. S. **A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do estado da Bahia.2007**. 188f. Dissertação de Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2007.
- _____. Importância da demarcação de saberes no ensino de ciências para sociedades tradicionais. **Ciência & Educação**, v. 16, n. 3, p. 679-694, 2010.
- BAUER, M.W; GASKELL, G. (Orgs.) **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. (P. A. Guareschi, Trad.). Petrópolis: Vozes, 2004.
- BARTHES, R. **Elementos de semiologia**. São Paulo, Cultrix, 1971.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora. 2006.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília. MEC/SEMTEC. 1998.

_____. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasília: MMA. 2000.

_____. **Programa de Desenvolvimento Continuado: construindo valores na escola e na sociedade: relações étnico-raciais e de gênero- Módulos: 1, 2, 3 e 4**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

_____. Lei 11.645/ 08. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2007-2010/2008/Lei/L11645.html. Acesso em: 02 de junho de 2011.

BRUSIUS, F. S.; CASTRO, R. M. S. A caracterização dos catadores de materiais recicláveis de Santa Maria no espaço midiático. In: Pereira, A.C., Moraes, F. P., Fernandes, M. & Knüppel, M. A. C. (Orgs.) **Retratos midiáticos do meio ambiente: gestos de interpretação**. Guarapuava, PR: Unicentro. 2008.

BURNHAM, T. F. Educação ambiental e reconstrução do currículo escolar. In: GARCIA, R. L. **Cadernos CEDES – Educação ambiental**. Vol.29. Campinas: Papirus. 1993.

CAMPOS, M. D. Sociedade e natureza: da etnociência à etnografia de saberes. Disponível em: <http://www.sulear.com.br/texto04.pdf> . Acesso em: 11 de Nov. de 2012. 1995.

CARVALHO, I. C. M. Educação ambiental crítica: nomes e endereçamentos da educação. In: MMA/ Secretaria Executiva/ Diretoria de Educação Ambiental (Org.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: MMA, 2004.

_____. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 4 ed. São Paulo: Cortez. 2008.

CASTRO, E. V. Sociedades indígenas e natureza na Amazônia. In: SILVA, A. L; GRUPIONI, L.D.B. (Orgs.) **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1º e 2º graus**. Brasília: MEC/MARI/UNESCO. 1995. p. 116-117.

CHAUÍ, M. S. 500 Anos - Caminhos da Memória, Trilhas do Futuro. In: GRUPIONI, L. D. B. **Índios no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. p. 11-12. 1994.

COBERN, W; LOVING, C. Defining science in a multicultural world: implications for science education. **Science Education**, New York, v. 85, n. 1, p. 50-67, 2001.

DESCOLA, P. Estrutura ou Sentimento: A Relação com o Animal na Amazônia. **Mana**. 4(1): 23-45. 1998.

DIEGUES, A. C. **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: USP. 2000.

EL-HANI, C. Porque a entnobiologia e a etnoecologia são importantes? Uma resposta do ponto de vista da educação. In: **Encontro Baiano De Etnobiologia E Etnoecologia, I**, 2001, Feira de Santana. Anais... Feira de Santana: UEFS, 2001. p. 91-108.

FERRY, A. S..NAGEM, R. L. Analogias & contra-analogias: uma proposta para o ensino de ciências numa perspectiva bachelardiana. **Revista experiências em Ensino de Ciências**. 1(3), p. 7-21. 2008.

- FLORENZANO, T. G. **Imagens de satélite para estudos ambientais**. São Paulo: Oficina de Textos, 2002.
- FLORENZANO, T. G.; SANTOS, V. M. N. **O Uso do Sensoriamento Remoto na Educação Ambiental**. Anais X, SBSR, Foz do Iguaçu, 2001. p. 191-193.
- FRANCO, M. C. Educação Ambiental: uma questão crítica. In: Garcia, R. L. (Org.). **Cadernos CEDES – educação ambiental**. Campinas: Papirus. 1993.
- FOCALIZA ISSO! **Dicionário de significado de nomes**. Disponível em: http://focalizaisso.com.br/component/option,com_name_meaning/Itemid,77/task,search/origin,12/ . Acesso em 10 de março de 2011.
- FUNAI. Fundação Nacional do índio. **Povos indígenas**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/> Acesso em 23 de março de 2011.
- GAN, Y. **Drawing out ideas: Student-generated drawings' roles in supporting understanding of “light”**. Disponível em: http://ikit.org/SummerInstitute2007/Highlights/SI2007_papers/32_Gan.pdf . Acesso em 17 de jul. 2012.
- GESSINGER, R. M. (2008). Atividades em Grupo. In: Lima, V. M. R. (Org.) **A gestão da aula universitária da PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- GIANINNI, I. V. Os índios e suas Relações com a Natureza. In: GRUPIONI, L.D.B. **Índios no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. p. 145-152. 1994.
- GILMORE, R. M. Fauna e etnozoolgia da América do Sul tropical. In: RIBEIRO, B. (Org.) **Suma etnológica brasileira. 1 Etnobiologia**. Petrópolis: Vozes. 1986. p. 189-233.
- GIORDAN. A.;VECCHI.G. **As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos**. 2 ed. Porto Alegre:Artes Médicas. 1996.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- GOLDBERG, L.G.; YUNES, M.A.M.; FREITAS, J.V.de. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. **Psicologia em Estudo**, Maringá. 10 (1), p. 97-106. 2005.
- GOMES,N. L. Educação e diversidade étnico-cultural. In: BRASIL, **Programa de Desenvolvimento Continuado: construindo valores na escola e na sociedade: relações étnico-raciais e de gênero- 1 Ética**,. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. 2007.
- GRAY, A. O impacto da conservação da biodiversidade sobre os povos indígenas. In: SILVA, A. L; GRUPIONI, L.D.B. (Orgs.) **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1º e 2º graus**. Brasília: MEC/MARI/UNESCO. 1995.p. 109-128.
- GRUPIONI, L.D.B. As Sociedades Indígenas no Brasil Através de uma Exposição Integrada. In: GRUPIONI, L.D.B. **Índios no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. p. 13-28. 1994.

- GRUPIONI, L.D.B. Índios: passado, presente e futuro. In: BRASIL. **Índios no Brasil**.v.1.Cadernos da TV Escola. p. 07-36. 2001.
- GÜNTHER, H. Como elaborar um questionário. In L. Pasquali (Org.), **Instrumentos psicológicos: manual prático de elaboração** (p. 231-258). Brasília: LabPAM; IBAPP.1999. Disponível em: <http://beco-do-bosque.net/XTextos/01Questionario.pdf> Acesso em 02 de out. de 2011.
- GUSMÃO, N. M. M. de. Linguagem, cultura e alteridade: imagens do outro. **Cadernos de Pesquisa**, n. 107, p. 41-78, jul. 1999.
- HABERMAS, J. **Consciência moral e agir comunicativo**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro 1989.
- HALL, S. The work of representation. In: HALL, Stuart. **Representation: cultural representations and signifying practices**. London/Thousand Oaks/New Delhi: Sage/The Open University. 1997.
- _____. Quem precisa de identidade? In: SILVA, T.T.da. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes. 2000.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População indígena**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=2119&id_pagina=1. Acesso em: 17 de agosto de 2012.
- ISA. **Instituto Socioambiental**. Disponível em: <http://www.socioambiental.org/>. Acesso em 23 de março de 2011.
- JODELET, D. A alteridade como produto e processo psicossocial. In: ARRUDA, A. **Representando a alteridade**. Petrópolis: Vozes. 2002.
- KREUTZ, L. Identidade étnica e processo escolar. **Cadernos de Pesquisa**. n.107, p.79-96, jul.1999.
- LAHM, R. A. Técnicas de Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados a cartografia. In: Castrogiovanni, A. C. (Org.). **Inquietações Geográficas**. Porto Alegre: Dos Autores. 2000.
- LAYARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: DEA/MMA, 2004.
- LÉVI-STRAUSS, C. O uso das plantas silvestres da América do Sul tropical. In: RIBEIRO, B. (Org.) **Suma etnológica brasileira. 1 Etnobiologia**. Petrópolis: Vozes. 1986. p. 29-46.
- LOPES, A.C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação e Sociedade**. Campinas, vol.23 (80). set./2002. p. 386-400.
- LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO R. S. **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002.
- MARCONI, M.A. LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MINC. C. A consciência ecológica no Brasil. In. Garcia, R. L. (Org.). **Cadernos CEDES – educação ambiental**. Campinas: Papirus.1993.

- MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9 n.2, 2003. p. 191-211.
- _____. **Da noite ao dia: tomada de consciência de pressupostos assumidos dentro das pesquisas sociais**. 2006. Texto digitado.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p. 117-128, 2006.
- _____. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.
- MORAES, E.C.; FLORENZANO, Y.T.G. Capacitação de professores de ensino fundamental e médio no uso da tecnologia espacial aplicado ao meio ambiente. In: **Jornada de Educação em Sensoriamento Remoto no âmbito do MERCOSUL**, 4., 2004, São Leopoldo. Anais... São Leopoldo: 2004. 1 CD-ROM.
- MORANT, N.; ROSE, D. Loucura, multiplicidade e alteridade. In: ARRUDA, A. **Representando a alteridade**. Petrópolis: Vozes. 2002.
- MOSCOVICI, S. Apresentação. In: ARRUDA, A. **Representando a alteridade**. Petrópolis: Vozes. 2002.
- NOVAES, A. (org). **A outra margem do ocidente**. São Paulo: Companhia das letras. 1999.
- OLIVEIRA, J.P. Muita terra para pouco índio? Uma introdução (crítica) ao indigenismo e à atualização do preconceito. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, I. D. B. (Orgs.) **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus**. Brasília: MEC/Mari/UNESCO, 1995, p. 61-81.
- OLIVEIRA, T. S. de. **Olhares poderosos: o índio em livros didáticos e revistas**. 2001. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.
- _____. Olhares que fazem a “diferença”: o índio em livros didáticos e outros artefatos culturais. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 22, (jan./abr.). 2003.
- PASTORIZA, B. **Representações escolares: produção e constituição de formas de conhecimento em educação em ciências**. 2011. 167 f. Dissertação (Mestrado em educação em Ciências: Química da vida e saúde) – Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre. 2011.
- PETRY, L.S.; LIMA, V. M. R; LAHM, R.A. Estudo de ecossistemas utilizando como recurso didático o sensoriamento remoto: um estudo de caso. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol.11 (02). p. 431-454. 2012.
- POSEY,D. Introdução – Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. (Org.) **Suma etnológica brasileira. 1 Etnobiologia**. Petrópolis: Vozes.1986. p. 15- 25.
- RAMIRES, J. C. L.; GUIMARAES, J.M.C. **Um olhar de criança sobre o espaço hospitalar através de percepções figurativas**. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/15338/8637> . Acesso em: 01 de jul. 2012.
- RIBEIRO, B. A contribuição dos povos indígenas à cultura brasileira. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, I. D. B. (Orgs.) **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus**. Brasília: MEC/Mari/UNESCO, 1995. p. 197 -219.
- RIBEIRO, B. **O índio na cultura brasileira**. Rio de Janeiro: UNIBRADE/UNESCO. 1987.

ROSA, R. U.; SANTOS Jr., D. N.; LAHM, R. A. O recurso das imagens de satélite para estudo do lugar do educando: uma experiência na área da Matemática e da Geografia. **Experiências em Ensino de Ciências**, 2(2), p. 23-36. 2007.

RUDORFF, B.F.T. **Produtos de sensoriamento remoto**. Disponível em: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm#bernardo>. Acesso em: 07 de maio de 2011.

SAINT-EXUPÉRY, A. **O pequeno Príncipe**. 48º ed. Rio de Janeiro: Agir, 2004.

SANTAELLA, L. **O que é semiótica**. 13 ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.

SANTOS, J. M.; LAHM, R. A., BORGES, R. M.R. O sensoriamento remoto como recurso para a Educação Científica e Tecnológica. In: Borges, R. M. R.; Basso, N. R.; Rocha Filho, J. B. **Propostas Interativas na Educação Científica e Tecnológica**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANTOS, V. M. N. **O uso escolar de dados de sensoriamento remoto como recurso didático pedagógico**. Acesso em 13 de dezembro de 2011 de: http://mtc-m12.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/sergio/2005/06.14.13.24/doc/CAP12_VMNSantos.pdf. 2002.

SANTOS, V.; COMPIANI, M. Formação de Professores: Desenvolvimento de Projetos Escolares De Educação Ambiental Com O Uso Integrado De Recursos De Sensoriamento Remoto e Trabalhos de Campo para o Estudo do Meio Ambiente e Exercício da Cidadania. **Associação Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**. Anais do V ENPEC - Nº 5. 2005.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**. v. 1 (Número Especial - Educação em ciência, tecnologia, sociedade e ambiente). 2007.

SCHWARTZ, M.L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da mata atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência e Educação**, Bauru, v.13 (3). p. 369-388, set./dez. 2007.

STEFEN, C.A. **Introdução ao sensoriamento remoto**. Disponível em: <http://www.inpe.br/unidades/cep/atividadescep/educasere/apostila.htm>. Acesso em: 07 de maio de 2011.

SILVA, A.L. Introdução: educação e diversidade. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, L. D. B. (Orgs.). **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus**. Brasília: MEC/Mari/UNESCO, 1995. p. 317-335.

SILVA, J.F. Economia de subsistência e projetos de desenvolvimento econômico em áreas indígenas. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, L. D. B. (Orgs.). **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus**. Brasília: MEC/Mari/UNESCO, 1995. p. 341-367.

SILVA, T. T. A produção social da identidade e da diferença. In: SILVA, T.T.da. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes. 2000.

TASSINARI, A. M. I. Sociedades indígenas: introdução ao tema da diversidade cultural. In: SILVA, A. L.; GRUPIONI, L. D. B. (Orgs.). **A temática indígena na escola: novos subsídios para professores de 1 e 2 graus**. Brasília: MEC/Mari/UNESCO, 1995, p. 445-479.

TREZ, T.A. Feyerabend, interculturalismo e etnobiologia: algumas possíveis articulações no ensino de Biologia. **Biotemas**, 24 (3). p. 129-140. 2011.

- VIDAL, L. B. As Terras Indígenas no Brasil. In: GRUPIONI, L.D.B. **Índios no Brasil**. Brasília: Ministério da Educação e Cultura. p. 193-204. 1994.
- WOODWARD, K. Identidade e diferença: uma introdução teórica e conceitual. In: SILVA, T.T.da. **Identidade e diferença: a perspectiva dos estudos culturais**. Petrópolis: Vozes. 2000.
- WORTMANN, M.L.C. O uso do termo representação na Educação em Ciências e nos Estudos Culturais. **Pro-Posições**. vol. 12. N. 1 (34) – mar./2001. p. 151-161.
- YIN, R.K. **Estudo de Caso: planejamento e métodos**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- ZABALZA, M. A. **Diários de aula: contribuindo para o estudo dos dilemas práticos dos professores**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ANEXOS

Anexo A – Termo de consentimento livre esclarecido.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Título da Pesquisa: “DESMISTIFICANDO PRECONCEITOS SOBRE ETNIAS INDÍGENAS BRASILEIRAS CONTEMPORÂNEAS NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS DO ENSINO FUNDAMENTAL: CONTRIBUIÇÕES DAS ETNOCIÊNCIAS E DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO”

Nome da Pesquisadora: Cleise Helen Botelho Koeppe

Nome da Orientadora: Regina Maria Rabello Borges

Natureza da pesquisa:

Os senhores, como pais dos alunos de uma turma de 7º ano dessa escola, estão sendo convidados a contribuir a esta pesquisa, que busca compreender como a Educação Ambiental e a alfabetização científica podem contribuir para desmistificar preconceitos em relação à etnia indígena brasileira. A mestranda que está realizando a pesquisa é professora de Ciências dos alunos e solicita autorização para utilizar, em sua dissertação de Mestrado, informações e trabalhos realizados em suas aulas sobre esse tema, sem qualquer identificação dos alunos e da escola.

Participantes da pesquisa:

Alunos de uma turma de 7º ano de uma escola do Rio Grande do Sul.

Envolvimento na pesquisa:

Ao autorizar a divulgação deste estudo, os senhores permitirão que a mestranda pesquisadora divulgue resultados do seu trabalho em sala de aula, sem qualquer envolvimento da vida pessoal dos alunos, tratando apenas do desempenho que tiveram ao trabalhar a etnia indígena brasileira em aulas de Ciências, com foco na educação ambiental. O trabalho realizado não necessitou de autorização prévia por ser inerente ao trabalho da professora Cleise na disciplina Ciências.

É importante que os bons resultados obtidos sejam divulgados. Entretanto, os senhores têm liberdade de recusar a autorização e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo para si próprios ou

seus filhos. Sempre que quiserem poderão pedir mais informações sobre a pesquisa através do telefone da pesquisadora ou de sua orientadora e, se necessário, por meio do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS.

Sobre as entrevistas:

Os instrumentos de coleta de dados empregados nesta pesquisa são: questionários, desenhos e trabalhos escritos pelos alunos, bem como registros anotados pela professora sobre as aulas.

5. Riscos e desconforto:

A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução no. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. Além disso, nada será divulgado que possa permitir a identificação dos alunos ou da sua vida pessoal.

6. Confidencialidade:

Como este estudo envolve informações obtidas em trabalhos realizados em sala de aula, em conteúdo abordado nas aulas de Ciências, consideramos que essas informações não sejam confidenciais. Ao mesmo tempo nos comprometemos com total sigilo em relação à identificação dos alunos e da escola, ao publicar os resultados da pesquisa.

7. Benefícios ao participar desta pesquisa:

Os senhores não terão nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo possa vir a trazer informações importantes sobre a educação ambiental no Rio Grande do Sul, de modo que o conhecimento a ser construído a partir da pesquisa permita maior clareza sobre a alfabetização científica, valorizando as contribuições da cultura indígena para a formação do povo brasileiro.

8, Pagamento:

Os senhores não terão nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa ao autorizar divulgação dos trabalhos dos alunos realizados em aula, bem como nada será pago por sua participação.

Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa. Portanto preencha, por favor, os itens que se seguem:

(Obs: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.)

Consentimento Livre e Esclarecido

Confirmo que recebi cópia deste termo de consentimento e, tendo em vista os itens acima apresentados, autorizo de forma livre e esclarecida a execução do trabalho de pesquisa e dos dados obtidos neste estudo.

Pai ou responsável por aluno(a) da turma envolvida

Assinatura do Pesquisador

Assinatura do Orientador

Pesquisador: Cleise Helen Botelho Koepe – Fone: (51) XXXX.XXXX

Orientador: Regina Maria Rabello Borges – Fone: (51) XXXX.XXX.XXXX

Anexo B – Lista de nomes indígenas e seus respectivos significados, escolhidos pelos sujeitos.

NOME	SIGNIFICADO
ABATI	CABELOS DOURADOS
ABEGUAR	COMANDANTE DE VÔO
ACAUÃ	AVE QUE ATACA SERPENTES
AIMBERÊ	INFLEXÍVEL
AISÓ	FORMOSA
ANDIRÁ	MORCEGO
APUÃ	MONTANHA
APUENA	AQUELE QUE CORRE
ARACI	ESTRELA DALVA
AYIRA	FILHA
CAUÃ	GAVIÃO
CAUÊ	HOMEM BONDOSO
CAPOTI	FLOR DO MATO
CENDI	LUMINOSA
COARACI	SOL
CUNHATAÍ	MENINA
EIRAPUÃ	ESTRELA
HURASSI	NUVEM
IACIARA	ESPELHO DA LUA
IACINA	BORBOLETA DOURADA
IBIAJARA	CAVALEIRO
IRAJÁ	COLMEIA
IRANI	ABELHINHA
IRAMAIA	MÃE DO MEL
ITAJI	MACHADO DE PEDRA
JACI	LUA
JANDIRA	NOSSO MEL
MAIARA	SÁBIA
MOEMA	AURORA
PIATÃ	FORTE
POTIRA	FLOR
RUDÁ	DEUS DO AMOR
UNAÍ	PRETINHA
UBIRAJARA	SENHOR DA LANÇA
YARA	SEREIA

Anexo D – Chave de classificação elaborada por Moema

Escolha oito animais do quadro monte uma chave de classificação contendo características e indígenas depois entregue para o seu colega des-cobrir os animais que você selecionou.

Tem vertebras ^{1 Sim} _{2 Não}

Cobertura do corpo	lugar onde vive	Uso Indígena
1. → Pêlo	água	Pescaria
	flóresta	estimacão
→ Pena	água	alimento
	flóresta	ornamento
2. → Casca	água	alimento
	terra	cerimonial
→ Concha	água	cerimonial
	terra	alimento.

falta pelo menos um critério de classificação!

Nome Pop	Nome científico*	Nota
luntra	luntra sp	* Sempre a 1ª palavra é em maiúscula!
macaco	celidax	
maricão	?	
papagaio	amazonia sp	
ferrugem de fogo	peroponera clausenii	
luzia	truncatus	
luma	?	

Chave 08/10
Respostas 07/10

Moema - Chave
Piata - Respostas

Anexo E – Fotografias do trabalho com imagens orbitais das aldeias



Anexo F – Fotografias da confecção de cartazes sobre as etnias



Anexo G – Fotografias da saída de campo à Aldeia Kaingang



Anexo H – Fotografias do Júri simulado

