UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS – UEA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

A PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: REFFLEXOS NO ENSINO BÁSICO

FABIANE DE MATOS ARAÚJO

MANAUS –AM
2009

FABIANE DE MATOS ARAÚJO

A PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: REFFLEXOS NO ENSINO BÁSICO

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas.
Área de Concentração: Recursos e Meios Didáticos para o Ensino de Ciências.

Orientadora: Profª Drª Elizabeth da Conceição Santos

MANAUS –AM
2009

FICHA CATALOGRÁFICA

A663p
2009

Araújo, Fabiane de Matos.

A Prática da Transversalidade na Formação de Professores : reflexos no ensino básico / Fabiane de Matos Araújo. – Manaus : UEA, 2009.
245 f. ; il. 30 cm
Orientador: Prof. Dra. Elizabeth da Conceição Santos
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia) Universidade do Estado do Amazonas, 2009.

l. Educação Ambiental - estudo e ensino 2.Educação Ambiental - complexidade 3.Educação Ambiental - transversalidade 4. Educação ambiental – ensino básico I. Título

CDU 504:37

FABIANE DE MATOS ARAÚJO

A PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES: REFFLEXOS NO ENSINO BÁSICO

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e aprovada em 2009 na sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Amazônia, nível Mestrado, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

BANCA EXAMINADORA

_____

Profa. Dra. Elizabeth da Conceição Santos – UEA

_____

Profa. Dra. Ana Frazão Teixeira – UEA

_____

Prof. Dr. Yuri Expósito Nicoti – UEA

Manaus, 11 de dezembro de 2009.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Auxiliadora que é exemplo de luta e conquista, ao meu marido André Brito que muito me apoiou e ajudou e a meu filho André Lucas que com paciência soube esperar a mamãe.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus que me capacitou de todas habilidades possíveis e impossíveis para realização deste trabalho. A minha amada Profa. Dra. Elizabeth Santos que tanto me incentivou, inspirou e acreditou em minhas potencialidades. Aos professores do curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia. A todos aqueles que direta e indiretamente cruzaram o meu caminho e me enriqueceram com sua sabedoria exemplo e experiência de vida.

RESUMO

As discussões sobre o ensino de Ciências na ultima década tem evidenciado uma forte preocupação dos educadores com as tendências epistemológicas e metodológicas em função dos paradigmas que emergem. Se por um lado vemos a escola tradicional formando indivíduos mais aptos a aceitar regras e valores do que questionar e criar novas regras e novos valores, de outro temos uma sociedade que impulsiona o rápido desenvolvimento científico e tecnológico, demandando transformações de habilidades, posturas éticas e trabalho em equipe. Nesse sentido, essa pesquisa teve como objetivo estruturar uma alternativa curricular para promoção da prática da Transversalidade, permeada pela Educação Ambiental, nos cursos de licenciaturas, de modo a refletir no Ensino Básico. Partiu-se da premissa que o Ensino de Ciências, no espaço da Educação Ambiental, pode transformar a prática educativa, conseqüentemente, promover a melhoria da qualidade de ensino e da vida na Amazônia, dando início a uma colaboração da formação de uma consciência crítica, desenvolvendo a capacidade do indivíduo em estabelecer uma conexão coerente entre os fatos cotidianos e como esse conhecimento se apresenta na sociedade. Contudo, temos convivido na Universidade com uma realidade fragmentada das atividades de ensino, pesquisa e extensão. A perspectiva de superação dessa fragmentação pode ser alcançada por uma prática inter-transversal tomada como uma possibilidade de quebrar a rigidez dos compartimentos onde se encontram isoladas as práticas educativas e sua produção de conhecimentos. Trata-se de construir, na pesquisa em Educação Ambiental, leituras interdisciplinares da realidade para que as dimensões de produção de conhecimento e ação educativa possam ser tão mais complexas, quanto relevantes na interpretação do ambiente, para uma educação crítica e emancipatória, tem que ser um processo coletivo, dinâmico, complexo, contínuo, de conscientização e participação social para a sustentabilidade, articulando a dimensão teórica e prática, de um processo necessariamente interdisciplinar. Assim, a formação de professores deve contemplar uma aprendizagem para compreender e interpretar a realidade, para que no Ensino Básico possa tecer essa realidade a partir das disciplinas, repensando o currículo dos cursos de licenciatura a partir de dois aspectos cruciais na formação do professor: a prática de um ensino transversal e o exercício para uma reforma do pensamento sensível a realidade em que o aluno está inserido. A transversalidade propicia o envolvimento dos temas significativos a partir de uma ação interdisciplinar e tem como objetivo desenvolver um pensar crítico diante da sociedade. Assim sendo, a interdisciplinaridade e a transversalidade alimentam-se mutuamente. A metodologia empregada teve por base, a pesquisa-ação-participante, sendo esta uma metodologia de pesquisa que articula a produção de conhecimentos, ação educativa e participação numa perspectiva necessariamente, transformadora da realidade. A proposta de intervenção foi realizada na Universidade do Estado do Amazonas, nos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior, com criação de um espaço transversal intitulado “Temas Transversais no Ensino Básico”. Evidenciou-se que a Educação Ambiental nos cursos de licenciaturas poderá, a partir da convergência do Estágio Supervisionado das licenciaturas, permitir a prática da Transversalidade para o enfrentamento da problemática ambiental contemporânea.

Palavras-Chaves: Educação Ambiental/Complexidade/Transversalidade

ABSTRACT

The discussions on the teaching of Sciences in the last decade it has been evidencing a strong concern of the educators with the tendencies of the root of the knowledge and methodological in function of the paradigms that emerge. If on one side we see the traditional school forming more capable individuals to accept rules and values of what to question and to create new rules and new values; of other we have a society that impels the fast scientific and technological development, demanding transformations of abilities, ethical postures and work in team. In that sense, that research had as objective structures an alternative curricular for promotion of the practice of Transversality, permeated by the Environmental Education, in the courses of degrees, in way to contemplate in the Basic Teaching. The premise that the Teaching of Sciences, in the space of the Environmental Education, it can transform the educational practice, consequently, to promote the improvement of the teaching quality and of the life in the Amazonian, leading off a collaboration of the formation of a critical conscience, developing the individual's capacity in establishing a coherent connection among the daily facts and as that knowledge in the society. However, we have been living together in the University with a fragmented reality of the teaching activities, researches and extension. The perspective to overcome that fragmentation can be reached by a practice inter-traverse electric outlet as a possibility of breaking the rigidity of the compartments where are isolated the educational practices and your production of knowledge. It is building, in the research in Environmental Education, readings interdisciplinary of the reality so that the dimensions of knowledge production and educational action can be so more complex as important in the interpretation of the atmosphere, for a critical education and freedom, it has to be a process collective, dynamic, complex, continuous, of understanding and social participation for the maintainable, articulating the theoretical and practical dimension, of a process necessarily interdisciplinary. Like this, the teachers' formation should contemplate a learning to understand and to interpret the reality, so that in the Basic Teaching they can weave that reality starting from the disciplines, rethinking the curriculum of the degree courses starting from two crucial aspects in the teacher's formation: the practice of a traverse teaching and the exercise for a reform of the sensitive thought the reality in that the student is inserted. The transversality propitiates the involvement of the significant themes starting from an action interdisciplinary and it has with objective to develop a to think critical before the society. Like this being, the interdisciplinary and the transversality feed mutually. The used methodology had for base, the research-action-participant, being this a research methodology that necessarily articulates the production of knowledge, educational action and participation in a perspective, making over of the reality. The intervention proposal was accomplished in the University of the State of Amazon, in the courses of degrees of the Superior Normal School, with creation of a space entitled "Traverse Themes in the Basic Teaching”. it was evidenced that the Environmental Education in the courses of degrees will be able to, starting from the convergence of the Supervised Apprenticeship of the degrees, to allow the practice of Transversality to face the contemporary environmental problem.

Keywords: Environmental Education. Complexity. Transversality

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Proposta Curricular 101
Quadro 2 – Vagas Disponibilizadas 102
Quadro 3 – Ementa da Disciplina 102
Quadro 4 – Perfil dos Acadêmicos do Projeto Piloto 112
Quadro 5 – Roteiro de Entrevistas – Sondagem 113
Quadro 6 – Documento Final 113
Quadro 7 – Categorias de Análise da Pesquisa 115
Quadro 8 – Análises de documentos da Pesquisa 116
Quadro 9 – Codificação dos Entrevistados 118
Quadro 10 – Síntese das Respostas da Questão 01 124
Quadro 11 – Síntese das Respostas da Questão 02 126
Quadro 12 – Síntese das Respostas da Questão 03 128
Quadro 13 – Síntese das Respostas da Questão 04 130
Quadro 14 – Planejamento Transversal Geral 133
Quadro 15 – Cronograma do Planejamento 134
Quadro 16 – Roteiro de Atividades 135

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Perfil dos Licenciandos 119

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Categoria Idade dos Alunos 120
Gráfico 2 – Categoria Cursos de Graduação dos Alunos 120
Gráfico 3 – Categoria Experiência no Magistério 121
Gráfico 4 – Categoria Tempo de Docência 121
Gráfico 5 – O que você entende por Temas Transversais? 124
Gráfico 6 – Qual a relação dos Temas Transversais com as Áreas do Conhecimento?..... 127
Gráfico 7 – Qual a importância dos Temas Transversais no Ensino Básico? 128
Gráfico 8 – Como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais? 131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Temas Transversais
Figura 2 – Interação das Disciplinas no Marco Referencial Comum
Figura 3 - Banner 01 – Amazônia: Ecossistemas Amazônicos
Figura 4 - Banner 02 – Amazônia: População Ribeirinha
Figura 5 - Banner 03 – Amazônia: Áreas Protegidas
Figura 6 - Banner 04 – Amazônia: Rios Navegáveis na Amazônia

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 15

1. EDUCAÇÃO NA ERA PLANETÁRIA 25
1.1 DESAFIO DO MUNDO CONTEMPORÂNEO 28
1.2 A CRISE DOS PARADIGMAS 29
1.3 PARADIGMA DA COMPLEXIDADE 36
1.4 CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E A EDUCAÇÃO 41
1.5 O ENSINO DE CIÊNCIAS E A NECESSÁRIA REFORMA DO PENSAMENTO 46

2. ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA 51
2.1 O PAPEL DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO CONTEMPORÂNEO 54
2.2 TENDÊNCIAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E A RESISTÊNCIA À FRAGMENTAÇÃO DO CONHECIMENTO 56
2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS 64
2.3.1 Pressupostos Epistemológicos e Históricos da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo 65
2.4 DESAFIOS DA FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS 70
2.5 TRANSDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS 72

3. FORMAÇÃO DOCENTE NA PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE 78
3.1 CIÊNCIA, TRANSVERSALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS 78
3.2 EVOLUÇÃO CONCEITUAL DE TRANSVERSALIDADE 84
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE TRANSVERSAL 91
3.4 OBSTÁCULOS PARA A PRÁTICA DOCENTE TRANSVERSAL 95

4. O PROCESSO/PRODUTO DA PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE 99
4.1 A EXPERIÊNCIA DA ESCOLA NORMAL SUPERIOR 99
4.1.1 **Contexto da Pesquisa 104**
4.1.2 **Caracterização da Pesquisa 104**
4.1.3 **Os instrumentos metodológicos da Pesquisa 112**
4.1.4 **Sujeitos participantes da Pesquisa 115**
4.2 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS 116
4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS 117
4.3.1 **Análise dos Resultados a partir dos documentos 117**
4.3.2 **Análise dos Resultados dos Licenciandos 119**
4.3.2.1 Perfil dos Licenciandos 120
4.3.3 **Análise das Respostas dos Licenciandos – Sondagem 123**
4.3.4 **Análise do Planejamento Transversal na Formação Docente – uma realidade 133**
4.4 AMAZÔNIA – CENÁRIO DA TRANSVERSALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS 137
4.5 EQUIPES DO PLANEJAMENTO TRANSVERSAL 139
4.6 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS LICENCIANDOS – DOCUMENTO FINAL 140

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 146

REFERÊNCIAS 159

APÊNDICES 163

INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o homem tem criado os mais diversos meios e ferramentas para atender as suas necessidades, consequentemente da sociedade em que pertence, no sentido de melhorar seus padrões de vida. Contudo, se por um lado essas criações lhe permitiram um avanço técnico-científico, por outro lhe conferiram problemáticas socioambientais drásticas.

A sociedade encontra-se constantemente em processo de formação e expansão, a vida social sofre um processo de mutação onde o avanço da ciência e das novas tecnologias são as principais responsáveis. Este novo modelo de organização das sociedades assenta-se num modo de desenvolvimento social e econômico onde a informação, como meio de criação de conhecimento, desempenha um papel fundamental na produção de riqueza e na contribuição para o bem-estar e qualidade de vida dos cidadãos.

Nessa direção, perante uma sociedade permeada de novas exigências e de um modelo cartesiano de ensino pautado num ensino bancário que não dá conta de desenvolver tais habilidades, foi que surgiu a discussão em torno dos Temas Transversais na Educação, emergindo a partir de questionamentos de educadores sensíveis às mudanças do contexto global, indagando a respeito de qual papel da escola, da universidade diante desse desafio.

Como resultado desse questionamento, projetou-se um processo para a prática da transversalidade, mediada pela Educação Ambiental, como alternativa para superação dos obstáculos de fragmentação curricular existente nos cursos de licenciatura, sendo, portanto, enriquecido e redimensionado, o processo de aprendizagem dos futuros docentes, para uma prática mais próxima da realidade, e com um maior nível de significação do conhecimento.

O combate ao isolamento do ensino de Ciências torna-se salutar na medida em que tal conhecimento sozinho não dá conta da complexidade que a realidade comporta, necessitando assim, para o seu enriquecimento, da troca com as outras áreas do conhecimento, e a Educação Ambiental no processo educativo, onde está inserido o Ensino de Ciências, vem identificada como o *lócus* para a prática da transversalidade no Ensino Básico.

Com a sociedade planetária que hoje se vive, os conteúdos mínimos exigidos pelo Ministério de Educação devem ser trabalhados pedagogicamente a partir do

contexto e realidade cotidiana dos alunos, considerando não apenas a objetividade do conteúdo, mas a subjetividade, isto é, a partir das necessidades e interesses das pessoas e não apenas para atendimento dos meios de produção da sociedade capitalista, fomentando uma educação tecnicista.

Assim, quando se faz uma prospecção em torno do processo de ensino-aprendizagem, leva-se em consideração que educar para a cidadania planetária, requer também o desenvolvimento de novas capacidades e habilidades, tais como sentir, intuir, vibrar emocionalmente; imaginar; inventar, criar e recriar; relacionar e inter-conectar-se, auto-organizar-se; informar-se, comunicar-se, expressar-se; localizar, processar e utilizar a imensa informação da aldeia global; buscar causas e prever conseqüências; criticar; avaliar, sistematizar e tomar decisões. Essas capacidades devem levar as pessoas a pensar e agir processualmente, em totalidade, interdisciplinarmente, transversalmente e transdiciplinarmente.

Partindo da premissa que o Ensino de Ciências, no contexto da Educação Ambiental, pode transformar o pensamento em torno da pratica educativa, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de ensino e da vida na Amazônia, a pesquisa pretendeu alcançar o seguinte objetivo geral: Estruturar alternativa curricular para promoção da prática da Transversalidade na formação do professor, nos cursos de licenciaturas, refletindo assim significativamente no Ensino Básico.

Como ponto de partida, realizou-se um projeto piloto para operacionalização da Transversalidade e, consequentemente, ressignificação e enriquecimento do Ensino de Ciências, propondo-se a criação de uma disciplina “Temas Transversais no Ensino Básico”, reunindo-se acadêmicos dos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior: Biologia, Matemática, Geografia, Letras e Pedagogia para realização das trocas interdisciplinares.

A dissertação está estruturada em 4 (quatro) capítulos, o **1º Capítulo** versa sobre a Educação na Era Planetária e os desafios do mundo contemporâneo, onde abordou-se sobre a necessidade de uma educação que considere as inúmeras dimensões que permeiam o ser humano, o planeta, concebendo-os como um elo indissociável, pois em tempo algum, durante toda a história da humanidade, a sociedade passou por crises de inúmeras naturezas, tão diversas e distintas entre si, as quais se dão num complexo processo de encadeamento, recursividade, interação e alimentação.

Tais problemas se tornaram tão complexos, pois abordam os mais diversos âmbitos políticos, econômicos, geo-políticos, cultural, social, educacional, sua interrelação, e diante de uma educação unidimensional, cartesiana que fragmenta e produz pessoas cegas de participarem criticamente de todo processo multidimensional a sua volta.

Nesse sentido, a educação na era planetária postula-se como um desafio de caráter planetário, a vivência de novos valores, de novas atitudes, de um novo olhar e agir sobre a realidade em que se vive, sobre o planeta, na busca de solucionar solidariamente problemas comuns. Contudo, os centros de formação docente não tem levado em consideração a transição paradigmática em que está ocorrendo.

O paradigma representa os conteúdos de uma visão de mundo, ou seja, as pessoas agem, pensam e se comportam de acordo com axiomas considerados invioláveis e indiscutíveis, influenciando assim, a maneira de entender, perceber e agir a respeito do mundo. Por muito tempo, a ciência moderna expulsou da investigação científica o subjetivo, considerando como agente perturbador do conhecimento.

Assim, frente a tudo o que existia, o ser humano, viu-se diante da separação entre as Ciências Exatas e Humanas, gerando inúmeras e diversas conseqüências. Os pressupostos que sustentam a Ciência Moderna fundamentavam-se no raciocínio lógico indutivo e dedutivo, na atitude-tentativa de descobrir ordem e uniformidade, na busca de relações ordenadas causais entre os eventos, na previsibilidade, na regularidade e controle. Exige a máxima objetividade, partindo do ideal da observação neutra e imparcial para atingir uma objetividade científica. Utiliza-se uma série de técnicas matemáticas e experimentais, orientadas para a descoberta e explicitação de uniformidades, de acordo com o modelo determinista causal. Conduzindo assim o homem a ter uma percepção fragmentada de tudo o que o cercava, dele próprio, da dimensão sociocultural perdendo assim as características mais significativas que dão sentido à vida como um todo.

Contudo, não se pode desconsiderar o grande avanço tecnológico e científico oferecido pelo desenvolvimento do paradigma newtoniano-cartesiano, permitindo ao mundo entre tantos outros, melhorias nos meios de transportes, comunicação, e etc.

Com o avanço da própria ciência, da Física, da Teoria dos Sistemas, onde o sistema não será definível pela soma de suas partes, mas por uma propriedade que emerge deste seu funcionamento, pois o estudo, separado, fragmentado de cada

parte do sistema não levará ao entendimento do todo, esta lógica se contrapõe ao método cartesiano que postulava justamente ao contrário, que visava a separação. Nesta perspectiva o todo é mais do que a soma das partes emergindo um novo paradigma.

A complexidade tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos os aspectos, nesse sentido, a ambição da complexidade é prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento, tende para o conhecimento multidimensional e numa educação pautada no respeito das diversas dimensões do ser humano como um ser biológico-sociocultural. Ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior vários princípios como: **Princípio sistêmico ou organizacional; Princípio hologramático; Princípio de retroatividade; Princípio de Recursividade; Princípio de autonomia/dependência; Princípio Dialógico; e Princípio de reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento.**

Necessita-se de uma educação diferente e nesse ínterim a Educação Ambiental emerge, não apenas voltada para os aspectos físicos, mas levando em consideração todos os aspectos que permeiam o contexto e suas interrelações, não uma educação alheia das questões que afligem o ser humano direta e indiretamente, mas num sistema complexo. Tem-se presenciado em vários níveis de formação, até mesmo ao nível de pós-graduação, a Educação Ambiental sendo concebida ainda de forma equivocada, salientando apenas um ambiente físico, perpetuando o ciclo de alienação, ou seja, não é apenas na escola básica em que tal visão está instalada

Vive-se numa era, em que as informações estão a todo o momento sendo divulgadas, renovadas, espalhadas pelos rápidos meios de comunicação. O avanço tecnológico e a competitividade entre os seres, conduzem à necessidade de uma formação acadêmica complexa do educando, pois estar hoje preparado para viver numa sociedade como esta, significa estar munido de todas as ferramentas reflexivas, interativas e inovadoras das qual o ser humano dispõe para sobreviver num mundo competitivo.

O Ensino de Ciências por si só, fragmentado e longe de atender as necessidades discentes, obedece a um direcionamento de memorização de conteúdos, não dando conta às respostas que se apresentam hoje com os problemas que se colocam, e onde o Ensino de Ciências, tendo a Educação Ambiental como pedra angular para um ensino emancipatório, viria a priori, numa

dimensão interdisciplinar, contemplar assim também outras áreas do conhecimento para uma futura educação transdisciplinar, contudo para isso se faz necessário uma urgente reforma de pensamento, pois não se pode aprisionar a realidade em uma única explicação ou dimensão da realidade.

O **Capítulo 2** traz em discussão o Ensino de Ciências na Educação Básica, seu papel na formação do cidadão contemporâneo; as Tendências do Ensino de Ciências e a resistência à fragmentação do Conhecimento; a Educação Ambiental e o Ensino de Ciências, seus pressupostos epistemológicos e históricos; os Desafios da formação docente e a Transdisciplinaridade e o Ensino de Ciências.

O Ensino de Ciências tem sido concebido de forma conteudista, alheio ao contexto local e global em que a sociedade está inserida, distante da complexidade e vastidão da tecnologia que se possui hoje, com laboratórios formais e não-formais, como: parques, museus, florestas, rios, a cultura amazônica, saberes populares de anciãos e indígenas, frutas regionais, riquíssimas, onde paradoxalmente as crianças sofrem com anemia pelo desconhecimento da potencialidade da floresta.

Assim, uma aprendizagem científica deve trazer a consciência do desenvolvimento do ser humano como cidadão, ético, tendo assim relevância, as interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade. Nessa perspectiva, faz-se fundamental o pensamento concernente aos fatores associados à degradação da vida e sobre possíveis medidas para o enfrentamento da emergência planetária.

A abordagem dos conteúdos em Ciências Naturais necessita ser contextualizada, deve estar conectada com o cotidiano do aluno, a ponto de oferecer mais significado ao que se aprende, harmonizando o que o aluno aprende na escola e vive, cooperando assim além da própria vivência, para a construção de uma postura crítica com questionamentos, reflexões e pesquisas.

Para se entender a educação e, conseqüentemente, o Ensino de Ciências que nos é apresentado hoje na escola, fez-se necessário uma breve retrospectiva do processo histórico educativo no Brasil, o qual sofreu diferentes tendências que hoje são vistas nas salas de aula.

Embora tenha-se visto tantos avanços científicos e tecnológicos, quando o assunto é educação, a didática de ensinar ciências não conseguiu progredir depois de tantas pesquisas na área. O que se verifica depois de tantas tentativas e esforços, é a concretude do ensino tradicional na prática do professor, com o mesmo tipo de metodologia e recurso utilizado, o mesmo tipo de avaliação e mensuração

levando em consideração apenas aspectos conteudistas, desconexos dos avanços e descobertas científicas e da realidade contextual dos alunos

Quanto ao ensino da Educação Ambiental tem-se visto repetidamente uma educação voltada para um ecologismo ou preservacionismo ingênuo, uma "educação desambientalizadora" que não tem condições de levantar questionamentos socioambientais contundentes, que leve em consideração os aspectos quanto ao contexto socioambiental no tempo, na economia, na geopolítica e, culturalmente, onde se insere a sociedade. Até mesmo responsáveis pela formação docente nas universidade possuem um pensamento preservacionista, pois quando se pensa numa Educação Ambiental que visa atender as necessidades do mundo atual, reconhecendo uma realidade complexa, deve-se introduzir novas diversificações de concepções quanto à forma de compreender o mundo no tempo e no espaço, a natureza, as relações que o homem tem com ela e, especialmente, as relações que os seres possuem entre si, num pensamento que busque a alteridade, a vida com solidariedade, harmonia e respeito, sabendo agir e pensar coletivo, para o bem comum

É preciso que se reconheça a importância do educar e do pensar ambiental voltado não apenas para os aspectos físicos, naturais, o qual restringe à uma visão simplista e reducionista, não permitindo apreciar as interdependências entre todos os aspectos relacionais, nem a contribuição de outras ciências, como as sociais, à compreensão e melhoria do meio ambiente. Faz-se necessário, a criação de novos planos de ação, repensando os currículos, ampliando possibilidades, tanto formais como não formais, proporcionando um pensar crítico para a formação da cidadania planetária. Nesse sentido, muitos são os obstáculos a serem superados, mas com políticas públicas educacionais eficientes todas podem ser superadas não com uma visão imediatista, mas processual, haja vista que o processo histórico de dominação está há muito tempo enraizado na cultura brasileira.

Os desafios para um ensino de ciências iniciam-se desde uma formação docente não eficiente, mas reducionista, um conhecimento superficial acerca do "saber" e do "saber fazer" no desempenho das atividades pedagógicas; carência de conhecimentos da matéria, o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro de texto, reduzindo a Ciência à transmissão de conteúdos conceituais e, treinamento de alguma destreza, deixando de lado os

aspectos históricos, sociais que marcam o desenvolvimento científico tornando evidente a insuficiência desta formação.

A segunda dificuldade procede de atitudes e comportamento que os professores aprendem durante sua historicidade como alunos, adquirido de forma não-reflexiva, fugindo à crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo, bloqueando a capacidade de renovação do ensino; Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva; Saber dirigir o trabalho dos alunos, lembrem-se que o trabalho do professor vai além da ministração das aulas, a elaboração dos programas das atividades que os alunos deverão realizar exige um trabalho coletivo de inovação e pesquisa, indo além do que se entende pela preparação de uma aula e saber avaliar é um dos aspectos que mais se faz necessário uma mudança didática, superando o formato expositivo das aulas, conduzindo um ritmo passivo e repetitivo, tolindo a abordagem de situações novas, onde os alunos passam a questionar.

As práticas de laboratórios limitam-se a um processo de verificação, ao estilo de receitas, o que não contribui em absoluto à compreensão da atividade científica; a amplitude do currículo, impedindo a apropriação em profundidade dos conceitos implicados, restringindo abordagem quanto aos aspectos da interação Ciência/Tecnologia/Sociedade, essenciais para dar uma correta imagem da Ciência

O **Capítulo 3** versa sobre a Formação Docente na Prática da Transversalidade, trazendo reflexões sobre a tríade Ciência, Transversalidade e o Ensino de Ciências; a Evolução conceitual de Transversalidade; Considerações sobre a Prática Docente Transversal e seus obstáculos.

A reforma do pensamento deve vir como ponto de partida para o entendimento da prática docente permeada por um pensamento transversal.

A escola deve ter a preocupação com a formação que o sujeito terá para toda sua vida, refletindo na organização de toda uma sociedade, suas relações políticas, econômicas, sociais e culturais. Nessa compreensão, é salutar uma atenção para o tipo de ensino que se tem e quer, com uma formação que vá ao encontro dos interesses e necessidades do bem comum da sociedade como um todo, não atendendo aos interesses de poder e manipulação, como é realizado no atual contexto em que se vive. O importante é uma formação para a vida, para o resgate do espírito solidário, coletivo, com justiça social e crítico da realidade.

É nesse contexto que uma das alternativas para um currículo não disciplinar, estanque, o qual tem sido trabalhado até hoje, é abordagem de currículo em rede, permeado pelo eixo transversal aplicada à produção e circulação dos saberes, ajudando assim a conceber um currículo não disciplinar.

A noção de transversalidade foi elaborada no início dos anos sessenta, quando Félix Guattari, ao tratar das questões ligadas à terapêutica institucional, propôs que ela substituísse a noção de psicanalítica de transferência, que a seu ver era extremamente hierárquica. Tal idéia tomou outras dimensões, extrapolando assim sua área de atuação direta, pela necessidade do entendimento de uma realidade que é altamente complexa, em suas relações e retroalimentações, chegando assim no meio educacional, contudo, por muito tempo, o termo foi incompreendido e banalizado, tomando-o apenas como mecanismo metodológico, desconhecendo sua concepção epistemológica, que conforme literatura existente, observa-se a predominância de três princípios de abordagem.

Nessa compreensão de aprendizagem, o Ensino de Ciências não estaria enclausurado somente para mostrar as certezas, mas além disso, levar também interrogações para as incertezas da Ciência, ou seja, de tudo aquilo que ela também ainda não consegue responder, mostrando assim a incapacidade de um ensino integrante, somente pela justaposição das diferentes disciplinas no ensino, reduzindo e mutilando assim uma grandeza de informações pela interação entre as áreas do conhecimento.

A formação inovadora exigida para atuar em todas as áreas do conhecimento demanda trabalho coletivo, discussão em grupo, espírito de ajuda, cooperação, contribuição e parcerias. Para desenvolver esses processos, há necessidade de oferecer ferramentas e ambientes que propiciem o desenvolvimento destas habilidades. Contudo, na atual conjuntura pedagógica, inúmeros são os obstáculos para a prática da Interdisciplinaridade e conseqüentemente, da Transversalidade.

Em síntese, os obstáculos para a realização da prática da transversalidade são: A extrema inércia da escola para mudar as formas de comportamento e as escalas de valores; a incorporação das matérias transversais ao currículo escolar dentro da organização existente por disciplinas; a necessidade de por em prática os conteúdos das matérias transversais; a necessária formação dos professores nesses temas; a pouca tradição de trabalho em equipe, especialmente com os pais e com outras instituições; e o problema da avaliação.que tomaria uma nova dimensão que

levaria em consideração os aspectos subjetivos necessários para a formação da vida e a complexidade que gira em torno das múltiplas faces da realidade, desencadeando assim um pensamento complexo, onde os professores devem tirar o que há de melhor do ensino interdisciplinar e transversal, onde o trabalho em equipe, é uma condição prática para o trabalho.

O **Capítulo 4** vem trazendo a pesquisa desenvolvida, com sua proposta e análises dos resultados. Buscou-se estruturar uma alternativa curricular para promoção da prática da Transversalidade na formação do professor, nos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior, com o intuito de promover um reflexo significativo no Ensino Básico.

A proposição sugerida foi o desenvolvimento de um projeto piloto, demonstrado pela disciplina optativa "Temas Transversais no Ensino Básico" no período de 10 de setembro a 17 de dezembro de 2008, com carga horária de 60h, sem pré-requisito, para os cursos de Licenciaturas de Biologia, Geografia, Letras, Matemática, Normal Superior e Pedagogia da Escola Normal Superior. A ementa trazia reflexões sobre a educação e o imperativo do mundo contemporâneo; O paradigma da Complexidade e a Educação; Educação Transdisciplinar com os fundamentos de sua construção; A interdisciplinaridade – necessidades das Ciências Modernas; Transversalidade – caminho para a construção da Interdisciplinaridade; Transversalidade no Ensino Básico – planejamento, implementação e avaliação de propostas.

A investigação caracterizou-se como abordagem qualitativa no enfoque dialético, pretendendo direcionar o estudo em coerência com a problemática e desdobramentos dos objetivos pretendidos. O método utilizado foi o da Pesquisa-Ação-Participante, baseado na articulação entre a produção de conhecimentos, ação educativa e participação numa perspectiva necessariamente transformadora da realidade. Esse método foi escolhido por considerar a Educação Ambiental numa perspectiva intencional da prática sócio-educativa, possuindo um caráter eminentemente relacional entre a natureza e o ser humano, levando em conta portanto o processo grupal que é histórico, dinâmico e inacabado, ou seja, o processo que ocorre em grupo, passa a ser compreendido quando se atenta para o contexto social, histórico, político e cultural em que ele se desenvolve, marcando assim ao desenvolvimento que se pensa ser individual um caráter social, potencializando a atividade humana e coletiva.

A convergência dos estudos pretendeu contribuir, a partir da análise crítica do cidadão que o mundo requer, e, do cidadão que a educação vem formando, consolidar alternativas para a prática da Transversalidade na formação de professores, como o caminho para a Interdisciplinaridade necessária ao entendimento da Questão Ambiental.

Em tempo algum, durante toda a história da humanidade, a sociedade passou por crises de inúmeras naturezas, dimensões, tão diversas e distintas entre si, a qual se dão num complexo processo de encadeamento, recursividade, interação e alimentação.

É nessa direção que a educação pautada pelo pensamento complexo deve caminhar para dar conta dos desafios desta nova ordem; a educação e mais precisamente, o Ensino de Ciências, permeado pela Educação Ambiental, tendo como pressuposto a melhoria da qualidade de vida do homem, precisa se voltar para os saberes prospectivos necessários do século XXI: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender, agir, saber enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas, e, especialmente, adquirir uma atitude permanente de aprendizado. As chaves para o sucesso nesta nova visão mundial dependem também de iniciativas de governos, de políticas públicas educacionais sérias e comprometidas com o cidadão planetário.

1. EDUCAÇÃO NA ERA PLANETÁRIA

Quando se fala em educação, se pensa em inúmeras problematizações, acerca do ato de educar, sua finalidade, seus mecanismos e instrumentos, nas suas múltiplas dimensões. Indaga-se necessariamente nas necessidades de uma determinada organização social, pois a educação está unida à sociedade por relação indissociável.

O ser humano quando nasce, chega à cultura marcada por traços já estabelecidos anteriormente, determinando seu "modo de ver o mundo, as apreciações de ordem moral e valorativa, os diferentes comportamentos sociais" (LARAIA, 1994,p.70), ou seja, caracterizando muitas vezes o modo de vestir, caminhar, comer e até a maneira de falar e de perceber o que está ao seu redor. Faz-se também parte de um planeta, onde usufrui-se de tudo o que ele oferece sem preocupação com algum tipo de limite. Limite este não apenas físico, o qual está sendo seriamente comprometido pelo modo de produção econômica vigente.

O ser humano é capaz de receber as mais diversas informações sem se dar conta da dimensão e complexidade em que elas estão imbricadas, interrelacionadas, não sendo capaz de produzir uma solução, uma crítica fundamentada, tendo como conseqüência, uma postura de passividade, ficando alheio, à margem de tudo o que acontece ao seu redor, ou seja, a própria percepção comprometida, fadada ao erro, com tomadas de soluções falhas e isoladas.

Frente ao atual contexto em que se está inserido, o cidadão é compelido a fazer uma reflexão prospectiva acerca de qual educação se pretende hoje para a transformação do futuro. Bertrand e Valois salientam alguns elementos que o ser humano deve possuir para uma imprescindível tomada de consciência acerca do macroproblema fixado não apenas localmente, mas numa dimensão planetária.

> a) Dimensão ecológica: a pessoa humana esqueceu ou ainda não se conscientizou de que vive sobre a Terra.
> b) Dimensão Societal: a pessoa humana esqueceu ou ainda não compreendeu que vive com outras pessoas;
> c) Dimensão praxeológica:a pessoa humana esqueceu ou ainda não descobriu que toda a decisão ou ação individual tem conseqüências para as outras pessoas, a sociedade e o meio biofísico.
> d) Dimensão cósmica: a pessoa humana ainda não descobriu que vive um processo de hominização;
> e) Dimensão Espiritual: a pessoa humana esqueceu ou ainda não compreendeu a sua união com Tudo o que existe (BERTRAND e VALOIS,1994,p.188).
> f)

Nessa direção de pensamento, faz-se necessário uma reforma, considerando as inúmeras dimensões que permeiam, não apenas o ser humano, mas o planeta, concebendo-os como um elo indissociável.

Muitas pessoas, educadores, sociólogos discutem o tema e afirmam que a educação é uma alternativa para a emancipação e despertar social e educacional. Morin (2007) acrescenta que se vive uma crise que não se pode explicar somente pela falta de recursos financeiros, que impede a realização mínima de funcionamento escolar e da própria qualidade do ensino oferecido. Reafirma que existe uma crise de sentido que se amplia em função da crescente complexidade e incerteza que dominam os horizontes da vida contemporânea.

Leff nos orienta que,

> A pedagogia ambiental ergue-se ante a segregação social gerada pela apropriação diferenciada do conhecimento: o desconhecimento da natureza e a marginalização social gerados pelo processo científico e educativo; a superespecialização do conhecimento, a concentração do poder tecnológico e a apropriação privada dos saberes populares; sob os níveis educativos e o analfabetismo das maiorias; a dependência por falta do conhecimento e a alienação por desconhecimento (LEFF,2003,p.08).

Nesse sentido, a educação na era planetária postula-se como um desafio de caráter planetário, a vivência de novos valores, de novas atitudes, de um novo olhar e agir sobre a realidade em que se vive, sobre o planeta, na busca de solucionar solidariamente problemas comuns em países distantes geograficamente, mas tão próximos nos obstáculos que se inserem no atual quadro econômico, político, social, educacional do mundo. Ou seja, quando se reconhece como cidadãos planetários se está garantindo vida digna a todos os seres do planeta, respeitando e crescendo com diferenças, transformando um novo olhar para o lugar em que se vive, que é o planeta Terra. Gadotti diz que,

> (...) Tempo de aprender, de ser gente. De aprender a viver neste planeta, compartilhá-lo em vez de dividi-lo para dominá-lo, comunicarmo-nos, em vez de expedir comunicados e ordens, abrirmo-nos para o outro, para outras culturas. (...) Desejamos que seja uma pedagogia cheia de esperança, onde afloram os valores humanos fundamentais: a amizade, o respeito, a honestidade, a admiração, a ternura, a emoção, a solidariedade, a aproximação entre o simples e o complexo, a atenção, a leveza, o carinho, o desejo e o amor (GADOTTI,2000, p.19-20).

1.1 Desafio do mundo contemporâneo

Em tempo algum, durante toda a história da humanidade, a sociedade passou por crises de inúmeras naturezas, dimensões, tão diversas e distintas entre si, a qual dão-se num complexo processo de encadeamento, recursividade, interação e alimentação. Bertrand e Valois afirmam que,

> Podemos perguntar-nos se a pessoa humana realmente "humanizou" a terra. Certas constatações levam a crer o contrário, dada a existência de um macroproblema mundial (...) Ele é constituído:
>
> - pelos problemas ecológicos à escala planetária; desequilíbrio e espoliação do ambiente, destruição da camada de ozônio, efeito estufa e aquecimento do planeta, esgotamento dos recursos não renováveis;
> - pelo distanciamento cada vez maior entre os países industrializados e os países ditos em vias de desenvolvimento;
> - pela presença e possibilidade de desastres tecnogênicos ocasionados pela utilização desenfreada da tecnologia pesada (BERTRAND e VALOIS,1994,p.189).

Nesse proceder, os desencadeamentos que contemplam tais problemas se tornam tão complexos, pois abordam os mais diversos âmbitos políticos, econômicos, geo-políticos, cultural, social, educacional e sua interrelação, resultando em que a maioria da população mundial humana sobrevive com muito pouco, tendo uma baixa qualidade de vida, enquanto uma minoria usufrui de tantos benefícios, sendo eles econômicos ou tecnológicos, ampliando seu status social.

Morin (2007), salienta que a crise que a humanidade está sofrendo só teve avanços na dimensão racional, instrumental e tecnológica, ou seja, um processo de conhecimento destinado para suprir as demandas industriais da Revolução Industrial, uma pedagogia tecnicista, que desenvolvia apenas as habilidades técnico-manuais em detrimento de uma educação social emancipatória. O autor evidencia também que tudo isso acaba por uma redução de estilos de vida, à uma busca do bem-estar à uma modalidade de consumo compulsivo, resultado de um estilo de produção e consumo dos países ricos, que gerou efeitos perversos da degradação do ambiente. Reintera que os países em desenvolvimento que adotaram esses estilos de produção e consumo estão sofrendo essas mesmas calamidades e a destruição de suas culturas e estilos de vida milenares.

Gadotti confirma que,

> (...) vivemos numa sociedade que não quer ver e ouvir, que não enxerga a pobreza, a discriminação, que só há poucos anos começou a enxergar a violência porque ela penetrou em todas as casas. Certas relações escravocratas continuam presentes. Sociedade que construímos produziu seres invisíveis. (...) estamos perdendo a mística social emancipadora e assistimos, muitas vezes, inertes à ascenção do egoísmo, do instrumentalismo e do neoconservadorismo (GADOTTI,2000, p.23-24).

O panorama está traçado, a globalização econômica e tecnológica, apoiada pelos avanços técnico-científicos, assinalados pela formação de blocos econômicos ditam a fragmentação mundial da economia e da tecnologia, separação esta que divide muito mais do que aspectos econômicos e tecnológico; dilaceram as pessoas entre ricos x pobres, os que detêm o poder e os que não o detêm, que são praticamente escravizados, frente à leis trabalhistas explícitas e implícitas que defendem os interesses apenas dos patrões; os que possuem tecnologia e os que compram tecnologia ultrapassada; globalizadores x globalizados; pessoas que morrem de fome e outras que morrem de obesidade, e etc.

Diante de tal lastimosa realidade, se pode parar e refletir, fazendo uma análise histórica, epistemológica e filosófica como foi o processo para encontrar neste contexto, quais os pressupostos que foram desencadeados para se chegar nessa situação. A realidade é que se presencia múltiplas mudanças ocorridas no planeta em escala geométrica e contempla-se a ineficácia do pensamento resultante do paradigma cartesiano diante das atuais necessidades mundiais, produtor do caos em que se está instalado, no entanto, não se pode negar sua fundamental importância para o avanço em que o mundo, a sociedade encontra-se hoje.

Essa crise consiste em uma profunda crise de percepção, quando se toma consciência de que o paradigma vigente proporciona uma visão incompleta e distorcida de realidade, dando-se, portanto, soluções falhas (CAPRA *apud* ALVAREZ *et al*, 2002)

1.2 A crise dos paradigmas

Quando se contempla a temática “crise dos paradigmas” faz-se necessária uma breve discussão de como surge, se desenvolve e morre um paradigma, ou seja, seu processo paradigmático. Por vezes, a explicação mais imediatista sobre a concepção de paradigma, se preceitua que o paradigma representa os conteúdos de uma visão de mundo, ou seja, as pessoas agem, pensam e se comportam de acordo

com axiomas, verdades até então consideradas invioláveis e indiscutíveis, influenciando assim, a maneira de entender, perceber e agir a respeito do mundo.

Para a ciência, paradigmas são as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade, onde seus conceitos e suas leis explicam os fatos e fenômenos a contento. Contudo, quando surge algo inexplicável, novo, diferente de tudo já conhecido e estudado, e onde os conceitos não conseguem justificar tal acontecimento, extrapolando assim todos os axiomas do paradigma vigente, emergem portanto, novas necessidades gerando uma crise de paradigma, onde a ciência tem que desenvolver pesquisas até então extraordinárias em busca de uma explicação do novo fato ou fenômeno, quando se consegue novos conceitos e princípios para explanar a "anomalia", emerge assim um novo paradigma da ciência.

Vários autores alertam que a crise que se está vivendo é conseqüência de séculos de eliminação das faculdades de percepção, de sentir em detrimento de uma lógica que levava em consideração uma razão fragmentada de sentido. Edgar Morin alerta que,

> Essa posição racional situa-se no escorregadio terreno compartilhado pelo conhecimento científico, pelo conhecimento prático, pelas crenças e pela evidência do não-saber, e se encontra sempre ameaçada pelas tendências unidimensionais do pensamento positivo, do funcionalismo e da redução do logos à lógica, que acabam por esterelizar a reflexão (MORIN,1990, p. 39).

Esse conflito que se atravessa no presente tem sua origem na anulação dos sujeitos reprimidos por um paradigma científico que os fracionava em partes e que não levava em consideração a riqueza das interações entre os aspectos, pois tinham por definição a soma das partes, dividindo tudo o que existe.

Nesse sentido, o paradigma adotado era o paradigma da disjunção, onde Morin (1990) afirma que ainda se vive sob o império dos princípios de disjunção, de redução e de abstração, cujo conjunto constitui o que ele chama de "paradigma da simplificação", ainda atesta que este paradigma, que controla a aventura do pensamento ocidental desde o século XVII, permitiu sem dúvida os grandes progressos do conhecimento científico e da reflexão filosófica, no entanto os seus últimos resultados nocivos só começaram a revelar-se no século XX.

A ciência moderna expulsava da investigação científica o subjetivo, a emoção e o desejo, os ponderava como agentes pertubadores do conhecimento. Assim, frente a tudo o que existia, o ser humano, perdeu-se de si mesmo e foi condenado a uma separação gerando inúmeras e diversas conseqüências.

Não foi, portanto, somente a ciência que foi e é atingida por este paradigma mas esta concepção, esse conjunto de crenças têm também uma dimensão social atingindo as regiões mais profundas da existência humana, sua cultura, seus costumes, seu modo de viver e ver o mundo, perdendo assim as características mais significativas que dão sentido à vida como um todo.

No entanto, quando se analisa os fatos de hoje numa perspectiva histórica, não se pode desconsiderar o grande avanço tecnológico e científico oferecido pelo desenvolvimento do paradigma newtoniano-cartesiano, permitindo ao mundo ocidental muitos benefícios, entre eles, o avanço farmacológico com inúmeros descobrimentos de curas para doenças tidas antes como pragas; melhorias nos meios de transportes, com a modernização fluvial, aérea e terrestre, ampliando comércios, desenvolvendo cidades; quebra de barreiras comunicacionais, com a internet, etc.

O ponto de partida dessa mudança, ocorreu a partir dos séculos XVII e XVIII, Loureiro in Tozoni-Reis declara que:

> Ignorar a história das sociedades e das ciências, seus conflitos e contradições, é desconsiderar o contexto que favoreceu a formulação do paradigma analítico-linear e como esse modo de pensar a ciência potencializou e se afinou com certo estilo de vida e modo de produção, tornando-se dominante, sem com isso, ter sido consensual na sociedade (LOUREIRO in TOZONI-REIS,2007,p.20).

Portanto, o contexto mundial em que o paradigma cartesiano foi manifestado, estava vivendo o que alguns filósofos denominavam de “Idade das Trevas”, onde os princípios, interesses e objetivos da Igreja prevaleciam. Nesse sentido o modelo de pensamento escolástico medieval foi rapidamente superado sendo o modelo cartesiano altamente aceito no meio acadêmico, filosófico e social, estabelecendo o que alguns intitularam como Iluminismo.

Os principais instituidores desse novo ponto de vista foram Galileu, Bacon e principalmente Descartes e Newton, razão esta pela qual o moderno paradigma foi denominado de cartesiano-newtoniano, no qual possuía um grande poder

explicativo, racional, subsidiando uma revolução científica e tecnológica, dando destaque principal ao racionalismo empírico e no “controle” da natureza, modificando e estruturando novas posturas e relações frente ao próximo, ao outro e à natureza.

Segundo Capra (1982a), a origem do paradigma cartesiano remonta do século XV, pois antes de 1500 a visão do mundo predominante na Europa era orgânica, caracterizada pela relação de interdependência e não de dominação, como ocorre na estrutura científica contemporânea, influenciadas pela Igreja. Com Aristóteles, a partir do século XV e do Renascimento e da Revolução Científica, essa concepção de um universo orgânico, vivo e espiritual foi substituída pela noção mecânica, transformando a essência de tudo como sendo uma máquina. Essa transformação que viria substituir a concepção orgânica da natureza, pela metáfora do mundo como uma máquina foi completada por Descartes e Newton no século XVII.

Os pressupostos desse paradigma que sustentam a Ciência Moderna fundamentam-se no raciocínio lógico indutivo e dedutivo, na atitude-tentativa de descobrir ordem e uniformidade, na busca de relações ordenadas causais entre os eventos, na previsibilidade, na regularidade e controle. Exige a máxima objetividade, partindo do ideal da observação neutra e imparcial, ou seja, o objeto deve ficar totalmente separado do sujeito, o qual é considerado um pertubador para a objetividade científica. Utiliza uma série de técnicas matemáticas e experimentais, orientadas para a descoberta e explicitação de uniformidades, de acordo com o modelo determinista causal.

Nessa direção, o pensamento analítico no modelo newtoniano-cartesiano, consagrou a idéia de divisão como modelo científico, orientando a divisão fundamental de dois grandes domínios: as ciências exatas e humanas, conduzindo assim o homem a ter uma percepção fragmentada de tudo o que o cercava, até ele próprio, como o corpo e a mente.

De acordo com Crema (1989) muitos foram os fundadores do pensamento moderno. Galileu, considerado o fundador da Física Moderna, foi quem primeiro introduziu a rigorosa linguagem matemática nas suas observações experimentais, juntamente com o raciocínio teórico, fusão esta que até hoje é uma característica fundamental na ciência básica. A pesquisa deve utilizar apenas os dados quantitativos como forma de exteriorizar o resultado do seu trabalho e a criação do produto, como resultado concreto.

Outro importante colaborador foi Bacon, criador do método empírico de investigação e primeiro formulador do raciocínio indutivo, cuja metodologia parte da experimentação para se chegar a conclusões científicas. Crema ressalta que,

> O empirismo baconiano, ainda tão atual e vivo no mundo tecnocrático, ao mesmo tempo que representou um valioso avanço também fundamentou aquele ideal unilateral, que acabou tornando-se perverso, de progresso comteano, onde o poder disparou à frente da sabedoria humana.(CREMA,1989, p. 30-31)

No entanto, René Descartes foi considerado o fundador do Racionalismo Moderno, pois reconsiderou toda a filosofia de sua época, produzindo um escopo doutrinário, cuja sustentação baseia-se na metafísica, na física, na medicina, na mecânica e na moral. Seu método racionalista-dedutivo, foi considerado o único método científico válido, salientando de sobre maneira a matemática. Tal efeito terminou por enclausurar o espírito humano nos limites do mundo natural com todos os pressupostos cabíveis. Crema declara que:

> Partindo da intuição, considerada como “apreensão intelectual imediata de essências elementares”, e utilizando o critério da verdade a clareza e a distinção, o método cartesiano é analítico, implicando o processo lógico de decomposição do objeto em seus componentes básicos. (...) Descartes fracionou o homem em corpo e alma, estabelecendo o dualismo na Filosofia.Na visão cartesiana, toda a natureza divide-se em domínios distintos e independentes: o da mente (res cogitans) e o da matéria (res extensa); coisa pensante e coisa extensa, alma e corpo, sendo ambas determinadas por uma terceira, eterna e infinita substância: Deus, cuja existência Descartes ousou provar logicamente, interpretando-o num sentido mecanicista. (...) Mais, tarde, os seguidores do racionalismo simplesmente deixaram de lado a terceira e divina substância de Descartes (CREMA,1989,p.30).

Na totalidade das coisas, tudo estava agora dividido e fragmentado até sua última essência, a reflexão racional lógica indutiva e dedutiva estava instaurada, consagrando a ordem, a concepção unilateral das coisas geradas pela relação causal entre os acontecimentos, a incerteza estava descartada, era reputada como erro, logo a pesquisa deveria ser totalmente revista, repensada, re-analisada,pois era inconcebível o erro e a incerteza, somente a certeza imperava de modo absoluto e inquestionável.

Morin (2005) problematiza que o método de reduzir fenômenos complexos a seus componentes básicos e de procurar os mecanismos através dos quais esses componentes interagem, tornou-se tão profundamente enraizado na cultura que tem

sido amiúde identificado como o método científico. Em conseqüência dessa avassaladora ênfase dada à ciência reducionista, nossa cultura tornou-se progressivamente fragmentada e desenvolveu uma tecnologia, uma educação, instituições e estilos de vida profundamente acríticos pois perdeu a visão de totalidade.

Assim a objetividade newtoniana-cartesiana foi instalada definitivamente e o ser humano, como sujeito, deveria estar alheio, distante do objeto da pesquisa para assegurar o caráter científico de acordo com os princípios do modelo científico concebido como um método eficiente, eficaz e revolucionário, pois o olhar do sujeito era considerado um agente subjetivo, um transtorno para o resultado da pesquisa, podendo comprometê-la. Crema ressalta que:

> Na antropologia cartesiana, o homem, enquanto organismo, é descrito como uma máquina que aloja em si a alma, cuja essência é o pensamento. (...) Surge assim, sob sua orientação intelectual, a concepção mecanicista: o homem máquina habita o grandioso Universo-máquina, regido por leis matemáticas perfeitas. Desmorona-se a visão orgânica do mundo, estabelecendo a fria e estreita visão racionalista-mecanicista-reducionista (CREMA,1989,p.32-33).

Portanto, o mundo estava dissecado às suas partes e era estudado, analisado, como se fosse o funcionamento de uma máquina, levando em consideração uma concepção mecanicista, com o estabelecimento da linguagem matemática, com precisão, lógica e ordenamento. Hobbes foi quem primeiro tentou estabelecer um espaço de convivência integrativo entre a experiência e a razão, aplicando a geometria euclidiana às suas teorias, onde os conceitos foram reduzidos à palavras e as significações ideais às convencionais, estendendo e universalizando o mecanicismo numa doutrina psicológica e política, trazendo uma ampliação reducionista, não apenas para o campo natural, mas político, psicológico, e posteriormente social, entretanto não obteve muito êxito, não passou de uma tentativa.

Foi com Newton, que a visão cartesiana consolidou-se como uma revolução científica, fortalecendo o paradigma definitivamente, modelando a cosmovisão moderna, estabelecendo de forma precisa a concepção do mundo como uma máquina perfeita, movida por leis causais determinadas, unificando a metodologia da experiência e a matematização. O planeta estava agora encerrado nos moldes cartesiano, sendo esta concepção de mundo ampliada para todas as esferas que

comportam o ser humano, inclusive da educação, que deveria atender as necessidades tecnicistas da época pela Revolução Industrial, tal resquício desse pensamento podemos contemplar até hoje através de uma educação bancária, tradicional, que não atende as necessidades do mundo contemporâneo nem o anseio político, social.

Contudo, a própria racionalidade cartesiana derrubou seus próprios pressupostos, suas incoerências mostraram-se insustentáveis com descobertas no campo da Física, permeado pela Teoria da Relatividade e pela Teoria Quântica. Crema (1989) atesta que os paradoxos do paradigma cartesiano-newtoniano, com seu racionalismo reducionista, com falhas e anomalias, se acumularam progressivamente, sendo muitas vezes acusados por grandes pensadores da época que anunciavam uma breve crise pelo aprofundamento da referida crise de fragmentação interna (ao um nível intrapsíquico) e externa (ao nível interpessoal, internacional, etc.) que chegou a um grau quase insustentável. O culto do intelecto e o exílio da dimensão do coração e do espírito gerou uma crescente patologia dissociativa. Ressalta ainda que respostas inteligentes surgiram ao desafio da crise. E, no alvorecer do século XX, começou a se delinear uma nova Física, dando respaldo e facilitando o surgir de um novo e abrangente paradigma, destinado a reorientar e revalorizar a consciência da Idade Pós-Moderna.

Nesse sentido é fato que se vive um momento de rupturas paradigmáticas, o velho paradigma da modernidade começa a ruir e, em seu lugar, está sendo construído, já há algum tempo, um novo paradigma que vem trazendo como tentativa o resgate de um cosmos integrado num outro patamar de complexidade, o qual vem combatendo a amputação das faculdades de percepção, sendo encarada portanto como uma crise do sujeito, um sujeito que não conhecia nem reconhecia a plenitude e significação da vida. Este novo paradigma representa uma nova visão de perceber, entender e agir no mundo, com uma nova concepção de inseparabilidade entre conhecer, ser e viver.

De acordo com Pellanda (2008), em torno da metade do século XX, alguns cientistas começaram a desconfiar ainda mais da fragmentação imposta pelo cartesianismo. Eles começam a descobrir que, não somente as partes não tem sentido, como também não levam à compreensão da vida. Os biólogos tiveram uma contribuição muito importante na mudança de paradigma porque afirmavam a idéia de que os organismos vivos são sistemas integrados. Com isto, eles insistem na

idéia de que o todo é muito mais do que a soma de suas partes. Existe, portanto, algo mais que precisa ser buscado para podermos entender a vida e o cosmos. E este algo mais, para estes cientistas, não é material, mas são padrões de relação. Descobriram que tudo depende das interações e o que resulta são propriedades emergentes que não estão pré-determinadas, mas que dependem das interações. Chegam então à uma conclusão revolucionária: o padrão de tudo o que existe, vivo e não-vivo é a rede. (Ibidem, 2008).

1.3 Paradigma da Complexidade

O exemplo de Morin (2005) do que seria uma forma de pensar complexa, opondo-a a uma forma de pensar simplificadora ou mutilante, poderia ser facilmente exemplificada se tentamos pensar no fato de que somos seres ao mesmo tempo físicos, biológicos, sociais, culturais, psíquicos e espirituais. É evidente que a complexidade é aquilo que tenta conceber a articulação, a identidade e a diferença de todos esses aspectos, enquanto o pensamento simplificante separa estes diferentes aspectos, ou unifica-os por uma redução mutilante.

Portanto, nesse sentido, é evidente que a ambição da complexidade é prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões, assim, o ensino estaria respeitando o ser humano como um ser biológico-sociocultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos, etc.. Dito isto, ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza (Morin,2005). Este seria o caminho para a superação da fragmentação, para a construção do conhecimento, do ensino pautado no paradigma da complexidade.

Vive-se numa época de incerteza em todas as dimensões que comportam o ser humano, seja ela econômico, social, educacional ou científico. O maior conflito no entanto, reside no fato de que o cidadão foi treinado pela educação recebida na escola e pela própria cultura, a agregar valor somente aos pressupostos que outorgava a certeza, criando assim uma atmosfera de segurança. Tal fato deu-se por muito tempo, a “certeza” acerca das coisas era primordial para toda a sustentação

humana, de uma forma mecânica e determinista, pois foi estabelecido o planeta e seu “funcionamento” como se fosse uma máquina trivial. Decerto que, o que se achava que se tinha certeza, o que se revela atualmente é que se possui uma visão distorcida da realidade, via-se e vivia-se num fragmento do que se imaginava ser real. Morin reintera que,

> As nossas sociedades são máquinas não triviais no sentido, também, em que conhecem permanentemente crises políticas, econômicas e sociais. Qualquer crise é um acréscimo de incertezas. A previsão diminui. As desordens tornam-se ameaçadoras. Os antagonismos inibem as complementaridades, as conflitualidades virtuais atualizam-se. As regulações falham ou quebram-se é preciso abandonar os programas, é preciso inventar as estratégias para sair da crise. É preciso frequentemente abandonar as soluções que remediavam nas crises antigas e elaborar soluções novas (MORIN,1990, p.120).

Morin e Kern (1993) enfatizam que para enfrentar a problemática ambiental contemporânea torna-se imprescindível uma reforma de pensamento que deverá gerar um pensamento do contexto do complexo**.** A reforma do pensamento do contexto deverá pensar em termos planetários a política, a economia, a demografia, a ecologia, procurando sempre a relação de inseparabilidade e de inter-retro-ação entre todo o fenômeno e o seu contexto e de todo contexto com o contexto planetário. A reforma do pensamento do complexo deverá reunir o que está separado e compartimentalizado, respeitando o diverso sem deixar de reconhecer o uno, procurando discernir as interdependências.

Morin afirma que,

> À primeira vista, a complexidade é um tecido (*complexus*: o que é tecido em conjunto) de constituintes heterogêneos inseparavelmente associados: coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Na segunda abordagem, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem o nosso mundo fenomenal. Mas então a complexidade apresenta-se com os traços inquietantes da confusão, do inextricável, da desordem, da ambigüidade, da incerteza... Daí a necessidade, para o conhecimento, de pôr ordem nos fenômenos ao rejeitar a desordem, de afastar o incerto, isto é, de selecionar os elementos de ordem e de certeza, de retirar a ambigüidade, de clarificar, de distinguir, de hierarquizar... Mas tais operações, necessárias à inteligibilidade, correm o risco de a tornar cega se eliminarem os outros caracteres do complexus; e efetivamente, como o indiquei, elas tornam-nos cegos (MORIN,1991 p. 17).

Dessa forma fica evidente que a partir da noção da Teoria dos Sistemas, um sistema constitui-se de partes interdependentes entre si, que interagem e tranformam-se mutuamente. Desse modo o sistema não será definível pela soma de suas partes, mas por uma propriedade que emerge deste seu funcionamento, pois o estudo, separado, fragmentado de cada parte do sistema não levará ao entendimento do todo, esta lógica se contrapõe ao método cartesiano que postulava justamente ao contrário, que visava a separação. Nesta perspectiva o todo é mais do que a soma das partes.

A complexidade não vem como uma receita completa para conhecer o inesperado, ela deve ser encarada como um desafio, como caminho para emancipação, nos tornando prudentes na medida em que não permite, nem admite, uma aquietação, ou conformismo frente à aparente mecânica da triavilidade dos determinismos. Acha-os, contudo, insuficientes sabe que não se pode programar a descoberta, o conhecimento, nem a ação. A complexidade necessita de uma estratégia.

Além do que, método e pesquisa não podem ser concebidos como um programa aplicado que deve ser obedecido e rigorosamente seguido, como sendo a natureza de qualquer pesquisa, algo trivial e determinista, pressupondo um conjunto de regras certas e permanentes, passíveis de serem seguidas mecanicamente, tendo o erro como agente pertubador para encontrar a verdade. Morin corrobora relatando que,

> se temos certeza de que a realidade muda e se transforma, então uma concepção do método como programa é mais do que insuficiente, porque, diante de situações mutáveis e incertas, os programas de pouco servem e, em contrapartida, faz-se necessária a presença de um sujeito pensante e estrategista. (...) o surgimento da idéia de verdade agrava o problema do erro, pois qualquer um que se acredite possuidor da verdade torna-se insensível aos erros que podem ser encontrados em seu sistema de idéias e, evidentemente, considerará mentira ou erro tudo o que contradisser sua verdade. A idéia de verdade é a maior fonte de erro imaginável; o erro fundamental reside na apropriação monopolista da verdade (MORIN,2007,p.18;27).

Em contrapartida, o pensamento complexo encara o método como um caminho, algo que vai se construindo conforme o caminhar, sem, no entanto, descartar o planejamento, que deve ser tido como algo flexível, passível de mudanças, de revisões, sem descartar o imprevisível, a incerteza. Logo, tal prática que postula a complexidade não propõe um programa, mas um caminho como

método, no qual põe à prova certas estratégias que durante o processo mostrar-se-ão proveitosas, ou não, no próprio caminhar dialógico. Morin atesta que,

> O método é obra de um ser inteligente que ensaia estratégias para responder às incertezas. Nesse sentido, reduzir o método a programa é acreditar que existe uma forma a priori para eliminar a incerteza. Método é, portanto, aquilo que serve para aprender e, ao mesmo tempo, é aprendizagem. É aquilo que nos permite conhecer o conhecimento. Por todas essas razões é que Gaston Bachelard afirmava que todo discurso do método é um discurso de circunstâncias. Não existe um método fora das condições em que se encontra o sujeito (MORIN,2007,p. 29).

Morin (2007) ressalta que o método deve ser encarado como caminho, ensaio, estratégia, o qual contém um grupo reunido de princípios metodológicos que configuram um guia para um pensar complexo. Esses princípios metodológicos são os seguintes:

1. **Princípio sistêmico ou organizacional**: permite religar o conhecimento das partes com o conhecimento do todo e vice-versa. Levando em consideração o que diz Pascal, " considero impossível conhecer as partes sem conhecer o todo, assim como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes."

2. **Princípio hologramático**: assim como num holograma, cada parte contém praticamente a totalidade da informação do objeto representado, como numa organização complexa, não só a parte está no todo, mas também o todo está na parte.

3. **Princípio de retroatividade**: esse princípio rompe com o principio de causalidade linear, levando em conta o conceito de circuito retroativo. Anteriormente o princípio linear ditava a causa-efeito, no entanto, na retroatividade não só a causa age sobre o efeito, mas o efeito retroage informacionalmente sobre a causa, permitindo a autonomia organizacional do sistema.

4. **Princípio de Recursividade**: é um princípio que vai além da pura retroatividade. Um processo recursivo é aquele cujos produtos são necessários para a própria produção do processo. É uma dinâmica autoprodutiva e auto-organizacional. A idéia de circuito recursivo é mais complexa e rica que a de circuito retroativo, é uma idéia primordial para se conceber a autoprodução e auto-organização. É um processo no qual os efeitos ou produtos são, simultaneamente, causadores e produtores do próprio processo, no qual os estados finais são necessários para a geração dos estados iniciais.

5. **Princípio de autonomia/dependência**: este princípio introduz a idéia de processo auto-eco-organizacional. Não há possibilidade de autonomia sem múltiplas dependências. Nossa autonomia como indivíduos não só depende da energia que captamos biologicamente do ecossistema, mas da informação cultural. São múltiplas as dependências que nos permitem construir nossa organização autônoma.

6. **Princípio Dialógico**: num mesmo espaço mental, este princípio ajuda a pensar lógicas que se complementam e se excluem, mesmo que estas sejam antagônicas, opostas. O princípio dialógico pode ser definido como a associação complexa (complementar, concorrente/ antagônica) de instâncias necessárias, conjuntamente necessárias à existência, ao funcionamento e ao desenvolvimento de um fenômeno organizado.

7. **Princípio de reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento**: neste princípio é devolvido o papel ativo ao sujeito que foi excluído pela objetivismo epistemológico, ditando a neutralidade, imparcialidade. Assim este princípio reintroduz o papel do sujeito observador/computador/conceituador/estrategista em todo conhecimento. O sujeito não reflete a realidade. O sujeito constrói a realidade por meio dos princípios já mencionados anteriomente.

O ser humano vive num processo histórico que nunca poderá ser descartado, o contexto em que a complexidade está sendo construída através de uma evolução histórica onde não descarta o antigo, mas leva em consideração princípios e pressupostos científicos modernos, configurando um novo pensamento, uma nova percepção, frente às necessidades do mundo contemporâneo, em que o antigo paradigma newtoniano-cartesiano não estava mais dando conta para responder aos novos anseios das descobertas científicas. É nessa direção que Morin (2007) afirma que o pensamento complexo não é uma nova lógica, mas faz necessidade da utilização da lógica aristotélica, transgredindo-a, pois por lançar mão de um princípio dialógico, o pensamento complexo conclama o ser humano a utilizar outros modos de fazer uso da lógica, sem rejeitar entretanto a análise, a disjunção ou a redução, esta quando se fizer necessária, rompendo assim com a tirania do paradigma de simplificação.

Não nega a razão, mas a concebe como uma visão coerente dos fenômenos, das coisas e do universo. A razão tem um aspecto incontestavelmente lógico. Tendo a racionalidade como um jogo, um diálogo incessante entre o espírito que cria estruturas lógicas que as aplica sobre o mundo e que dialoga com o mundo real. Morin assevera que,

> (...) a racionalidade, de qualquer modo, não tem nunca a pretensão de esgotar num sistema lógico a totalidade do real, mas tem a vontade de dialogar com o que lhe resiste. (...) A racionalização consiste em querer encerrar a realidade num sistema coerente. E tudo o que, na realidade contradiz este sistema coerente é desviado, esquecido, posto de lado, visto como ilusão ou aparência. (...) racionalidade e racionalização têm exatamente a mesma origem, mas que ao desenvolverem-se tornam-se inimigas uma da outra. É muito difícil saber em que momento passamos da racionalidade à racionalização; não há fronteira (MORIN, 1990,p.102).

Nesse sentido, a complexidade utiliza um conjunto de características para elucidar seu pensamento complexo, no intuito de emancipar o ser humano e sua percepção, tornando-o assim sensível a tudo o que está ao seu redor, não distanciando seu olhar daquilo que analisa, estuda e vive.

Pode-se fazer uma apreciação da complexidade desde o seu aspecto semântico e epistemológico do termo, o qual traz um discurso que se generaliza cada vez mais a partir de diferentes vias, já que existem múltiplas vias de entrada. Outro ponto salutar é que a complexidade versa, além do âmbito das ciências naturais, o social, o político etc; postula a dialógica, a recursividade, a hologramaticidade, desvelando a incerteza, reconhecendo o movimento, a imprecisão e o erro, não simplesmente os excluindo; não acreditando que o conhecimento é um processo linear, cumulativo, mas levando a riqueza das comunicações, alimentações, interações e retro-alimentações, sendo assim um pensamento articulante e multidimensional, reconhecendo o inacabamento de todo conhecimento.

1.4 Construção do Conhecimento e Educação

Tendo como ponto de partida o inacabamento do conhecimento e sua complexidade, faz-se necessário discorrer sobre o atual sistema educativo, sob uma perspectiva epistemológica e paradigmática, pois as ligações entre a instituição educativa e a sociedade é a base de análise sobre a educação, indagando-nos, então, sobre a natureza das finalidades educativas cujo resultado é externado na sociedade. Bertrand e Valois abordam que,

> as relações entre a sociedade e a educação tem um duplo sentido. Na verdade, a organização educativa pode, como qualquer outra organização social, contribuir para a modificação das orientações da sociedade. Ela possui, então, uma certa autonomia e pode intervir nas suas próprias orientações, fixadas pela sociedade, quer aceitando-as, adaptando-as ou contestando-as (BERTRAND e VALOIS,1994,p. 14).

Nesse sentido, a escola pode ser concebida como um instrumento que visa à contribuição da permanência de determinado objetivos, conforme critérios estabelecidos por uma organização política, econômica ou social dependendo assim do tipo de sociedade que se deseja formar, concretizando portanto orientações para a realidade cotidiana, traduzindo-as em práticas diárias, levando em consideração que sua realização deriva de características paradigmáticas escolhidas. Betrand e Valois (1994) mencionam que o objetivo da escola visa certos fins que lhe são indicados pelo meio social, consistindo assim num conjunto de atividades ou processos. Numa estrutura composta por atores do campo educativo, exercendo com isso, suas funções num ambiente ou meio.

Viu-se anteriormente que o paradigma influencia toda uma concepção de visão de mundo de um indivíduo e não se pode deixar de considerar este fundamental aspecto no campo educativo, pois o campo paradigmático transforma em orientações toda a atividade social, as concepções que englobam uma concepção do conhecimento e das relações entre as pessoas, a sociedade e a natureza, numa relação interacional, imbrincada, tecida num sistema complexo organizacional, utilizando um conjunto de valores e interesses. Bertrand e Valois afirmam que,

> As orientações da organização educativa dependem das orientações definidas pelo campo paradigmático. Estas orientações são, em seguida, traduzidas em normas e leis pelo campo político que, desta forma, regula a orientação educativa. Esta vê assim a sua atividade determinada pelo paradigma sociocultural, pelo que tende, sobretudo a reproduzir o paradigma sociocultural dominante e o tipo de sociedade correspondente.(...) A organização educativa, pode assumir, segundo o paradigma educacional escolhido, a função de reprodução, de adaptação ou de transformação da sociedade (BERTRAND e VALOIS, 1994,p. 30-31).

Assim a escola, deve ser tomada como um elemento fundamental, altamente complexa, considerando todas suas premissas históricas, epistemológicas e paradigmáticas, assim como os inúmeros aspectos que influenciam direta e indiretamente seu resultado, bem como as finalidades que queremos com o ato de educar, contemplando todo o contexto, não apenas local, mas global, e inserindo as

inúmeras macro e micro problemáticas, na tentativa de tentar sanar tais dificuldades e atender as atuais necessidades dos discentes. Santos assevera que,

> Hoje, mais do que nunca, os desafios nos impõem a necessidade de recriar a educação no sentido de educar para a capacidade de: perceber e tecer relações; de interpretar linhas e entrelinhas; os sentidos lógicos e os polissêmicos; religar, contextualizar; conviver com as múltiplas fontes de informação, simuntaneamente; aprender a buscar informações necessárias; discernir e escolher; abandonar o irrelevante; esquecer o inócuo; problematizar criadoramente, sem recusar o fardo da complexidade dos questionamentos (SANTOS,2008,p.09).

Portanto a instituição escolar é um fator de muitíssima relevância no quadro atual do processo educativo, infelizmente Bertrand e Valois (1994) afirmam que a instituição escolar ainda é um veículo da máquina econômica, sendo muitas vezes definida pelos poderes econômicos dominantes que procuram dominá-la e por outro, pelo mercado de trabalho no contexto de um regime político-econômico, reiteram que " esta escola está ligada ao paradigma racional passando pela abordagem mecanicista".(ibidem,1994,p.69). Sabe-se que uma concepção de escola baseada nessa abordagem, reproduz o conhecimento, deixando-o ainda mais alheio da realidade, que já é tida fragmentada pelas disciplinas, desmotivando o processo de ensino-aprendizagem pelo aluno que não vê um sentido, um significado para aprendizado de tal conteúdo. Em contrapardida, (ibidem,1994,p.71) afirmam que,

> (...) A escola lugar do homem forma um homem individual e social, interior e político. Ela define-se pelas suas finalidades propriamente humanas e rejeita o ar instrumental que caracteriza os outros tipos de escolas. Procura cultivar uma consciência histórica, proporcionar uma formação ética e filosófica e desenvolver a acuidade de pensamento. Não está por isso centrada na vontade de operacionalizar, instrumentalizar, medir e testar.

Há necessidade portanto, de se conceber um novo rumo para a educação e seu processo de ensino-aprendizagem, como versa Morin (2001), reconhecendo o ser humano como um ser pertencente à natureza e à cultura, submetido à um processo planetário, admitindo sua própria humanidade, situando-o no mundo e assumindo tal postura, contribuindo assim para a formação de uma consciência humanista e ética de pertencer à humanidade. Ressalta ainda que,

> A primeira adequação de todas as disciplinas, científicas e humanísticas, às finalidades educativas fundamentais, que acabaram sendo ocultadas pelas fragmentações disciplinares e pelas compartimentações entre essas duas diferentes culturas: 1) formar espíritos capazes de organizar seus conhecimentos em vez de armazená-los por uma acumulação de saberes; 2) ensinar a condição humana; 3) ensinar a viver; 4) refazer uma escola de cidadania (MORIN,2001,p.18).

Um conhecimento fragmentado, não oferece nem sentido, nem interesse, não respondendo às interrogações, dúvidas e curiosidades discente, como se tem visto no momento atual, a escola cumprindo um papel mais de reprodutora do que transformadora e sensível da complexa realidade, em que o mundo esta inserido, possuindo ainda uma educação bancária bem colocada por Paulo Freire (1978) . Santos (2008) reafirma que a educação atualmente deve provocar uma reflexão pautada na consciência da complexidade presente em toda a realidade, sendo portanto fundamental que o docente entenda e perceba as diversas teias, as relações existentes entre todas as coisas, pensando assim a ciência una e múltipla, simultaneamente.

Contudo o paradigma vigente atual é o paradigma industrial, pois o que temos visto é a exigência ao atendimento de todas as necessidades que permeiam à indústria e ao lucro, tendo assim uma supervalorização à educação tecnicista, bancária, deixando à segundo plano o discente e suas necessidades de formação para a cidadania, o desenvolvimento da percepção contextual, histórica, econômica, política e social, para a transformação do indivíduo numa pessoa crítica e participativa na sociedade. Valois (1994) ressalta que o paradigma industrial domina a sociedade ocidental, condicionando os nossos valores a nossa forma de pensar, de perceber e fazer as coisas, estruturando o modelo societal em que vivemos. Reafirma que,

> O paradigma industrial define também a concepção oficial de educação que estrutura atualmente as organizações educativas na maior parte dos países industrializados. (...) O paradigma industrial, numa palavra, caracteriza-se pela aplicação da racionalidade científica às atividades humanas e pela crença no progresso material (VALOIS, 1994,p. 85).

O paradigma industrial faz uso indiscriminado da racionalidade científica. Desta forma o ensino fica comprometido ao emprego do paradigma newtoniano-cartesiano, mecanicista e positivista, onde a escola é vista mais como depósito de indivíduos para o treino das habilidades e conhecimentos que contemplam o objetivo

da indústria, estimulando a passividade e aceitação de todas as normas impostas, ao contrário do que deveria ser, um local para a transformação da pessoa num cidadão crítico e participativo da sociedade, modificando-a, aperfeiçoando-a, indagando-a, não apenas a estrutura organizacional da escola, mas de toda a sociedade, sob os aspectos políticos, sociais e econômicos.

Necessita-se de uma educação diferente e nesse ínterim a Educação Ambiental emerge, não apenas voltada para os aspectos físicos, mas que leve em consideração todos os aspectos que permeiam o contexto e suas interrelações, não uma educação alheia das questões que afligem o ser humano direta e indiretamente, num sistema complexo. O que temos presenciado é que até mesmo ao nível de Pós-graduação a Educação Ambiental é concebida ainda de forma equivocada, salientando apenas um ambiente físico, perpetuando o ciclo de alienação, ou seja, não é apenas na escola básica em que tal visão está instalada. Luzzi in Leff (2003,p.179) conclui que "o certo é que a Educação Ambiental foi reduzida a um tema a mais [...] desconhecendo a trama de relações presentes entre os diversos temas que formam o sócio-ambiente em que vivemos."

Outro questionamento salutar diz respeito ao currículo, sua forma como está estruturado. Santos aborda muito bem este tema quando afirma:

> O currículo escolar é mínimo e fragmentado. Na maioria das vezes, peca tanto quantitativamente como qualitativamente. Não oferece, através de suas disciplinas, a visão do todo, do curso e do conhecimento uno, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os saberes; dito de outra forma, as disciplinas com seus programas e conteúdos não se integram ou complementam, dificultando a perspectiva de conjunto e de globalização, que favorece a aprendizagem (SANTOS,2008,p.18).

Tem-se que fazer uma mudança urgente e necessária nos currículos escolares, não apenas da escola básica, mas também dos cursos de formação universitária e pós-graduação, pois o que se pretende é a formação humana cidadã, solidária. Eisner e Vallance apud Bertrand e Valois (1994) identificam várias orientações dos currículos utilizados ultimamente que é interessante comentar nesta pesquisa, juntamente com sua abordagem paradigmática que visa atender: o racionalismo acadêmico, ligado ao paradigma racional, visa apenas a aquisição dos instrumentos intelectuais pelos jovens; o currículo como autodesenvolvimento, ligado ao paradigma humanista, está centrado nas intenções pessoais, na autonomia e no crescimento; o currículo como "reconstrução social" centrado na reforma social

e na responsabilidade do indivíduo perante a evolução da sociedade. Estaríamos, então, no universo do paradigma da dialética social.

Bertrand e Valois reafirmam ainda mais quando dizem que os sistemas fechados são associados ao paradigma racional direcionando para a atividade docente ou institucional e tem como finalidades, a socialização, o treino, a transmissão de valores, a formação intelectual e moral. Apesar de se viver numa sociedade que prega o individualismo, tais práticas por mais que se esforcem, tornam-se ineficientes quando levada para a complexa realidade social em que a pessoa está inserida. Em contrapartida sistemas abertos, associados ao paradigma humanista, estão centrados no discente e possui como fins, o desenvolvimento integral da pessoa, a análise da herança cultural, o espírito crítico, o "ensinar a aprender", apropriando-se, levando em consideração uma formação intelectual própria, baseada na construção de significados, modelos de interação social, salientando as relações do indivíduo com a sociedade e as relações interpessoais, apeferfeiçoando assim a capacidade que envolvem o processo democrático. Os autores também reinteram que,

> (...) A educação clássica, que se aproxima da abordagem mecanicista, está centrada na transmissão dos conhecimentos adquiridos. O professor é visto como o especialista e o modelo é o aluno como o destinatário passivo. Ligada ao paradigma tecnológico, a educação tecnológica está centrada nas competências individuais dos alunos e na adequação dos conteúdos em função destes. A educação personalizada está centrada no aluno, nas suas necessidade, nos seus interesses, nas suas experiências e no seu crescimento, e está associada ao paradigma existencial. A educação interativa enfatiza à busca em comum de novos valores e novas finalidades. Este último modelo está ligado ao paradigma existencial (BERTRAND e VALOIS, 2001,p. 64-65).

1.5 O Ensino de Ciências e a necessária Reforma do Pensamento

Embora a complexidade emerja inicialmente no campo das ciências naturais, faz-se necessário compreender que no âmbito que corresponde ao mundo social e humano é demasiadamente complexo sendo este primordial para a experiência educativa, em virtude de uma das preocupações fundamentais de toda educação é a emancipação social e política.

Nesse sentido, qualquer estratégia alternativa aos esquemas simplificadores, redutores e castradores presentes nas diferentes dimensões do humano e de seu meio, não deve ser bem acolhida, visto que esquemas simplificadores dão lugar a

ações simplificadoras, e esquemas unidimensionais dão lugar a ações unidimensionais, pois sabe-se que cada paradigma adota posturas epistemológicas diferentes, em relação ao processo de ensino-aprendizagem e como concebe a realidade, influenciando assim a percepção e a leitura de mundo das pessoas.

Na era em que se está vivendo, em que as informações estão a todo o momento sendo divulgadas, renovadas, espalhadas pelos rápidos meios de comunicação, o avanço tecnológico e a competitividade entre os seres, conduz a uma formação acadêmica complexa do educando, pois estar hoje preparado para viver numa sociedade como esta, significa estar munido de todas as ferramentas reflexivas, interativas e inovadoras das quais o ser humano dispõe para sobreviver num mundo competitivo. Nesse sentido,

> já não se trata só de aprender, mas de aprender coisas diferentes. Por isso é que, em virtude da diversidade de necessidades de aprendizagem, torna-se difícil continuar com a idéia simplificadora de que uma única teoria ou modelo de aprendizagem possa dar conta de todas essas situações (LUZZI in LEFF *et al* 2003, p. 180).

O paradigma cartesiano foi e ainda continua sendo o responsável pelo tipo de conhecimento construído na atual sociedade, de uma avassaladora ciência reducionista, positivista. É certo que, não podemos negar sua contribuição concernente ao desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia, mas a conseqüência desse tipo de pensamento produziu uma cultura profundamente fragmentada com estilos de vida altamente corrompidos de uma visão totalitária e recursiva, existente na complexa realidade em que estamos inseridos, ou seja, imperceptíveis, acríticos e alienado das interações e encadeamento de tudo o que os cerca, inclusive dos problemas que giram em sua volta. Medina e Santos (2008 p.33) nos informam que,

> as teorias racionalistas defendem o caráter endógeno do conhecimento e valorizam primordialmente o conhecimento dedutivo; associam-se aos enfoques inatistas, [...] idéias inatas do racionalismo cartesiano. Essas teorias fundamentam as concepções pedagógicas tradicionais.

Vê-se, portanto, a educação sendo um instrumento de alienação e não de emancipação para um pensamento crítico, portanto,

> A escola mesma é uma microssociedade complexa em que convergem e dialogam quotidianamente as formas culturais mais variadas; setores socioeconômicos, políticos, religiosos e raciais; é também onde as pessoas envolvidas na tarefa educativa (alunos, docentes, pais, não docentes, funcionários) despejam seus conflitos sociais, materiais e humanos, gerando as mais variadas condutas; determinando, em parte, a educação última que é construída nas aulas (LUZZI in LEFF, 2003 p.180).

É nessa direção que o pensamento complexo deve caminhar para dar conta dos desafios desta nova ordem; a educação e mais precisamente, o Ensino de Ciências, permeado pela Educação Ambiental, tendo como pressuposto a melhoria da qualidade de vida do homem, precisa se voltar para os saberes prospectivos necessários do século XXI, saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender, agir, saber enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas, e, especialmente, adquirir uma atitude permanente de aprendizado. As chaves para o sucesso nesta nova visão mundial dependem também de iniciativas de governos, de políticas públicas educacionais sérias e comprometidas com o cidadão planetário.

Quando se aborda uma educação comprometida com os anseios, com os objetivos do cidadão planetário, faz-se necessário compreender que:

> Educação Ambiental como sendo uma práxis social que, ao favorecer a interdependência constitutiva entre o eu e o outro em relações sociais na natureza, estabelece processos dialógicos com a finalidade de emancipar as pessoas e transformar a realidade por meio de um processo reflexivo e politicamente comprometido com a revolução das subjetividades e práticas nas estruturas societárias capitalistas (LOUREIRO in TOZONI-REIS, 2007,p.21).

Com a globalização, o mundo passa a exigir conexões, parcerias, trabalho conjunto e inter-relações, a interatividade, numa perspectiva que supere a fragmentação e a divisão de todas as áreas do conhecimento. Diante deste enorme desafio, o importante papel destinado à educação, num mundo como o atual, de tão rápidas transformações, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos.

A relação do ser humano com a natureza e o planeta não pode ser concebida de um modo redutor nem separado, porque a “Terra não é a soma de elementos disjuntos: o planeta físico, mais a biosfera, mais a humanidade; a relação entre Terra e a humanidade deve ser concebida como uma entidade planetária e

biosférica”.(MORIN, 2007,p. 64). Ou seja, não seria a soma das disciplinas de Física, Química e Biologia, mas a interrelação e conexão entre elas.

Nessa nova compreensão do Ensino de Ciências, a organização do aprendizado, não seria conduzida de forma solitária pelo professor de cada disciplina, mas permeado por uma pedagogia ambiental, fundamentada na fusão entre a pedagogia crítica e o pensamento da complexidade (LEFF, 2003), vindo, portanto, como pedra angular para a formação do cidadão crítico e participante da sociedade. Assim,

> Pensar o ambiental, hoje, significa pensar de forma prospectiva e complexa, introduzir novas variáveis nas formas de conceber o mundo globalizado, a natureza, a sociedade, o conhecimento e especialmente as modalidades de relação entre os seres humano, a fim de agir de forma solidária e fraterna, na procura de um novo modelo de desenvolvimento (MEDINA e SANTOS,2008, p.12).

O Ensino de Ciências por si só, fragmentado e longe de atender as necessidades discentes, obedece a um direcionamento de memorização de conteúdos, não dando conta às respostas que se apresentam hoje com os problemas que se colocam, e onde o Ensino de Ciências, tendo a Educação Ambiental como pedra angular para um ensino emancipatório, viria a priori, numa dimensão interdisciplinar, contemplar assim também outras áreas do conhecimento para uma futura educação transdisciplinar, contudo para isso faz-se necessário uma urgente reforma de pensamento, pois não se pode aprisionar a realidade em uma única explicação ou dimensão da realidade.

Moraes faz uma pontuação paradoxal muito importante entre o tipo de educação adotada pelo método positivismo e a complexidade.

> Se nos marcos epistemológicos do positivismo o sujeito está ausente, se as emoções, os desejos, os afetos e as motivações são ignorados nos processos de construção do conhecimento sob a luz do paradigma positivista, também conhecido como tradicional ou tecnológico, no pensamento eco-sistêmico e no paradigma da complexidade, razão e emoção constituem uma única trama tecida por relações subjetivo-intersubjetivas. Dentro dessa trama está também a cultura em sua dimensão histórica, sendo esta uma dimensão não reconhecida pelo pensamento positivista tradicional. No positivismo, nega-se o caráter ativo e histórico do sujeito, bem como as influências recíprocas em relação ao seu meio sociocultural, mas reconhecendo o que é mutável, observável, contraditório, ambíguo ou ambivalante. Por outro lado, a partir da complexidade, resgata-se a subjetividade, a intersubjetividade e o caráter ativo construtivo, afetivo e histórico do sujeito aprendente, bem como a dinâmica relacional que acontece entre ele e seu meio (MORAES,2008,p. 23).

Ou seja, atender as reais necessidades de toda a estrutura organizacional educativa que estamos enfrentando hoje, para pensar assim num amanhã mais solidário e democrático de fato, levando em consideração também as incertezas, levantando o questionamento e as dúvidas no processo de ensino-aprendizagem, Balibar apud Morin (2001) comenta que o modo como são ensinados hoje na escola, tem-se a percepção de que as Ciências não permitem que se perceba a existência de questões não resolvidas, de fenômenos que ainda não foram explicados e entendidos. O docente aparece, pois, na situação de alguém que sabe e julga seus alunos, por aqueles que não sabem ou que ainda não sabem. Talvez isso seja a conseqüência perversa do hábito adquirido de ensinar apenas conhecimentos que podem ser submetidos à uma avaliação baseada no sistema de notas, ou seja, uma avaliação feita a partir de problemas que devem ser resolvidos quantitativamente, visando a classificação.

Sendo assim, como afirma Santos:

> A reforma do pensamento é, portanto, necessária para contextualizar, situar, globalizar e também estabelecer um meta-ponto de vista que, sem nos fazer escapar de nossa condição local-temporal-cultural singular, nos permita considerar como de um mirando nosso lugar antropoplanetário (SANTOS,2008,p.49).

Levando, pois, em consideração os princípios que contemplam a complexidade, como o princípio da recursividade dentre outros, para reformar o ensino, é necessário reformar mentes e para reformar mentes, é preciso reformar o ensino, tudo isto permeado num processo recursivo e retro-alimentar, onde ambos, reforma do ensino e reforma do pensamento, se influenciam, se alimentam, modificando-se. A condição *sine qua non* é ensinar a pensar complexo, sendo, portanto, a reforma da educação algo urgente e salutar, pois a escola que ainda conhecemos está alicerçada no paradigma da simplicidade, onde o que é ensinado pela escola é transmitido de forma disciplinar e fragmentada. Necessita-se da construção do conhecimento que reintegre os mais diferentes conhecimentos, contextualizando-os, reunindo-os, estimulando a percepção do ser humano não apenas ao seu redor, uma visão imediatista, mas ampla ao nível global, as palavras chaves portanto, sejam talvez interação, conexão.

2. ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Romper com a ideologia educacional fragmentadora, significa ser capaz de atender as necessidades dos discentes, diante de uma nova realidade mundial, contemplando não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais, históricos, econômicos, biológicos, afetivos, etc. partindo para uma nova concepção de aluno, que deixa de ser um mero receptor, para um sujeito atuante na sua aprendizagem; e de professor, o qual passa de transmissor para mediador do conhecimento, pois o que predomina ainda, é uma educação que alimenta a máquina industrial, econômica da sociedade, estando ela

> de mãos dadas com a ideologia do progresso, com o impulso e a aceleração que produz a infra-estrutura das tecnologias das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação), a economia se mundializa até se transformar num todo interdependente; sua dinâmica alimenta a hélice da primeira mundialização até globalizar a presença cega e transbordante do quadrimotor: ciência, técnica, indústria e interesse econômico. Esse quadrimotor, com suas partes hiperespecializadas, unifica e divide, iguala e provoca desigualdades (MORIN, 2007,p. 83).

Contudo, apesar de se ter estudos teóricos e práticos em vários lugares do mundo sobre a superação da fragmentação do conhecimento, por exemplo, desde a década de 60, com a tendência do Ensino da Ciência Integrada, onde reuniria as disciplinas de Química, Física, Biologia e Matemática, o que se observa tanto nas escolas públicas, como nas privadas, é o tratamento do ensino de Ciências, de forma conteudista, alheia ao contexto local e global em que a sociedade está inserida, distante da complexidade e vastidão da tecnologia que possuímos hoje.

Tem-se laboratórios formais e não-formais, no próprio contexto, amazônico, se possui parques, museus, florestas, rios, a cultura amazônica, saberes populares de anciãos e indígenas, frutas regionais, riquíssimas onde paradoxalmente nossas crianças sofrem com anemia pelo desconhecimento da potencialidade da floresta.

Muitos pesquisadores lutam contra essa realidade, na tentativa de fazer chegar o conhecimento, produzido pelas inúmeras pesquisas para as escolas, para o ensino básico, contudo são impelidos, pois a resistência à mudança, por parte não somente dos professores, mas de todo um sistema que há anos está engessado, é um dos obstáculos que também necessita ser superado. Há um jogo de interesses muito grande que permeia a educação, tanto no âmbito político, social como, e principalmente, no econômico.

É preciso sair da “zona de conforto” onde muitos se apóiam. No caso dos docentes, muitos precisam se apoiar, pois enfrentam uma carga horária de trabalho pesada, tendo que, para garantir uma qualidade digna de vida, trabalhar nos turnos matutino, vespertino e noturno, não possuindo condições físicas e emocionais para atender as exigências que o mundo lhes impõem, como aperfeiçoamento profissional, escolha de várias metodologias para dinamizar o ensino, adoção de tecnologias nas aulas, ou seja, ampliação das linguagens para atingir e motivar os discentes, etc.

Outra problemática a ser questionada ainda no âmbito escolar, é a concepção de planejamento que a maioria das escolas adotam, momento que vem sendo reservado para transmissão de informações do diretor da instituição, desgastando boa parte do tempo; muitos professores faltam este dia para irem ao médico ou resolverem questões pessoais; as horas de planejamento que restam não são levadas em consideração, ou seja, planejam de forma mecânica, copiando muitas vezes do livro que utilizam na sala a sugestão dada, ou cada um se fecha no seu espaço, na sua disciplina e preenche os papéis necessários para apresentar ao pedagogo ou ao diretor da escola; muitos desses planejamentos não são seguidos e muitos nem servem como apoio para a realidade heterogênea da sala de aula.

Faz-se necessário, portanto, uma gestão escolar que faça ouvir todos os atores diretos e indiretos que compõem a escola, partindo assim para um gestão democrática envolvendo tais partícipes na práxis escolar e não somente nos discursos das reuniões entre professores, funcionários e instituição ou entre a comunidade, ou seja, ampliando a articulação e comunicação de todos os segmentos que estejam relacionados à escola.

Padilha nos orienta que:

> A Escola Cidadã é uma instituição de ensino e de aprendizagem que valoriza o diálogo, a participação ativa, portanto, a democracia participativa, direta, combinada à democracia representativa, adequando-as aos diferentes níveis, contextos, tempos, espaços e instâncias de decisão sobre a política educacional que se deseja e que se busca. Traduz-se, dessa forma, numa organização democrática que inclui nos processos decisórios de sua gestão administrativa, pedagógica, financeira e comunitária, todos os sujeitos e todos os segmentos escolares. É uma escola em cuja proposta não se admitem quaisquer formas de discriminação nem de preconceito, seja na hora de planejar ou de projetar as suas atividades, seja nos momentos de executar o que foi coletivamente planejado e de avaliar o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos e da própria instituição, seja, ainda, nos momentos em que constrói os instrumentos e os critérios da sua própria auto-avaliação (PADILHA,2004,p.69).

A concepção de espaço escolar pelos pais e comunitários deve também sofrer fortes mudanças, pois atualmente, devido a sobrecarga horária de trabalho, e os baixos salários, os pais vêem a escola, como espaço que utilizam para colocar o aluno e ali ser educado em todos os níveis da educação formal e informal, o que muitos chamam de educação doméstica; não se preocupam em reforçar o ensino porque isto é "papel da escola tratar da educação dos seus filhos" , muitos nem sequer sabem o que os seus filhos estão aprendendo na escola. A verdade é que diante de um paradigma que isola, os pais, como a sociedade em geral, pensam fragmentalmente, não dão conta das interações que são necessárias, dos apoios, suportes e enriquecimento desse processo.

Portanto, mais do que ensinar, a concepção de Ciências deve trazer a consciência do desenvolvimento do ser humano como cidadão, ético, tendo assim relevância, as interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade. Nessa perspectiva, faz-se fundamental o pensamento concernente aos fatores associados à degradação da vida e sobre possíveis medidas para o enfrentamento da emergência planetária, numa perspectiva de que o processo educacional permeada pelo Ensino de Ciências, pela Educação Ambiental, tende a contribuir para pensar e construir o futuro na direção de uma melhoria da qualidade de vida. "Estamos num período em que a disjunção entre os problemas éticos e os problemas científicos pode se tornar mortal se perdermos nossas vidas humanistas de cidadãos e de homem". (Morin,2005,p.129)

2.1 O PAPEL DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA FORMAÇÃO DO CIDADÃO CONTEMPORÂNEO

Partindo do pressuposto de que o Ensino de Ciências traz inúmeras contribuições para a melhoria da vida da sociedade, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000,p.15), "(...) o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo do mundo e parte integrante do Universo". Nesse sentido se pode relacionar que uma alfabetização científica, cívica, pode trazer muitas contribuições para a população, pois seria uma forma de tornar o cidadão mais atento para a Ciência e seus problemas, de modo que o aluno pudesse tomar decisões e atitudes que contribuíssem e não degradassem seu meio ambiente. A alfabetização

científica, segundo Krasilchik (1987), constitui-se como uma das grandes linhas de investigação no ensino de ciências, pois parte de um movimento que estabelece relações em direção à formação da cidadania.

No Ensino de Ciências a abordagem dos conteúdos além de necessitar ser contextualizada, esta deve estar conectada com o cotidiano do aluno, a ponto de oferecer mais significado ao que se aprende, harmonizando o que o aluno aprende na escola e vive, cooperando assim além da própria vivência, para a construção de uma postura crítica com questionamentos, reflexões e pesquisas. Morin (2001,p.15) propôs como caminho para o processo de ensino-aprendizagem transdisciplinar as jornadas temáticas, no intuito de demonstrar o movimento por meio do caminhar. " O objetivo destas era situar limites e horizontes mentais nos quais os professores pudessem inscrever suas disciplinas, confrontar seus saberes e situá-los numa problemática importante".

Para Morin (2001,p.18), o primeiro ajuste viria a partir de todas as disciplinas, científicas e humanísticas, no sentido de adequar-se às finalidades educativas fundamentais, que acabaram sendo ocultadas pelas fragmentações disciplinares e pelas compartimentações entre essas duas diferentes culturas, portanto deveriam: "1) formar espíritos capazes de organizar seus conhecimentos em vez de armazená-los por uma acumulação de saberes; 2) ensinar a condição humana; 3) ensinar a viver; 4) refazer uma escola de cidadania".

Pasquale Nardone apud Morin aponta que o ensino de Física, tal como foi consignada nos programas de ensino secundário,

> impõe, aos nossos adolescentes, já de início, uma série de axiomas, de regras colocadas como dados estáveis e definitivos – e isso é de lamentar. Antes mesmo de passearmos com os alunos pela natureza, de constituirmos com eles um conjunto de fenômenos, de trabalharmos pela construção de "fatos", antes, portanto, de darmos aos estudantes uma "lição das coisas", nós lhes apresentamos o modelo final. Essa abordagem esterelizada leva, às vezes, a dar aos alunos respostas para perguntas que eles nem sequer fizeram (NARDONE apud MORIN,2001,p.44).

Outra problemática em torno do ensino das ciências, é que o grande desenvolvimento tecnológico, o qual transforma diariamente nossa vida cotidiana, a eletrônica, a informática, os recursos audiovisuais, o mecanismo de transmissão e troca de informações, é praticamente excluído e pouquíssimo abordado no ensino fundamental e médio, onde os adolescentes, os quais gostam de tantos desafios,

onde procuram firmar sua identidade, seus gostos necessitam de um ensino que alimente seu imaginário “tão propenso a excitar-se, tão faminto de símbolos que estimulem sua criatividade, sem saturá-lo com ilusões adulteradas, eis uma tarefa urgente para o pedagogo de hoje”.(LENA apud MORIN,2001,p. 58)

Acredito, portanto, que este é um desafio não apenas para o pedagogo, ou professor, mas a todo um sistema de educação. O autor continua afirmando que nosso conhecimento moderno construiu-se por meio de uma incessante mestiçagem de contribuições,

> Se existe uma construção de saberes tecida a partir de contribuições universais e enriquecida pelas mais diversas culturas, só pode ser a construção de nossas representações do espaço, do tempo e dos objetos que povoam o cosmos. Longe de figurar uma progressão linear que seria resultante da supremacia desta ou daquela visão de mundo, nossa visão moderna apóia-se, de fato, sobre tradições múltiplas e complementares (MORIN, 2001,p. 55).

Logo, é inconcebível um saber desarticulado, fora do contexto de tantas descobertas científicas e avanços tecnológicos, pois tudo está em interação, em conexão, em movimento, os próprios conceitos não podem mais ser concebidos como algo estático, isolado de um contexto maior, que contempla outras dimensões, como social, histórica, geográfica, econômica, pois tudo está em transformação permeado pelas influências, recursividade e retroalimentações, ou seja, a educação deve caminhar lado a lado com a incerteza. Leblond apud Morin afirma que,

> (...) Para que um saber científico possa mostrar sua plena dimensão cultural, é preciso que ele esteja intimamente ligado ao conjunto do corpo dos conhecimentos e, antes de mais nada, ao saber comum (que na maioria dos casos é transmitido em outro lugar que a escola- pela família ou mesmo pela mídia). É preciso, além do mais, que este saber seja recolocado em seu contexto histórico e filosófico, o que significa dizer que esta questão escapa aos pesquisadores de uma dada disciplina científica (LEBLOND apud MORIN,2001,p.70).

Nesse sentido, para Leblon (op.cit) o importante é que ao invés de somente querer modernizar, a todo custo, os conteúdos do ensino de ciências, o interessante e mais urgente seria encaminhar e orientar os alunos à compreensão do que é realmente Ciência, de seus processos de trabalhos, seus desafios epistemológicos e suas implicações sociais. Ressalta a contribuição de disciplinas como a história, a arte e a filosofia como papeis essenciais na formação de um ensino significativo. Desta maneira, o aluno passa a entender a Ciência como construção histórica e

como saber prático, sem levar em consideração um ensino fundamentado na memorização de definições e classificações que não fazem sentido para ele.

2.2 TENDÊNCIAS DO ENSINO DE CIÊNCIAS E A RESISTÊNCIA À FRAGMENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Para se entender a educação e, conseqüentemente, o ensino de ciências que é apresentado hoje na escola, faz-se necessário uma breve retrospectiva do processo histórico educativo no Brasil, o qual sofreu diferentes tendências que hoje são vistas nas salas de aula. A primeira educação formal que o Brasil teve contato, foi inspirada pela pedagogia européia e jesuítica, definindo portanto, interesses, objetivos e a ideologia de seu dominador.

Na era jesuítica, umas das influências mais marcantes, foi a ordem religiosa católica Companhia de Jesus. Os meios pedagógicos mais utilizados visavam sempre a competição entre os alunos, o incentivo a superioridade, êxito para obtenção de titulações. O ensino era desvinculado totalmente do contexto em que os alunos eram inseridos, das inovações tecnológicas e científicas que iam surgindo, dando ênfase ao ensino universalista e formal, focando no estudos dos clássicos, latim, religião, separando assim os alunos de aplicações práticas, que possuíam no seu cotidiano e nas relações sociais.

Com a expulsão dos jesuítas foram criadas novas escolas, as chamadas Escola Normal, mas em número totalmente insuficiente e mal distribuído na região brasileira; os professores não tinham preparação, os que tinham alguma eram mal preparados, considerados até mesmo incompetentes, além de serem mal pagos.

Contudo, somente com a vinda da família real para o Brasil, em 1888, houve um avanço significativo no contexto da educação brasileira para o nível superior, com importação dos ideais pedagógicos europeus, revigorando assim o ensino elitista e aristocrático da educação brasileira, o povo, era suprimido, privado da escola. A Escola Normal considerava o ensino de Ciências como o centro de toda educação, reforçando questões utilitárias, cotidianas em oposição ao ensino livresco, memorístico exercido pelos jesuítas.

Posteriormente, foram fundadas as primeiras escolas normais, ao nível secundário, com o objetivo de melhorar a formação dos mestres brasileiros, mas novamente, o funcionamento era realizado de forma precária, concretizando o

descaso pela formação docente, pois tal ação não era de interesse dos dominantes do país, que não valorizava nem mesmo a educação básica, pois seu objetivo era manter a população sem condições de refletir, pensar para não cobrarem direitos nem ações efetivas de seus governantes.

Com o ideário escolanovista, no período dos século XIX e XX, no cenário mundial, surge somente na década de 30, na escola brasileira, o movimento da Escola Nova que passa a exigir mudança nas metodologias de ensino, requerendo uma formação não apenas cognitiva do aluno, mas global. Reclamando por uma formação docente de mais qualidade que atendesse a tais necessidades. “Nesse contexto, educadores da escola nova introduzem o pensamento liberal democrático, defendendo a escola pública para todos, a fim de se alcançar uma sociedade igualitária e sem privilégios (ARANHA,1996,p. 198).

As influências da Escola Nova deslocaram o eixo pedagógico dos processos puramente lógicos e racionais para os aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Concernente ao ensino de ciências, deram então ênfase ao método científico, o qual foi confundido até mesmo, praticamente, como metodologia do ensino de ciências, idealizando, portanto, um ensino de ciências que pudesse atender à Ciência como um método de pensamento e de atitude ao qual pudesse transformar a forma de pensar e possuir a vivência científica igual a de um cientista.

Os professores posteriormente reconheceram durante sua prática, que o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico, até porque buscava-se uma sequência rígida de etapas preestabelecidas, onde muitos não obedeciam a ordem das atividades e estudavam apenas os textos, porque era muito grande a carência de espaços e equipamentos adequados para as atividades experimentais.

Contudo, apesar de todos os esforços para a mudança do processo de ensino-aprendizagem, persistia a predominância das disciplinas de cultura geral em detrimento das de formação profissional e a cultura pedagógica tradicional, de caráter memorística, com avaliações altamente rigorosas.

O cenário educacional desde, então, adquire um ideário popular de educação, mas poucos progressos são inscritos nesse período, como a organização e primeira publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961 e as várias manifestações de Paulo Freire, um dos maiores educadores do Brasil, o qual lutava

por um processo dialético e dialógico na educação. Com literatura sobre “Pedagogia do Oprimido”, uma pedagogia libertadora, emancipadora, sugerindo centros de cultura, estimulava portanto uma educação que se voltava para o amor, a paz e, principalmente, para uma ação crítica, consciente e emancipadora da população.

No Ensino de Ciências houve um avanço significativo, pois com a LDB 4024/61 foi estendido o ensino de ciências a todas as séries do antigo ginasial, hoje conhecido como ensino básico e somente com a Lei 5692/71 que foi estendido para todo o Ensino Fundamental.

Outra tendência muito importante no ensino de Ciências foi a concepção de Ciência Integrada, com preocupação de elaborar programas que integrassem os conteúdos de Biologia, Física, Química e Matemática na tentativa de superar a compartimentalização da produção do conhecimento. O Congresso sobre a Integração do Ensino de Ciência realizado em Var, Bulgária, em setembro de 1968, se ocupou das primeiras discussões em torno dessa tendência, preocupando-se em responder “O que é o Ensino de Ciência Integrada?” e “Por que ensinar a Ciência Integrada?”. O próprio programa de ensino de ciência integrada da UNESCO foi lançado respondendo a solicitações de ajuda de vários Estado Membros da UNESCO para projetar cursos de ciência que contribuíssem coma educação geral de todos os alunos.(UNESCO,1977).

Contudo, tal tendência visava e valorizava de sobremaneira ao ensino científico, trazendo para o foco a discussão da totalidade do saber cientifico, buscando a interação entre a ciência e a tecnologia e sua importância para a sociedade, defendendo os axiomas científicos, a certeza absoluta da ciência, o conhecimento científico neutro, ou seja, a separação do sujeito do objeto de pesquisa e a quantificação e mensuração de dados. Houve uma grande contribuição para a formação docente concernente a implantação das licenciaturas curtas no Brasil.

> (...) Um curso de ciência deveria ajudar os alunos a apreciar as modalidades do pensamento e as formas de trabalhar características da ciência; deveria ajudá-los a desenvolver seus interesses na ciência, e deveriam chamar sua atenção sobre os problemas fundamentais relacionados com a ciência que enfrenta a humanidade em geral, e sua sociedade em particular. (...) o ensino da ciência integrada tem sido definida como “ aqueles enfoques em quais os princípios e conceitos da ciência são apresentados com finalidade de expressar a fundamental unidade do pensamento científico e de evitar um prematuro ou indevida ênfase nas diferenças entre os diferentes campos científicos (HAGGIS apud UNESCO, 1977,p. 16).

Nesse sentido, na tentativa de superar a fragmentação do conhecimento, buscou-se a integração entre as disciplinas científicas, mas apesar de levar muitos aspectos em consideração, como o desenvolvimento cognitivo do discente, a importância da tecnologia na sociedade, o movimento não conseguiu muitos seguidores no Brasil. Para compreender os fins gerais da Ciência Integrada Sheilla Haggis sintetiza as principais finalidades do programa:

> ***a) A natureza da ciência***
> (i) as habilidades cognitivas simples, tais como a habilidade de recordar conhecimentos, compreender os conceitos e temas de ensino básico como a natureza da matéria, da energia, e de suas transformações;
> (ii) As habilidades do processo tais como a habilidade de observar, classificar, medir e prever. Estas habilidades são as que influíram maiormente na forma em que a matéria é ensinada;
> (iii) O desenvolvimento de atitudes como a honestidade a exatidão.
> (iv) Habilidades apropriadas para a ciência;
> ***b) A natureza dos alunos***
> (i) (...) organiza seus objetivos gerais nas três etapas que se correspondem comas deferentes etapas do desenvolvimentos das crianças, de acordo com as teorias de Piaget;
> ***c) O significado social da Ciência e a Tecnologia***
> (i) (...) se presta maior atenção as necessidades globais da sociedade;
> (ii) Na seleção da matéria, se tem dado preeminência ao significado social da ciência, e a tecnologia também se tem infiltrado nos cursos de "ciência integrada"
> (HAGGIS in UNESCO,1977,p.18).

Embora se tenha visto tantos avanços científicos e tecnógicos, quando o assunto é educação, a didática de ensinar ciências não conseguiu progredir depois de tantas pesquisas na área. O que se verifica depois de tantas tentativas e esforços, é a concretude do ensino tradicional na prática do professor, com o mesmo tipo de metodologia e recurso utilizado, o mesmo tipo de avaliação e mensuração levando em consideração apenas aspectos conteudistas, desconexos dos avanços e descobertas científicas e da realidade contextual dos alunos. Haggis aponta que,

> (...) É sabido que os professores ensinam na forma em que eles foram ensinados, mas pelo que se refere ao professor que há de ensinar ciência integrada, necessita-se de uma troca de enfoque fundamental. Na medica em que a ciência integrada está implicada, se vê frente a uma multiplicidade de enfoques possíveis (HAGGIS in UNESCO,1997,p. 20).

Esse período também foi impresso no contexto sócio-econômico mundial e, conseqüentemente, brasileiro, um ideário neoliberalista de educação, que acarretou fortíssima influência e mudança das trajetórias e objetivos educacionais, pois a

educação sempre durante toda sua história teve um papel estratégico, para a preparação do mercado de trabalho, para a competitividade, pois a influência neoliberal exigia das escolas e universidade, uma formação direcionada para as necessidades da indústria e do comércio.

Com o incentivo à industrialização, ignorando os custos sociais e ambientais desse desenvolvimento, os problemas relativos ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença obrigatória nos currículos de Ciências Naturais mesmo que abordados superficialmente.Tal influência tem, até os dias atuais, prevalecido no meio educacional.

> (...) Com a implantação do capitalismo industrial, da globalização e suas constantes e complexas mudanças, as ciências deixaram de comprometer-se apenas com o conhecimento preocupando-se com a exploração da natureza. Isso provocou uma grande mudança no entendimento do conhecimento, da escola e da formação de seus profissionais, gerando, especialmente, o movimento da escola tecnicista, considerando que, neste contexto, o saber identifica-se com o poder e os seres humanos precisam ser conduzidos como máquinas para que produzam sempre mais e melhor, trazendo maior lucro para os donos das organizações (BRASIL,2002,p. 38).

Tal movimento trouxe profundas conseqüências para o ensino, a solidificação de uma educação bancária, tradicional, com a passividade do aluno, como mero reprodutor e receptor de informações, e o professor de transmissor, corrida conteudista desconexa com a realidade e contexto dos alunos.

Desta forma a educação fez adormecer o ser humano e sua essência espiritual, moral, solidária, estimulando uma atmosfera de disputa, entre os próprios seres humanos, fundamentando sua ideologia na fragmentação do pensamento de que os mais “fracos”, ou seja, aqueles que não tiveram a possibilidade de crescimento profissional, pessoal, por inúmeras e diversas razões, precisa necessariamente sofrer, trabalhar mais e ser remunerado menos para a sobrevivência do modo de produção capitalista, sustentando a luxúria de poucos.

Muitas são as ideologias que sustentam esse modo de produção e estão de certa forma tão enraizadas e intrínsicamente conectadas que escamoteiam a realidade, estimulando a desesperança. Morin (2007) ressalta que o avesso do desenvolvimento reside no fato de que a corrida pelo crescimento se processa à custa da degradação da qualidade de vida, e esse sacrifício obedece apenas à lógica da competitividade, onde o culto ao mercado está se tornando uma condição de sobrevivência, de pessoas e países, influenciando de forma crescente a

educação, começando mesmo a determinar-lhe os fins e, por conseqüência, subtraindo ao indivíduo uma das mais caras conquistas do homem ocidental que é a liberdade de ser e de fazer opções e escolhas.

Nesse turbilhão de acontecimentos e retrocessos chega também ao Brasil, os ideais de Piaget, constituindo novamente ponto de partida, pesquisas concernentes aos processos de construção do conhecimento infantil - tal processo foi denominado como ideário construtivista interacionista, o qual teve contribuição de outros pesquisadores como: Emília Ferreiro (1986) a qual desenvolveu estudos sobre o processo de construção da escrita pelo ser humano identificando suas hipóteses de escrita como pré-silábica, silábica e alfabética; Constance Kamii (1984) estudou a construção do conceito de número pela criança entre outros estudos; e outros pesquisadores como Vygotskii, onde sua contribuição deu orientação aos cursos de formação de docente, encaminhando os trabalhos sobre o processo de construção da mente, à valorização do trabalho coletivo e à importante mediação dos sistemas simbólicos na relação entre o sujeito que conhece e o mundo conhecido.

Portanto, as tendências construtivistas interacionistas, baseavam suas investigações nas pré-concepções de crianças e adolescentes sobre os fenômenos naturais e suas relações com os conceitos científicos, ao passo que, as teorias piagetianas, defendiam uma aprendizagem por mudança conceitual, envolvimento ativo do aluno na construção do conhecimento, onde o aluno deve aprender a partir de sua realidade, focando nos interesses e necessidades dos discentes, valorizando e dando nova ressignificação às idéias e conhecimentos prévios dos alunos, tendo assim papel fundamental no processo de aprendizagem.

Nesse sentido, o ensino de ciências teve grande aproximação com as ciências humanas, com a valorização da história e filosofia das ciências, restaurando uma compreensão intrínseca e tênue entre os fenômenos naturais e sociais, permitindo assim uma educação mais significativa, próxima da realidade e necessidade do mundo atual, que clame por um trabalho coletivo para mudar o quadro educacional no país.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996,

> houve uma mudança significativa na estrutura e no funcionamento da educação brasileira e na formação de seus docentes. Com a pluralidade das concepções da relação ensino – aprendizagem – educação - desenvolvimento, impõe-se como necessário um processo de educação continuada de professores para que se mantenham sempre atualizados e possam acompanhar os avanços das ciências, das tecnologias e as mudanças complexas que caracterizam a sociedade contemporânea (BRASIL, 2002,p. 44).

Com a crença abalada da neutralidade científica e a visão ingênua do desenvolvimento tecnológico, fez-se necessário várias discussões concernentes às implicações políticas e sociais da produção e aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, tanto em âmbito social como na sala de aula. Nesse contexto foi que a relação entre Ciência, Tecnologia e Sociedade tomou importância na década de 80, e até os dias de hoje, com conteúdos socialmente relevantes. Contudo, as críticas ao ensino de ciências voltaram-se basicamente à atualização dos conteúdos, aos problemas de inadequação das formas utilizadas para a transmissão do conhecimento e a contextualização do ensino, tornando assim uma prática significativa e viva para o aluno.

> Apesar de a maioria da população fazer uso e conviver com incontáveis produtos científicos e tecnológicos, os indivíduos pouco refletem sobre os processos envolvidos na sua criação, produção e distribuição, tornando-se indivíduos que, pela falta de informação e construção do conhecimento, não exercem opiniões autônomas, subordinando-se às regras do mercado e dos meios de comunicação, o que impede o exercício da cidadania crítica e consciente (BRASIL,2002,p. 25).

Por conseguinte, o ensino de Ciências também é espaço ampliado que busca não apenas dar explicações a questões físicas, químicas ou biológicas, mas procura também explanar sobre as diferentes visões sobre os fenômenos ocasionados tanto pela natureza como pelas transformações e influências produzidas pela ação antrópica. Possibilita ao docente e discente, a abertura de inúmeras formas de levantar argumentações, comparações, exemplos e estudos de campo, favorecendo portanto, o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e ação.

2.3 EDUCAÇÃO AMBIENTAL E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Partindo do pressuposto que o Ensino de Ciências visa ao melhoramento da qualidade de vida da sociedade, temos presenciado a rapidez das transformações sociais e econômicas, tecnológicas que ocorreram num curto período de tempo. Nesse caminhar histórico, as necessidades da população, também vem sofrendo modificações, e o papel destinado à educação é vital para a sociedade planetária em que vivemos mais intensamente hoje.

Numa realidade complexa, imbricada por um ciclo recursivo e retroalimentado, muitas pessoas não se dão conta, não conseguem perceber, o quanto suas ações, costumes e hábitos exercem diariamente direta e indiretamente reflexos no seu meio ambiente, desconhecendo a amplitude e as interdependências de todo um processo. Pelizzoli (1999,p.153) aborda que, "(...) questões bem práticas ao nosso alcance e que, somadas às práticas políticas, podem representar o ponto de partida para uma grande mudança de rumo possível em termos de recuperação da natureza e de nosso ambiente construído.

> (...) A questão da educação para a vida é central; isto para não criarem-se pessoas para o narcisismo, para os interesses alheios que transbordam pela mídia, escravos de um mercado que quer dominar nossas vidas desde dentro, "comprando" psicológica e ideologicamente o Desejo e a vontade dos indivíduos, para dentro de uma esfera falsamente protegida, oferecida somente àqueles que entram em tal patamar econômico, tornando as pessoas sem criatividade, como robôs para um trabalho, ou para o desemprego mesmo e até para a miséria logo ali adiante. O que está em jogo aqui também é que alguns, com interesses escusos, querem cooptar, apossando-se subliminarmente e imoralmente do nosso desejo, dos nossos valores mais íntimos para a vida, enfeitiçando-nos com as demandas da socialização pelo consumismo e pelo poder com fetiches que vulgarizam a dignidade humana (PELIZZOLI, 1999,p.156).

Tem-se visto repetidamente uma educação voltada para um ecologismo ou preservacionismo ingênuo, uma "educação desambientalizadora" que não tem condições de levantar questionamentos socioambientais contundentes, que leve em consideração os aspectos quanto ao contexto socioambiental no tempo, na economia, na geopolítica e, culturalmente, onde se insere a sociedade. Até mesmo responsáveis pela formação docente nas universidade possuem um pensamento preservacionista, "(...) não adianta emendarmos conteúdos sem encetar criticamente e sabiamente para o contexto, com uma leitura eficaz deste, o qual é por sua vez

determinado cada vez mais na interdependência do restante dos contextos.(PELIZZZOLI,1999,p. 149)

Medina e Santos destacam que,

> não se trata tão somente de ensinar sobre a natureza, mas de educar “para” e “com” a natureza; para compreender e agir corretamente ante os grandes problemas das relações do homem com o ambiente; trata-se de ensinar sobre o papel dos ser humano na biosfera para a compreensão das complexas relações entre a sociedade e a natureza e dos processos históricos que condicionam os modelos de desenvolvimento adotados pelos diferentes grupos sociais (MEDINA e SANTOS,2008.p. 25).

Portanto, quando se pensa numa Educação Ambiental que visa atender as necessidades do mundo atual, reconhecendo uma realidade complexa, devemos introduzir novas diversificações de concepções quanto à forma de compreender o mundo no tempo e no espaço, a natureza, as relações que o homem tem com ela e, especialmente, as relações que os seres possuem entre si, num pensamento que busque a alteridade, a vida com solidariedade, harmonia e respeito, sabendo agir e pensar coletivo, para o bem comum.

2.3.1 Pressupostos Epistemológicos e Históricos da Educação Ambiental no Brasil e no Mundo

Apesar dos esforços de ambientalistas espalhados pelo mundo inteiro, tem-se visto a ineficiência quanto às questões políticas, econômicas e culturais, possuindo muitas vezes um discurso superficial sobre a problemática socioambiental; faz-se necessária uma compreensão histórica e epistemológica, para entendemos de onde partiu a concepção ambientalista atual desenvolvida nas escolas, e compreender a tecitura complexa da realidade que envolve inúmeros aspectos que interagem num processo muito extenso e complexo, considerando principalmente interesses políticos e econômicos, que pregam ainda uma concepção ingênua concernente à Educação Ambiental.

> O preservacionismo é outro filme que está custando a sair de cena, e é igualmente ingênuo, não apenas porque vem em geral regrado e colmado por conteúdos e teorias da educação e política nos moldes dos países centrais e suas organizações internacionais, mas porque é impropriamente engajado e não deixa de engrossar o “marketing verde”, mais um produto a implementar projetos com o nome de “ecologia” (PELIZZOLI,1999,p. 150).

O movimento ambientalista nasce na década de 1960 com o desenvolvimento das grandes cidades, da industrialização, da exploração inesgotável da natureza,

considerada como fonte altamente rentável. A priori, o movimento surgiu como uma forma de reivindicação da vida selvagem, que via na natureza um escape para fugir do caos urbano, “ Pour une planète plus bleu”, “Por um planeta mais azul”, era o slogan, a palavra de ordem do movimento que aconteceu em Paris, em 1968, revelando assim não apenas para a sociedade francesa ou européia, mas para o mundo, que algo novo estava despontando.

> O movimento ambientalista foi um produto de forças tanto internas quanto externas a seus objetivos imediatos. Os elementos de mudança já vinham emergindo muito antes dos anos 60; quando finalmente se entrecruzaram uns com os outros e com fatores sociopolíticos mais amplos, o resultado foi uma nova força em prol da mudança social e política. Seis fatores em particular parecem ter desempenhado um papel na mudança: os efeitos da afluência, a era dos testes atômicos, o livro Silent Spring, uma série de desastres ambientais bastante divulgados, avanços nos conhecimentos científicos e a influência de outros movimentos sociais (McCORMICK apud CASCINO,2007,p.35).

A esse respeito se destaca o livro clássico “Silent Spring” de autoria de Rachel Carson, lançado em 1962, que denunciava toda a problemática ambiental física causada por uso excessivo de pesticidas, inseticidas sintéticos, conseqüência de um ritmo desenfreado de exploração da natureza resultando numa perda significativa de qualidade de vida. Com o lançamento do livro, abriu-se a possibilidade da socialização do pensamento ambiental para o mundo. Outro texto com grande difusão mundial concernente também às questões ambientais, foi publicado em Roma em 1968, “Os limites do Crescimento”, que trazia em seu bojo a discussão sobre o consumo e as reservas dos recursos minerais e naturais e os limites de suporte e capacidade ambiental, ou seja, a capacidade do planeta de suportar o ritmo da degradação em função do modelo de desenvolvimento predominante.

> Em 1972, em Estocolmo, na Suécia, realizou-se a Primeira Conferência Mundial sobre Meio Ambiente Humano e Desenvolvimento, que adotou, mediante a Declaração de Estocolmo, um conjunto de princípios para o manejo ecologicamente racional do meio ambiente.(...) representou o início de um diálogo entre países industrializados e países em desenvolvimento, a respeito da vinculação que existe entre o crescimento econômico, a poluição dos bens globais (CASCINO,2007,p. 37).

Após muitos debates sobre o Meio Ambiente, em 1977, realizou-se em Tbilisi, na Geórgia, ex-União Soviética, o Primeiro Congresso Mundial de Educação Ambiental, ampliando assim a discussão, não apenas para o nível político, econômico e social, mas agora para o educativo.

Outros textos foram fundamentais para a discussão ambiental. Publicado em 1987, “Nosso futuro comum” trouxe as principais questões sobre o meio ambiente e sua relação com o desenvolvimento, sendo um subsídio muito importante para a realização da Rio-92, a qual obteve profunda significação mundial pois marcou uma profunda mudança nos paradigmas que orientavam as leituras das realidades sociais e dos problemas concernente ao desenvolvimento econômico, à produção e consumo de bens e serviços, à exploração dos recursos naturais e, no âmbito educacional, a sugestão para transformação de espaços de formação e educação das gerações futuras.

Quanto à educação, durante a Rio-92, foi elaborado o Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis Responsabilidade Global, pelos movimentos ambientalistas, o qual contemplava alguns princípios como:

> Item 4 A educação ambiental não é neutra, mas ideológica. É um ato político.
> Item 5 A educação ambiental deve envolver uma perspectiva holística, enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o Universo de forma interdisciplinar.
> Item 7 A educação ambiental deve tratar das questões globais críticas, suas causas e inter-relações em uma perspectiva sistêmica, em seu contexto social e histórico. Aspectos primordiais relacionados com o desenvolvimento e o meio ambiente, tais como população, saúde, paz, direitos humanos, democracia, fome, degradação da flora e da fauna, devem ser abordados dessa maneira.
> Item 13 A educação ambiental deve promover a cooperação e o diálogo entre indivíduos e instituições, com a finalidade de criar novos modos de vida, baseados em atender às necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de gênero, idade, religião ou classe (CASCINO,2007,p.57).

Outro fator muito importante durante esse evento, foi o desenvolvimento de um trabalho em conjunto, de uma equipe multidisciplinar, com participação de intelectuais, cientistas, dirigentes de diversos países e a contribuíram das mais diferentes áreas na tentativa de um trabalho interdisciplinar. Umas das problemáticas levantadas diz respeito à concepção que o ser humano tem de si e da natureza, um “olhar do mundo de fora”

> (...) olhar de fora pra dentro, em que o observado é, ao mesmo tempo, expectador/observador. Há uma clara divisão de papéis. (...) O homem reconhecia a existência de uma natureza, mas esta encontrava-se dissociada de sua vida, de seu cotidiano (CASCINO,2007,p. 40).

Inúmeras foram as contribuições a partir desse evento. As Organizações não Governamentais cresceram e se consolidaram, como no caso do Greenpeace. Surgiram também diversos grupos ambientalistas nas principais cidades do sul e sudeste, a questão ambiental estava amplamente divulgada pela mídia,

> O debate ambientalista explodia por todos os lados. Havia uma enorme atuação da imprensa; a sociedade civil, praticamente em todo o mundo, discutia temas ligados às questões ambientais; ocorria, de fato, uma ampla e interessante discussão sobre novos caminhos para a sobrevivência do ser humano, bem como de todas as espécies vivas na Terra (CASCINO,2007,p. 43).

Outros eventos tiveram fundamental importância e influência para a Educação Ambiental no mundo, como o que resultou no Tratado de Kyoto entre outros, contudo, o que temos observado é a carência de discussão, análise e conhecimento dos processos históricos, políticos, sociais e econômicos no âmbito escolar, os quais estiveram e estão intimamente relacionados desde o surgimento da discussão das questões ambientais.

Portanto, é preciso que se reconheça a importância do educar e do pensar ambiental voltado não apenas para os aspectos físicos, naturais, o qual restringe à uma visão simplista e reducionista, não permitindo apreciar as interdependências entre todos os aspectos relacionais, nem a contribuição de outras ciências, como as sociais, à compreensão e melhoria do meio ambiente. Faz-se necessário, a criação de novos planos de ação, repensando os currículos, ampliando possibilidades, tanto formais como não formais, proporcionando um pensar crítico para a formação da cidadania planetária. Cascino aponta alguns pressupostos que atuam também na definição da Educação Ambiental como:

> A inter-relação da ética, da política, da economia, da ciência, da tecnologia, da cultura, da sociedade, da ecologia, pode sugerir um ponto de partida no momento de refletir quais seriam os grandes problemas que tocam as populações, tanto no âmbito macro, quanto no micro, revelando, portanto, uma permanente complexidade do pensar e do agir ambiental (CASCINO,2007,p.56).

Após a Conferência de Tbiisi em 1977, a UNESCO publicou um documento abordando as finalidades e características da Educação Ambiental (EA), que apesar das discussões ambientais terem emergido da convergência de tantos movimentos sociais e discussões políticas econômicas, a concepção ambiental desenvolvida nas

escolas é equivocada devido a visão fragmentada e dualista do paradigma newtoniano-cartesiano que reinou por muito tempo nas agendas de toda a sociedade ocidental. Muitos educadores e formadores docentes possuem uma consciência restrita aos aspectos naturalista, não conseguem conceber a interdependências de outros aspectos intrínsicos ao meio ambiente, considerando apenas o espaço natural no bojo das discussões ambientais na escola, desta visão derivam ações voltadas à problemáticas locais em defesa somente de resolver problemas físicos e naturais. O documento trata que:

> d) um dos principais objetivos da EA consiste em permitir que o ser humano compreenda a natureza complexa do meio ambiente, resultante das interações dos seus aspectos biológicos, físicos, sociais e culturais. Ela deveria facilitar os meios de interpretação da interdependência desses diversos elementos, no espaço, no tempo,a fim de promover uma utilização mais reflexiva e prudente dos recursos naturais para satisfazer as necessidades da humanidade;
>
> g) a EA deve mostrar com toda clareza as interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo moderno, no qual as decisões e comportamentos de todos os países podem ter conseqüências de alcance internacional;
>
> i) que a EA não seja uma nova disciplina. Há de ser a contribuição de diversas disciplinas e experimentos educativos ao conhecimento e à compreensão do meio ambiente, assim como à resolução dos seus problemas e à sua gestão. Sem o enfoque interdisciplinar não será possível estudar as inter-relações, nem abrir o mundo da educação à comunidade, incitando seus membros à ação (CASCINO,2007,p. 56).

Nota-se, portanto, que existe uma certa distância entre as intenções expressas nos documentos e o que acontece efetivamente na prática, nas instituições educacionais, tanto no ensino básico, fundamental, médio e superior. A perda da dimensão complexa do meio ambiente, dos movimentos sociais que foi o contexto que deu origem ao próprio movimento ambientalista, não são levados em consideração, portanto, há urgência na necessidade de se articularem ações em Educação Ambiental assentadas nos conceitos de ética, sustentabilidade, identidade cultural, diversidade e equidade, através de práticas interdisciplinares que mobilizem todos os segmentos da sociedade, portanto como eixo central, para um novo modo de educar, fundamentando suas ações práticas educativas para preocupações socioambientais.

2.4 DESAFIOS DA FORMAÇÃO DOCENTE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Muitos são os obstáculos a serem superados, mas com políticas públicas educacionais eficientes todas podem ser superadas não com uma visão imediatista,

mas processual, haja vista que o processo histórico de dominação está há muito tempo enraizado na cultura brasileira. Mas os cenários, problemáticas e necessidades estão mudando, acompanhando uma consciência crítica exercida pela educação.

Em torno do ensino de Ciências, Perez e Carvalho (2000) aponta que os docentes têm tido uma formação não muito eficiente, mas reducionista, um conhecimento superficial acerca do “saber” e do “saber fazer” no desempenho das atividades de forma satisfatória, demonstrando a carência de conhecimentos da matéria, o que transforma o professor em um transmissor mecânico dos conteúdos do livro de texto, reduzindo a Ciência à transmissão de conteúdos conceituais e, treinamento de alguma destreza, deixando de lado os aspectos históricos, sociais que marcam o desenvolvimento científico tornando evidente a insuficiência desta formação. Os professores têm certo receio de inovar devido a falta de conhecimento conceitual da própria disciplina que ministram, reduzindo mecanicamente as aulas em conceitos abstratos que nada influem nem significam para o aluno.

Os autores ressaltam ainda que não só se carece de uma formação adequada, mas não é sequer consciente das nossas insuficiências. Delizoicov (2002) chama atenção para esta prática, como transmissão da Ciência Morta, reducionista, fragmentada, dissociada dos seus reais objetivos. É necessário romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas, e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente.

Perez e Carvalho (2000) apontam alguns aspectos como necessidade normativa da formação docente, mas ressaltam que o perigo está na tendência a contemplar a formação do professor como “soma” de uma formação científica básica e uma formação psico-sócio-pedagógica geral, a formação docente deve considerar uma prática interdisciplinar com enriquecimento entre as áreas, destacam portanto:

- Questionar as idéias docentes de “senso comum” sobre o ensino e aprendizagem das Ciências, apontando que a segunda dificuldade procede de atitudes e comportamento que os professores aprendem durante sua historicidade como alunos, adquirido de forma não-reflexiva, fugindo à crítica e transformando-se em um verdadeiro obstáculo, bloqueando a capacidade de renovação do ensino.

- Saber preparar atividades capazes de gerar uma aprendizagem efetiva. A implicação mais importante do modelo construtivista é conceber o currículo como programa de atividades através dos quais esses conhecimentos e habilidades

possam ser construídos e adquiridos, transformando-se em prioridade na formação dos professores.

- Saber dirigir o trabalho dos alunos; lembremos que o trabalho do professor vai além da ministração das aulas, a elaboração dos programas das atividades que os alunos deverão realizar exige um trabalho coletivo de inovação e pesquisa, indo além do que se entende pela preparação de uma aula. Orientar a aprendizagem como uma pesquisa, introduz mudanças profundas no papel do professor e novas exigências formativas, direcionando o trabalho docente para múltiplos questionamentos e preocupações, como: uma comunicação adequada, valorização das contribuições dos alunos, projetando a validade das construções dos alunos etc.

- Saber avaliar é um dos aspectos que mais se faz necessário uma mudança didática, favorecendo uma reflexão crítica de idéias e comportamentos docentes de "senso comum" muito persistente. O professor deve considerar-se co-responsável pelos resultados que estes obtiverem, transmitindo seu interesse no progresso dos alunos, avançando para alcançar os resultados desejados.

Salientam também que faz-se necessário a superação do formato expositivo das aulas, tornando os professores mais habituados à recepção de conhecimentos do que a ajudar a gerá-los; os "problemas-padrão" conduzindo um ritmo passivo e repetitivo, tolindo a abordagem de situações novas, onde os alunos passam a questionar; as práticas de laboratórios limitam-se a um processo de verificação, ao estilo de receitas, o que não contribui em absoluto à compreensão da atividade científica; a amplitude do currículo, impedindo a apropriação em profundidade dos conceitos implicados, restringindo abordagem quanto aos aspectos da interação Ciência/Tecnologia/Sociedade, essenciais para dar uma correta imagem da Ciência.

Concluem que, dessa forma, a complexidade da atividade docente deixa de ser vista como um obstáculo à eficácia e um fator de desânimo, para tornar-se um convite a romper com a inércia de um ensino monótono e sem perspectivas, e, assim, aproveitar a enorme criatividade potencial da atividade docente.

2.5 TRANSDISCIPLINARIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

Como a complexidade vê o mundo como um todo indissociável, respeitando as interações entre as partes, mais do que a soma delas, Morin (2007) propõe um abordagem transdisciplinar dos fenômenos para a construção do conhecimento. Contudo nossa formação escolar básica e até mesma universitária, profissional, a

educação continua a transformar o homem em seres que devam atender às necessidades tecnicistas, industriais, sem estimular o ser humano para uma formação política, social, emancipadora, impedindo assim de assumir, de uma vez por todas, a necessária condição de cidadãos da Terra, pois não reconhecem a si próprio como cidadão, dotados de direitos e deveres poderosos. Morin (2007,p.63) destaca que " o principal objetivo da educação na era planetária é educar para o despertar de uma sociedade-mundo", onde,

> pensamentos eco-sistêmico e complexo, que têm a complexidade como um de seus fundamentos principais (...), a realidade é dinâmica, mutável e multidimensional, ao mesmo tempo contínua e descontínua, estável e instável. É uma realidade incerta e de natureza complexa. Essa linha de pensamento ressalta a multidimensionalidade da realidade, dos processos e dos sujeitos, bem como a causalidade circular de natureza recursiva ou retroativa, a ordem em sua relação com a desordem, a presença do indeterminismo, da incerteza, do acaso e das emergências nos mais diversos níveis. Uma realidade, portanto, constituída de processos globais, integradores, não-lineares e auto-eco-organizadores (MORAES, 2008, p. 19).

Apesar de se ser fruto de uma educação bancária que persiste até nos dias atuais, impondo aos alunos uma atitude de passividade, tanto em função dos métodos didático-pedagógicos adotados, quanto da configuração física dos espaços e das condições de aprendizado, no atual contexto, existem necessidades e competências que dependem da compreensão de processos e do desenvolvimento de linguagens, a cargo das disciplinas que, por sua vez, devem ser tratadas como campos dinâmicos de conhecimento e interesses, e não como listas de saberes oficiais.

O paradigma da complexidade reúne em si e entre todos seus princípios, as premissas necessárias para conduzir uma nova alternativa de ensino, no sentido de encaminhar um processo de ensino-aprendizagem compatível com as novas pretensões educativas e ampliar as orientações contidas nos Paradigmas Curriculares Nacionais - PCN'S, dando respostas aos anseios que se apresentam não descartando o erro, a incerteza, o sujeito, a subjetividade humana, as interações, alimentações e retro-alimentações entre todos os aspectos que compõe a vida.

Santos (2008) ressalta que a transdisciplinaridade sugerida por Edgar Morin, como forma epistemológica e metodológica para uma práxis pedagógica complexa é uma estratégia pedagógica e metodológica que contempla a reforma do

pensamento, exigindo uma prática escolar com olhar interdisciplinar, polidisciplinar, supradisciplinar e transdisciplinar.

A transdisciplinaridade não significa apenas que as disciplinas colaboram entre si, mas significa também que existe um pensamento organizador que ultrapassa as próprias disciplinas, diferentemente da interdisciplinaridade, que exemplificando através de uma analogia dada por Morin, é basicamente como as Nações Unidas que com suas peculiaridades, simplesmente se unem para discutir os problemas particulares de cada região. Nisto a transdisciplinaridade é mais integradora. Para que a Transdisciplinaridade se concretize é preciso haver um pensamento organizador, chamado pensamento complexo. O verdadeiro problema não é fazer uma adição de conhecimento, é organizar todo o conhecimento.

Para Santos,

> A transdisciplinaridade é uma teoria do conhecimento, é uma compreensão de processos, é um diálogo entre as diferentes áreas do saber e uma aventura do espírito. Ela implica numa postura sensível, intelectual e transcendental perante si mesmo e perante o mundo. Implica, também, em aprendermos a decodificar asinformações provenientes dos diferentes níveis que compõem o ser humano e como eles repercutem uns nos outros. A trandisciplinaridade é uma nova atitude, é a assimilação de uma cultura, é uma arte no sentido da capacidade de articular a multirreferencialidade do ser humano e do mundo. A transdisciplinaridade transforma nosso olhar sobre o individual, o cultural e o social, rementendo para a reflexão respeitosa e aberta sobre outras culturas do presente e do passado, o Ocidente e do Oriente, buscando contribuir para a sustentabilidade do ser humano e da sociedade (SANTOS,2008,p.73).

Pode-se exemplificar que o individuo inicia o processo de conhecimento diante de um paradigma da complexidade, permeado por questionamentos que indicam a reflexão das interações entre as partes. Este toma toda a construção do conhecimento como algo complexo, levando-o a refletir entre as diversas variáveis que compõem a realidade, no entanto, o paradigma cartesiano fragmenta e simplifica o conhecimento, tornando este ser conhecedor num ser fragmentado, dividido, alienado, acrítico de toda problemática e imperceptível quanto às cadeias de interações que o mundo real complexo detém; ele não consegue enxergá-la, não consegue ver as interações entre as problemática, as quais apresentam-se num processo recursivo, dialógico, hologramático, cíclico. Santomé apresenta a hierarquização dos níveis de colaboração e integração entre as disciplinas:

> **Multidisciplinaridade** – o nível inferior de integração. Ocorre quando, para solucionar um problema, busca-se informação e ajuda em várias disciplinas, sem que tal interação contribuía para modificá-las ou enriquecê-las; **Interdisciplinaridade** – segundo nível de associação entre disciplinas, em que a cooperação entre várias disciplinas provoca intercâmbios reais; isto é, existe verdadeira reciprocidade nos intercâmbios e, consequentemente, enriquecimentos mútuos; **Transdisciplinaridade** – etapa superior de integração. Trata-se da construção de um sistema total, sem fronteiras sólidas entre as disciplinas (SANTOMÉ apud SANTOS,2008,p.75).

Segundo Japiassú (1976) a Multidisciplinaridade se caracteriza por uma ação simultânea de uma gama de disciplinas em torno de uma temática comum. Essa atuação, no entanto, ainda é muito fragmentada, na medida em que não se explora a relação entre os conhecimentos disciplinares e não há nenhum tipo de cooperação entre as disciplinas. Na Interdisciplinaridade há cooperação e diálogo entre as disciplinas do conhecimento, nesse caso se trata de uma ação coordenada. Os PCN´s abordam que,

> [...] a interdisciplinaridade supõe um eixo integrador, que pode ser o objeto de conhecimento, um projeto de investigação, um plano de intervenção. Nesse sentido, ela deve partir da necessidade sentida pelas escolas, professores e alunos de explicar, compreender, intervir, mudar, prever, algo que desafia uma disciplina isolada e atrai a atenção de mais um olhar, talvez vários (BRASIL, 2002, p. 88-89).

A Interdisciplinaridade se constitui em requisito fundamental para o ensino relativo às expectativas futuras, às necessidades do atual e prospectivo contexto ao meio ambiente, à tudo que diz respeito ao ser humano, numa perspectiva biocêntrica e complexa do real, concebendo as disciplinas como instrumento para a interpretação dos problemas do meio. A maior parte das atividades educativas que têm lugar em contextos acadêmicos, em diferentes níveis, tende a simplificar a realidade, a parcelá-la, a reduzi-la a explicações isoladas, não favorecendo o desenvolvimento de um conhecimento integrado, que permita interpretar as questões ambientais em toda a sua complexidade. Este nível de esfacelamento da realidade traz conseqüências devastadoras em todos os âmbitos que permeiam o ser humano, como numa simples tomada de atitude, de decisão frente a questões pessoais e interpessoais até mesmo questões sociais como é o caso do voto.

Segundo Fazenda (1994), a Interdisciplinaridade surgiu na França e na Itália em meados da década de 60, num período marcado pelos movimentos estudantis que, dentre outras coisas, reivindicavam um ensino mais sintonizado com as grandes

questões de ordem social, política e econômica da época, contexto este vivido há muito tempo aqui no Brasil. A Interdisciplinaridade teria sido uma resposta a tal reivindicação, na medida em que os grandes problemas da época não poderiam ser resolvidos por uma única disciplina ou área do saber. No final da década de 60, a Interdisciplinaridade chegou ao Brasil e logo exerceu influência na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 5692/71. Desde presença no cenário educacional brasileiro tem se intensificado com a LDB 9394/96 e com os PCNs. Apesar disso, estudos têm revelado que a Interdisciplinaridade ainda é pouco conhecida, nas suas bases epistemológicas e metodológicas.

Muitas são as confusões concernentes a essa temática, para haver uma mudança sólida e substancial faz-se necessário o repensar do ato de ensinar e das formações universitárias, nos cursos de Licenciaturas. As novas propostas pedagógicas devem caminhar para uma prática educativa pautada no "Educar para Pensar", nesse sentido o repensar a formação docente é imprescindível. Fazenda fortalece essa idéia quando fala das atitudes de um "professor interdisciplinar":

> Entendemos por atitudes interdisciplinar, uma atitude diante de alternativas para conhecer mais e melhor; atitude de espera ante os atos consumados, atitude de reciprocidade que impele à troca, que impele ao diálogo – ao diálogo com pares idênticos, com pares anônimos ou consigo mesmo – atitude de humildade diante da limitação do próprio saber, atitude de perplexidade ante a possibilidade de desvendar novos saberes, atitude de desafio – desafio perante o novo, desafio em redimensionar o velho – atitude de envolvimento e comprometimento com os projetos e comas pessoas neles envolvidas, atitude, pois, de compromisso em construir sempre da melhor forma possível, atitude de responsabilidade, mas sobretudo, de alegria, de revelação, de encontro de vida (FAZENDA,1994,p.82).

Para se alcançar este patamar, é essencial várias quebras de paradigmas, principalmente em torno da educação, das relações interpessoais, da maneira de pensar e de lidar com o próximo. A prática da educação traz consigo um pensamento de se importar com o outro, com o seu futuro, com a sociedade. Fazenda (1994) adverte que o professor interdisciplinar traz em si um gosto especial por conhecer e pesquisar, possui um grau de comprometimento diferenciado para com seus alunos, ousa novas técnicas e procedimentos de ensino, porém, antes, analisa-os e dosa-os convenientemente. Existem habilidades pessoais como competência, envolvimento e compromisso que marcam o itinerário desse profissional que luta por uma educação melhor, nesse pensar o docente é firmado por duas dicotomias que marcam sua

história de vida: luta/resistência e solidão/desejo de encontro, pois no atual contexto de morte e nascimento de paradigmas esses dois sentimentos caminham juntos.

Outra modificação seria não apenas a parte física, mas até mesmo a mudança conceitual de aluno e professor, pois o caráter funcional do ensino conforme Morin(2007) leva a reduzir o docente a um funcionário qualquer, a um mero especialista.

A atividade docente tem de deixar de ser apenas uma profissão e voltar a se tornar uma tarefa política por excelência, uma missão que influencia estratégias para a vida, necessitando além da competência, uma técnica e uma arte, preceituando assim todo um pressuposto para o ensino interdisciplinar, como a construção do trabalho em equipe, o diálogo entre professores. Indo além, passando a questionar o próprio conhecimento e a forma como é produzido e trabalhado. Rompendo com a ideologia da pedagogia mecanicista onde "o aluno que aprende bem é aquele que reflete com a maior exatidão possível o que recebeu. Esta corrente valoriza a memória, a vontade e a obediência, esta corrente aproxima-se da abordagem mecanicista".(Bertrand e Valois, 1994,p.66)

Santos (2008) reforça que para o desenvolvimento da Interdisciplinaridade é fundamental que haja diálogo e engajamento, participação dos professores na construção de um projeto voltado para a superação da fragmentação do ensino e de seu processo pedagógico, nesse sentido,

> Numa sala de aula interdisciplinar, a autoridade é conquistada, enquanto na outra é simplesmente outorgada. Numa sala de aula interdisciplinar a obrigação é alternada pela satisfação; a arrogância, pela humildade; a solidão, pela cooperação, a especialização, pela generalidade; o grupo homogêneo, pelo heterogêneo, a reprodução, pela produção do conhecimento. (...) Numa sala de aula interdisciplinar, todos se percebem e gradativamente se tornam parceiros e, nela, a interdisciplinaridade pode ser aprendida e pode ser ensinada, o que pressupõe um ato de perceber-se interdisciplinar. (...) Outra característica observada é que o projeto interdisciplinar surge às vezes de um que já possui desenvolvida a atitude interdisciplinar e se contamina para os outros e para o grupo. (...) para a realização de um projeto interdisciplinar existe a necessidade de um projeto inicial que seja suficientemente claro, coerente e detalhado, a fim de que as pessoas envolvidas sintam o desejo de fazer parte dele (FAZENDA,1994 p. 86-87).

Para se implantar a Trandisciplinaridade faz-se necessário avançar o atual processo educativo em que se é encontrado, onde se possui uma equipe docente multidisciplinar isolado nas escolas do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano, com

pouca comunicação ou interação entre os docentes, deve-se caminhar, a princípio, para o nível superior de interação entre as disciplinas no caso, a Interdisciplinaridade, implementando, aperfeiçoando e exercendo a prática do trabalho em conjunto. Sabe-se que isto é algo a ser trabalhado e penoso, pois o professor foi criado e estimulado a se separar, a dividir as tarefas, a fragmentar as “soluções” de um problema, pois a interação entre as disciplinas ou áreas do saber, pode acontecer em níveis de complexidades diferentes.

3. FORMAÇÃO DOCENTE NA PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE

A Reforma do Pensamento proposta por Edgar Morin deve vir como ponto de partida para o entendimento da prática docente permeada por um pensamento transversal.

Nessa perspectiva, se pode extrair ensinamentos, no intuito de fundir uma visão realista e dinâmica dos campos disciplinares, um conhecimento sistematizado pela história da humanidade e a necessidade de compreensão da própria realidade nas suas diversas facetas, apreendendo portanto, as riquezas das relações e inter-relações.

Shinn (2008) aborda que a perspectiva transversalista leva em conta três realidades empíricas:

> (1) A autonomia relativa do campo científico, o que significa que ele está dotado, ao mesmo tempo, de mecanismos de regulação que lhe são próprios e que ele estabelece com os outros microcosmos sociais – campos econômicos, político, etc. – relações de interdependência;
>
> (2) A existência de fluxos migratórios transversais aos espaços disciplinares que concernem tanto aos praticantes quanto aos conceitos e instrumentos – sobre os quais os antidiferenciacionistas se debruçaram, mas para ver neles somente o testemunho de uma desaparição das fronteiras, notadamente disciplinares;
>
> (3) A persistência de movimentos de convergência intelectual e de capitalização cognitiva que transcendem as demarcações disciplinares, bem como a estabilização de sub-campos de pesquisa (SHINN, 2008, p. 123).

3.1 CIÊNCIA, TRANSVERSALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

É inegável os benefícios que a ciência traz para o homem moderno, o desenvolvimento e evolução da tecnologia fez com que o homem chegasse a um patamar ímpar de progresso. Mas quando tudo isso teve início?

Com a criação da Filosofia, como símbolo da reflexão, surgiu a primeira semente do pensamento científico. O homem passou a indagar seus mitos, confrontar seu conhecimento e fazer novas descobertas. Nessa época a ciência, tal como a conhecemos hoje, não existia, era apenas o princípio do processo reflexivo científico e todo descobrimento era fonte de poder e cobiça, pois desde o princípio o homem utiliza o conhecimento como uma forma de garantir sua sobrevivência, na tentativa de dominar a natureza, motivado por interesse coletivo, ou não.

Nessa direção, o homem foi aperfeiçoando novas técnicas para obtenção do conhecimento, e da Filosofia emergiu tantos saberes que fez-se necessário a ramificação, dando assim origem à especialização do conhecimento, ou seja,

> Com o desenvolvimento da Ciência Moderna, torna-se cada vez mais difícil (e virtualmente impossível) que alguém possa dedicar-se a todos os campos de saberes, visando uma compreensão total do real, dada a quantidade e complexidade de saberes que vão sendo produzidos. Emerge, então, a especialização. (...) Mas, se a especialização potencializa o conhecimento do objeto, por outro lado, ela acaba por isolar esse objeto, e isso de certa forma o mutila (GALLO,2004,p. 105).

Apesar da especialização ser uma necessidade para uma compreensão aprofundada no início, com o desenvolvimento da Ciência Moderna, ao mesmo tempo, tornou-se a tal ponto isolada do todo que acabou perdendo assim um sentido maior, compartimentando e fragmentando o conhecimento. O homem passou a buscar o saber pelo saber, e a ciência passou então a perder seu caráter social, respondendo por vezes a interesses políticos e econômicos, levando assim seu objetivo maior para outros caminhos, não levando em consideração, portanto, sua criação para o serviço da vida humana por excelência.

Gallo (2004,p.106) resume bem esse pensamento quando conclui que a Ciência “deixa de dizer respeito à vida humana (...) segundo a lógica de que o que importa é o saber pelo saber (...); o conhecimento só faz sentido quando trata da vida”.

Numa compreensão pedagógica, pois a disciplinarização pedagógica como se conhece, nada mais é do que um reflexo da disciplinarização epistemológica, ao invés de compreender cada vez mais de menos,

> (...) em vez de querer modernizar a todo custo os conteúdos específicos do ensino científico, parece-me muito mais urgente levar os alunos à compreensão do que é realmente ciência, de seus processos de trabalhos, seus desafios epistemológicos, suas implicações sociais. A contribuição de disciplinas como a história, a arte e a filosofia é essencial em relação a este problema. O problema de ensino das ciências é sério demais para que fique entregue apenas às mãos dos próprios cientistas (LEBLOND, 2001, p.72).

A escola deve ter a preocupação com a formação que o sujeito terá para toda sua vida, refletindo na organização de toda uma sociedade, suas relações políticas, econômicas, sociais e culturais. Nessa compreensão, é salutar uma atenção para o

tipo de ensino que teremos e queremos, com uma formação que vá ao encontro dos interesses e necessidades do bem comum da sociedade como um todo, não atendendo aos interesses de poder e manipulação, como é realizado no atual contexto em que vivemos. O importante é uma formação para a vida, para o resgate do espírito solidário, coletivo, com justiça social e crítico da realidade.

Quando tratamos de um ensino pautado para à vida humana, abordamos uma prática pedagógica para a tentativa de resgatar um conhecimento significativo da realidade para o discente, onde tal conhecimento realmente faça sentido para suas necessidades.

É nesse contexto que uma das alternativas para um currículo não disciplinar, estanque, o qual tem sido trabalhado até hoje, é abordagem de currículo em rede, permeado pelo eixo transversal aplicada à produção e circulação dos saberes, ajudando assim a conceber um currículo não disciplinar. Gallo (2001) aborda que a utilização de um currículo formado em rede, é uma tentativa de romper com a forma hierárquica educacional, surgindo como uma outra possibilidade de se pensar o conhecimento, formado por múltiplos fios e nós de interconexões.

> Dessa forma, se tomarmos o mapa dos saberes como um imenso rizoma, um liame de fios e nós, sem começo e sem fim, teremos infinitas possibilidades de transitar entre eles, sem nenhum vestígio de hierarquia, e aí entra a “transversalidade”. Ela seria justamente a forma de trânsito por entre os saberes, estabelecendo cortes transversais que articulem vários campos, várias áreas (GALLO,2004,p.113,115).

Uma educação centrada na prática transversal visa transcender o modo de educação desenvolvido atualmente, interligando, superando e desintegrando as barreiras entre as disciplinas, sejam elas científicas ou humanísticas em função das finalidades educativas que, por vezes, foram ocultadas pela fragmentação das disciplinas e suas compartimentações.

Segundo Morin (2001,p.18) o ensino deve primar por “formar espíritos capazes de organizar seus conhecimentos em vez de armazená-los por uma acumulação de saberes; ensinar a condição humana; ensinar a viver; refazer uma escola de cidadania”. Nessa compreensão de ensino o ser humano seria compreendido nas suas múltiplas grandezas, reconhecendo-se como pertencente mutuamente à natureza e à cultura.

> Só assim se pode obedecer á finalidade do ensino, que é ajudar o aluno a se reconhecer em sua própria humanidade, situando-a no mundo e assumindo-a. Tudo isso deve contribuir à formação da consciência humanista e ética de pertencer à humanidade, que deve ser completada pela consciência do caráter de matriz que tem a Terra para a vida e, por sua vez, daquele que tem a vida para a humanidade (MORIN,2001,p. 19-20).

A complexidade existente no mundo real seria enfim levada em consideração, seguida pelas interações e retroações, pelo caráter da incerteza, reconhecendo a ordem mas, também, a desordem, finalizando a era do saber absoluto e da verdade absoluta.

O Ensino de Ciências sofreria portanto, uma transformação, a Física, a Química, a Biologia que estudamos no Ensino Médio, carregada de respostas sem as quais nem compreendemos as perguntas, estaria fadada ao insucesso, levando assim os alunos à um novo patamar de relação com o ensino e com o conhecimento, onde um simples passear pela natureza, ou de constituirmos com eles um conjunto de fenômenos, de trabalharmos pela construção de “fatos”, antes, de darmos aos estudantes uma “lição das coisas”, antes de lhes apresentar o modelo final. “Essa abordagem esterelizada leva, às vezes, a dar aos alunos respostas para perguntas que eles nem sequer fizeram.(CASSE,2001,p. 44)

Nada impede portanto de se ensinar o conhecimento pelas abordagens descritiva, científica ou genética e por uma abordagem estética que considere o belo, do aluno maravilhar-se pela observação, “pois as Ciências naturais também devem educar para a descoberta da beleza. (COMMEYRAS, 2001,p. 114)

Nessa compreensão de aprendizagem, o Ensino de Ciências não estaria enclausurado somente para mostrar as certezas, mas além disso, levar também interrogações para as incertezas da Ciência, ou seja, de tudo aquilo que ela também ainda não consegue responder, mostrando assim a incapacidade de um ensino integrante, somente pela justaposição das diferentes disciplinas no ensino, reduzindo e mutilando assim uma grandeza de informações pela interação entre as áreas do conhecimento. Deléage (2001) resume esse pensamento concluindo que:

> Todas essas observações só tinham a pretensão de evidenciar alguns imperativos:
>
> 1) uma abordagem histórica dos conceitos científicos;
> 2) a articulação das diferentes escalas de tempo e de espaço;
> 3) a criação de elos entre disciplinas para uma melhor compreensão da Terra;
> 4) um ensino e uma educação que assumam toda a responsabilidade na conscientização das relações de força que existem entre a humanidade e seu meio ambiente (DELÉAGE,2001,p. 122).

Numa perspectiva pedagógica, infelizmente não resta dúvida quanto à inoperância e o despreparo do educador, atualmente, em relação a uma educação eficaz e atualizada, que não exclui os vários aspectos e suas inter-relações, entre o seu ambiente natural e construído pelo homem, que leve em conta a condição mais básica: o contexto socioambiental no tempo, econômico, geopolítico e cultural em que se inserem as populações hoje. Nesse sentido, o planejamento e a relação profissional entre os docentes mudam, transformando-se em equipes multidisciplinares para a contribuição, a princípio, da Interdisciplinaridade para o avanço da Transversalidade e futura Transdisciplinaridade.

> (...) a questão da educação para a vida é central; isto para não criarem-se pessoas para o narcisismo, para os interesses alheios que transbordam pela mídia, escravos de um mercado que quer dominar nossas vidas desde dentro, “comprando” psicológica e ideologicamente o Desejo e a vontade dos indivíduos, para dentro de uma esfera falsamente protegida, oferecida somente àqueles que entram em tal patamar econômico, tornando as pessoas sem criatividade, como robôs para um trabalho, ou para o desemprego mesmo e até para a miséria logo ali adiante. O que está em jogo aqui também é que alguns, com interesses escusos, querem cooptar, apossando-se subliminarmente e imoralmente do nosso desejo, dos nossos valores mais íntimos para a vida, enfeitiçando-nos com as demandas da socialização pelo consumismo e pelo poder com fetiches que vulgarizam a dignidade humana (PELIZZOLI,1999,p.156).

Portanto, faz-se necessário o trabalho com os conteúdos do Ensino de Ciências, de forma bastante ativa, coletiva, interdisciplinar e transversalmente, a partir de um raciocínio reflexivo que comporte a complexidade da realidade e trabalhos didáticos coletivos e dinâmicos, centrados no aluno e na sua formação como cidadão solidário, capaz de contribuir com a transformação da sociedade, subsidiando ações que além de promover o conhecimento científico, rompa com a efetiva opressão social e econômica para a grande maioria da população.

O que se tem visto é uma certa tensão entre os conteúdos do ensino de Ciências e a formação da cidadania pretendida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, ou seja, insatisfação com os resultados obtidos, pois o que a escola ensina, muitas vezes não é compatível com as necessidades do mundo contemporâneo.

A escola tradicional, bancária, forma indivíduos habilitados para dar respostas prontas e acabadas, a não questionar a “verdade”, a aceitar todos os axiomas científicos, não desenvolvendo assim a habilidade de interpretar fatos, regras, valores. Em contraponto, na sociedade se possui um enorme avanço técnico-científico, demandando seres capazes de trabalhar em equipe, a superar desafios e incertezas, a compreender as relações inter e intrapessoais, além dos aspectos sociais, econômicos, culturais, raciais e políticos.

Nesse sentido a educação para a cidadania exige outro tipo de formação e essa discrepância entre o que se tem na escola e as necessidades do mundo geram insatisfações em todos os atores que compõem o ambiente escolar.

Para tanto, precisa-se de uma escola capaz de compreender as indagações sobre as modificações sociais, frente ao impacto tecnológico e ao mercado de trabalho; contextualizar os currículos escolares de forma transversal; inserir nos conteúdos escolares de forma crítica e contextualizada o “progresso’ da própria Ciência, requerendo assim, um avanço para uma alfabetização científica e a construção e consolidação da democracia, do respeito e do amor.

> Se acreditarmos que a escola de um modo geral e o ensino de Ciências de uma forma particular podem de alguma maneira,, contribuir para o processo de aquisição e construção de conhecimento pelos estudantes, e assim, pela população, devemos considerar que o ensino de Ciências deveria sofrer alterações que incluem não apenas inovações de conteúdo, mas também o desenvolvimento de atitudes e valores e a preparação para a tomada de decisões. Pretende-se que o ensino de Ciências alcance objetivos tais como pensamento crítico e de alto nível, habilidades cognitivas de categoria elevada, solução de problemas e capacidade de tomar decisões, próprias do pleno exercício da cidadania. Assim, delega-se ao ensino de Ciências a função de desenvolver a racionalidade e a capacitar nossos futuros cidadãos a terem, portanto, uma participação ativa, significativa no processo democrático de tomada de decisão; para isso todos os cidadãos deverão compreender as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, bem como ter habilidade para avaliar inteligentemente as atividades tecnológicas e científicas no contexto moderno. Em outras palavras, o ensino de Ciências deverá desenvolver a capacidade dos estudantes de "resolver problemas"e "tomar decisões" relativas a CTS (Ciência/Tecnologia/Sociedade) e às demais situações com as quais se enfrentarão como cidadãos (TRIVELATO, 1995, p. 124).

Torna-se necessário estimular o debate educacional com objetivo de acolher contribuições que visem o trabalho de um diálogo transdisciplinar, ao nível epistemológico e pedagógico, contemplando problemas urgentes, levando em conta a hominização, já em percurso para uma formação interdisciplinar, transversal e transdisciplinar, ampliando assim a visão de mundo pela correlação das diferentes áreas que compõem o saber. O conhecimento produzido nas Ciências não é um caso à parte, mas está na construção da cultura humana. A racionalidade que permeia o pensar científico é uma postura ao se olhar para o mundo; ao limitar a visão de mundo apenas através da ótica da racionalidade, perdemos outras dimensões que compõem o universo humano e que definem sua cultura, sua construção e reconstrução do mundo.

3.2 EVOLUÇÃO CONCEITUAL DA TRANSVERSALIDADE

De acordo com Gallo (2004) a noção de transversalidade foi elaborada no início dos anos sessenta, quando Félix Guattari, ao tratar das questões ligadas à terapêutica institucional, propôs que ela substituísse a noção de psicanalítica de transferência, que a seu ver era extremamente hierárquica. Tal idéia tomou outras dimensões, extrapolando assim sua área de atuação direta, pela necessidade do entendimento de uma realidade que é altamente complexa, em suas relações e retroalimentações, chegando assim no meio educacional.

Contudo, muitas são as mudanças e as dificuldades para a prática da Tranversalidade. Os Temas Transversais como reflexos dos problemas sociais, econômicos atitudinais, comportamentais, de toda problemática contextual que permeiam o ser humano, consequentemente das preocupações das nossas sociedades atuais, tanto a nível local como planetário, juntamente com aprendizagens informais desvalorizadas e sofridas de preconceitos, poderiam exercer uma funcionalidade educativa, social e até mesmo psicológica, por se enxergarem como agentes educativos.

> Hoje, mais do que nunca, os desafios nos impõem a necessidade de recriar a educação no sentido de educar para a capacidade de: perceber e tecer relações; de interpretar linhas e entrelinhas; os sentidos lógicos e os polissêmicos; religar, contextualizar; conviver com as múltiplas fontes de informação, simuntaneamente; aprender a buscar informações necessárias; discernir e escolher; abandonar o irrelevante; esquecer o inócuo; problematizar criadoramente, sem recusar o fardo da complexidade dos questionamentos (SANTOS,2008,p.09).

Nesse sentido, representariam perfeitamente essa ponte entre o conhecimento comum e o escolar, ou seja, a Transversalidade poderia ser vista como um caminho para a prática da Interdisciplinaridade, ambas promovendo assim um discente crítico, reflexivo, com uma visão ampla e analítica da sociedade, das interações em que ocorrem. Santos (2008,p.134) explica que:

> A transversalidade e a interdisciplinaridade fundamentam-se na crítica da visão de conhecimento que trata a realidade como um conjunto de dados estáveis, sujeitos a um ato de conhecer isento e distanciado. As duas consideram a complexidade do real e a importância de valorizar a teia de relações, que têm aspectos variados e contraditórios (SANTOS,2008,p.134)
> .

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN´s) consideram que a Transversalidade, na prática pedagógica, acaba alimentando a Interdisciplinaridade e vice-versa.

Os Temas Transversais pressupõem a inter-relação dos objetos do conhecimento, o que não deixa o trabalho pedagógico tomar uma perspectiva disciplinar rígida, daí poder dizer que ele complementa a Interdisciplinaridade, pois no momento em que o planeta tem cada vez mais necessidades de espíritos aptos à apreender seus problemas fundamentais e globais, compreender sua complexidade, os sistemas de ensino continuam a dividir e fragmentar os conhecimentos que precisam ser religados, para formar mentes unidimensionais e redutoras, que privilegiam apenas uma dimensão dos problemas e ocultam as outras. Nessa direção, Morin nos alerta que:

> Uma tradição de pensamento bem enraizada em nossa cultura que molda os espíritos desde a escola elementar nos ensina a conhecer o mundo pelas idéias claras e distintas. Estimula-nos a reduzir o complexo ao simples, a separar o que está ligado, a unificar o que é múltiplo, a eliminar tudo o que traz desordens ou contradições em nosso entendimento. O problema crucial de nosso tempo é o da necessidade de um pensamento apto a levantar o desafio da complexidade do real, isto é, de perceber as ligações, interações e implicações mútuas, os fenômenos multidimensionais, as realidades que são, ao mesmo tempo, solidárias e conflituosas (MORIN,1999,p.55).

Nesse sentido, diante de um mundo que possui tantas dificuldades, de diversas ordens e diferentes naturezas, com tantas necessidades, uma das exigências mais notáveis para a educação atual é a urgente compreensão de uma realidade complexa, onde ambas, Transversalidade e Interdisciplinaridade fazem uma critica à visão de conhecimento, rígido e estável. Ambas consideram a complexidade do real e a importância das relações dos aspectos contraditórios e favoráveis para o enriquecimento do entendimento dessa realidade que é complexa.

Partindo da premissa que a prática educativa provém dessa complexidade que é a realidade, com inúmeras inter-relações, retroalimentações e dificuldades distintas que permeiam a escola, desde dimensões sobre a concepção epistemológica como metodológica, social, cultural e econômica, devemos ter o cuidado sob uma conjuntura conceitual quando nos referimos ao conceito de Transversalidade.

O mesmo, por muito tempo, foi incompreendido e banalizado, tomando-o apenas como mecanismo metodológico, desconhecendo sua concepção epistemológica; uma das confusões mais comuns era tê-la, como algo trabalhoso demais, algo a mais a ser realizado na escola. Tal visão reducionista sobre o conceito dos Temas Transversais e da própria Interdisciplinaridade, foram introduzidos no meio escolar de forma muito precária, tomando-os apenas como elementos complementares aos conteúdos disciplinares, prática esta, própria da cultura escolar tradicional. Nesse sentido,

> [...] não é aceitável a concepção de transversalidade como uma lista de temas desconexos, mas que ela deve ser o espírito, o clima e o dinamismo humanizador da escola. Então, é preciso organizar o conhecimento sobre temas transversais e buscar um âmbito interpretativo comum que admita a complexidade da realidade socionatural (YUS, 2002, p.40).

Portanto o conceito de Transversalidade vai além de sua tomada como prática metodológica ou conteudista, onde os professores a concebem como algo a mais a

realizar no meio escolar, compreendendo-a como uma outra disciplina a ser ministrada, um fardo.

Em contrapartida, deve-se entendê-la sob prisma de abordar os problemas socioambientais a partir de uma perspectiva sistêmica e complexa, em que os enfoque didáticos globalizadores e interdisciplinares são inevitáveis para dar um tratamento complexo a cada um desses temas. (Ibidem, p.41), compreendendo-o como um efeito motivador para construção de um currículo interdisciplinar, mais próximo das necessidades reais, procurando fomentar nos discentes, atitudes necessárias para participação ativa no processo político, tomando-o sujeito ativo da educação como construtor da sua própria história.

Santos reintera que:

> A transversalidade diz respeito à possibilidade de se estabelecer, na prática educativa, uma relação entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados (aprender sobre a realidade) e as questões da vida real e de sua transformação (aprender na realidade e da realidade). A forma de sistematizar esse trabalho e incluí-lo explícita e estruturalmente na organização curricular, garantindo sua continuidade e aprofundamento ao longo da escolaridade (SANTOS,2008,p.135).

Nessa direção, vê-se que a Transversalidade e a Interdisciplinaridade estão no mesmo patamar de importância para uma mudança na concepção educacional, ambas alimentam-se e se inter-relacionam dando um caráter epistemológico num contexto de reais e rápidas transformações em que nos inserimos, sendo necessária para a sua execução, a quebra da organização escolar clássica, bancária, enunciando um caráter inter-transversal, em que os diferentes conteúdos possam revelar seus significados através de suas múltiplas inter-relações, não sendo evidenciado através de disciplinas estanques.

Entre as diversas acepções do conceito de transversal destaca-se, por seu caráter operativo, “ aquilo que se estende atravessando de um lado a outro”, e “encadear”, “transpassar”, “infiltrar-se”, de modo que se tem dois significados: o de cruzar e o de transpassar.” (SANTOS,2008,p.117)

Com base na literatura existente observa-se predominância de **três princípios** de abordagem.

Efetivamente tem-se conhecimento prático e metodológico deste **primeiro exemplo**, que apesar da prática transversal demandar uma nova atitude e entendimento pedagógico frente à concepção das disciplinas isoladas, neste caso, a

organização tradicional do currículo escolar permanece a mesma, a contribuição entre as disciplinas existem, com cortes diagonais entre o verticalismo das disciplinas. É como se conhece a prática transversal tomada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, onde a Transversalidade, referendada nos PCNs, tem uma proposta de organização para o trabalho escolar apoiada em quatro pontos:

> 1) Os temas não constituem novas áreas, pressupondo um tratamento integrado nas diferentes áreas;
> 2) A proposta da Transversalidade traz a necessidade de a escola refletir e atuar conscientemente na educação de valores e atitudes em todas as áreas, garantindo que a perspectiva político-social se expresse no direcionamento do trabalho pedagógico; influencia a definição de objetivos educacionais e orienta eticamente as questões epistemológicas mais gerais das áreas, seus conteúdos e, mesmo, as orientações didáticas;
> 3) A perspectiva transversal aponta uma transformação da prática pedagógica, pois rompe com o confinamento da atuação dos professores às atividades pedagogicamente formalizadas e amplia a responsabilidade com a formação dos alunos. Os temas transversais permeiam necessariamente toda a prática educativa que abarca relações entre alunos, professores e alunos e entre diferentes membros da comunidade escolar;
> 4) A inclusão dos temas implica a necessidade de um trabalho sistemático e contínuo no decorrer de toda a escolaridade, o que possibilitará um tratamento cada vez mais aprofundado das questões eleitas (BRASIL, 1998, p. 28-29).

Diante desses quatro aspectos sustentados pelos PCNs, fazem emergir indagações sobre algumas concepções conceituais em torno desta prática Transversal. Vale ressaltar que, todos os pontos de vistas são importantes caminhos para serem tomados diante do atual caos para compreender a complexa realidade, instalado pelo paradigma cartesiano, que fragmenta o conhecimento e mutila o sujeito, pois fica a mercê da compreensão de outrem, não concebendo sua própria opinião sobre o mundo que o cerca.

A priori, pelo modelo proposto pelos PCNs, é válido o propósito de garantir uma atuação consciente de valores, ou seja uma formação além do conteúdo, da informação, mas para a vida futura e cotidiana, com o seu próximo, exigindo portanto nova forma de pensar, de agir em conformidade com as necessidades atuais e futuras.

As disciplinas como as conhecemos, não deixam de existir como tais, com seu conteúdo curricular mínimo, exigido pelo MEC, onde os Temas Transversais abordariam a prática de atitudes, procedimentos e conceitos que colaborassem com o tema escolhido.

> (...) no primeiro caso, a formação de linhas que cruzam todas as disciplinas, mantendo sua organização escolar tradicional. Os conteúdos dos Temas Transversais – sejam eles conceituais, procedimentais e, sobretudo, atitudinais – estão distribuídos nas diversas disciplinas, motivo pelo qual atravessam ou cruzam como linhas diagonais as verticais das áreas do conhecimento, dando sentido à primeira acepção do termo transversalidade (SANTOS, 2008,p.117).

Nessa concepção, os professores escolhem os temas transversais como se este estivesse a disposição das disciplinas, a "la carte", escolhendo em conformidade com a preferência do docente e não, em função das necessidades de formação do aluno, possuem uma visão de trabalho desgastante, a mais, árduo. Pensam mais nas informações em torno da temática escolhida para a contribuição de sua disciplina ou disciplinas, ao invés de pensar na contribuição das próprias disciplinas em torno da temática e seu enriquecimento. Daqui surgiu a especulação que o professor não precisaria de uma equipe multidisciplinar para a prática da interdisciplinaridade, já que as informações poderiam ser "pegas" em função da temática e não do conteúdo da disciplina.

Gallo aponta que o **segundo** conceito sobre Transversalidade vai mais além uma concepção de transversalidade abordada pelos PCN´s, o qual continua respeitando as práticas disciplinares, propõe que:

> Podemos, assim tomar a noção de transversalidade e aplicá-la à perspectiva rizomática do saber: ela seria a matriz da mobilidade por entre os liames do rizoma, abandonando os verticalismos e horizontalismos que seriam insuficientes para uma abrangência de visão de todo o "horizonte de eventos" possibilitado por um rizoma.(...) tal noção de transversalidade não guarda nenhuma relação, portanto, com a noção de temas transversais propostas nos PCN´s, que são apenas cortes temáticos por entre as disciplinas. A transversalidade, no sentido em que é aqui trabalhada, implica numa nova atitude frente aos saberes, tanto na sua produção quanto na sua comunicação e aprendizado (GALLO,2004,p. 115-116).

Nessa compreensão de Transversalidade, Gallo aborda que o eixo seria um tema transversal, ou seja, as disciplinas conhecidas estariam em função deste tema, levando em consideração seu conteúdo curricular, mas não obedecendo uma hierarquia curricular deste conteúdo, as disciplinas juntas, trabalhando em conjunto, estariam em função em torno de uma temática maior.

Apesar de ser simples, isso é muito difícil de fazer porque os professores estão habituados a seguirem fielmente a ordem dos livros didáticos e quebrar essa atitude requer muito esforço e solidez no que acredita.

Esse processo, desde sua concepção educativa, possui uma abertura significativa para o desenvolvimento de propostas que levem em consideração a religação dos saberes, onde a interdisciplinaridade em relação retro-alimentadora à Transversalidade, se faz necessária porque nutre-se da emergência de superar os malefícios da compartimentalização do conhecimento tanto no ensino básico como No ensino superior, considerando que os processos de formação docente hoje são ainda essencialmente disciplinares.

Os cursos de licenciaturas sob uma grade curricular não muito flexível, preparam os futuros docentes, os quais atuarão nas escolas e ensinarão as diferentes disciplinas, alimentando um processo recursivo disciplinar que por sua vez, também ensinarão seus alunos através de um conjunto de disciplinas que muitas vezes não cooperam entre si. “Não se estimula o transito por entre os saberes, mas sim o respeito às hierarquias e às fronteiras.”(GALLO,2004,p. 116). Santos dá uma colaboração significativa para esse esclarecimento comentando que:

> (...) A segunda acepção ocorre quando os Temas Transversais transformam-se em eixo centralizador de aprendizagem e aglutinam em torno de si as diferentes matérias, pois seu caráter globalizador permite que transpassem ou encadeiem os diversos conteúdos curriculares. (...) passa a ser o fio condutor da aprendizagem (SANTOS, 2008,p.117).

A necessidade da interdisciplinaridade como caminho para a transdisciplinaridade, e para a transversalidade, não está disposta apenas para a superação das deficiências do conhecimento científico, mas de sobremaneira da necessidade da própria realidade, que necessita ser compreendida numa abordagem interdisciplinar. É nesse conjunto de fatores históricos, sociais, econômicos, culturais, educacionais e etc, que a construção do conhecimento necessita compreender todos os aspectos que transcendem para um processo do repensar pedagógico, onde o Ensino de Ciências deverá educar não apenas uma lista de saberes desconexos da realidade, mas fundamentalmente para a vida.

Uma **terceira** abordagem em torno da temática leva em consideração a fusão entre as duas acepções descrita anteriormente:

> Cabe considerar uma terceira possibilidade que não é mais do que uma estratégia intermediária: os espaços de transversalidade. Eles consistem em ponto de encontro entre os dois enfoques anteriores, com a coexistência de ambas as possibilidades: uma organização vertical, disciplinar, mas impregnada de Transversalidade em que, além disso, existem momentos de aprendizagem interdisciplinar para o desenvolvimento de certos temas, que são apresentados como projetos ou unidades didáticas de problemas sociais e ambientais que é necessário pesquisarem (SANTOS,2008,p.117).

Nessa direção, os espaço transversais visam a existência da organização curricular disciplinar, no entanto, revestida de transversalidade pela prática interdisciplinar de projetos para o desenvolvimento de temas sociais essenciais para a formação do sujeito crítico e atuante na sociedade.

Diante dessas três possibilidades, está-se caminhando para uma prática transversal em conformidade com o segundo exemplo, que busca ter a transversalidade como eixo gerador, integrador do conhecimento.

3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA DOCENTE TRANSVERSAL

Com certeza, para se almejar contribuir para a evolução de um mundo que melhore as condições de vida da maioria da humanidade, os alunos precisam ser capazes de olhar esse mundo real em que vivemos, interpretá-lo, decifrá-lo e nele ter condições de interferir com segurança e competência.

Elegendo uma prática pedagógica baseada no ensino transversal como forma de intervenção com o objetivo de facilitar e desobstruir tal processo, tão alienado à práticas fragmentadas da realidade, vindo assim, a prática da transversalidade, com uma função elementar na preparação das gerações para viver plenamente a complexidade característica de nossa época.

Um dos autores que desafiou primeiramente a prática linear de ensino foi Edgar Morin ao propor jornadas temáticas no intuito de demonstrar o movimento por meio do caminhar. De acordo com Morin (2001,p.15), o objetivo destas jornadas era “situar limites e horizontes mentais nos quais os professores pudesses inscrever suas disciplinas, confrontar seus saberes e situá-los numa problemática importante” . O resultado desse processo foi uma experiência riquíssima compartilhada no livro: A religação dos saberes.

Sabe-se que o aluno de hoje deseja que sua escola reflita a sua realidade e o prepare para enfrentar os desafios que a vida social apresenta, não se esquecendo,

mas considerando, a incerteza que rodeia o mundo, portanto, não aceita ser educado com padrões já obsoletos e ultrapassados.

A formação inovadora exigida para atuar em todas as áreas do conhecimento demanda trabalho coletivo, discussão em grupo, espírito ajuda, cooperação, contribuição e parcerias. Para desenvolver esses processos, há necessidade de oferecer ferramentas e ambientes que propiciem o desenvolvimento destas habilidades. Contudo, em nossa atual conjuntura pedagógica, inúmeros são os obstáculos para a prática da Interdisciplinaridade e conseqüentemente, da Transversalidade.

Portanto, os futuros professores, desde sua formação universitária, poderiam ter a oportunidade de navegar pelos diferentes saberes, construindo seus currículos e respectivos processos de formação de forma aberta, plural, diversificada, indo ao encontro dos interesses do acadêmico. Gallo aponta três exigências básicas para promover uma educação rizomática e transversal:

> Em **primeiro lugar**, seria necessário deixar de lado qualquer pretensão científica da pedagogia. Como seria possível controlar, prever, quantificar os diferentes cortes transversais no mapa dos saberes? O processo educativo passaria a ser uma “heterogênese”
>
> Em **segundo lugar**, seria necessário deixar de lado qualquer pretensão massificante da pedagogia. O processo educativo seria necessariamente singular, voltado para a formação de uma subjetividade autônoma, completamente distinta daquela resultante do processo de subjetivação de massa que hoje vemos como resultante das diferentes pedagogias em exercício.
>
> Em **terceiro lugar**, seria necessário abandonar a pretensão ao uno, de compreender o real como uma unidade multifacetada, mas ainda assim unidade. (...) Os campos de saberes são tomados como absolutamente abertos; com horizontes, mas sem fronteiras, permitindo trânsitos inusitados e insuspeitados (GALLO,2004,p.118).

De acordo com Gallo, para a superação dos obstáculos impostos, faz-se necessário uma nova abordagem pedagógica, despreocupada com o cientificismo pedagógico, em contabilizar numericamente a evolução dos processos de aprendizagem, nessa direção, a avaliação tomaria uma nova dimensão que levaria em consideração os aspectos subjetivos necessários para a formação da vida e a complexidade que gira em torno das múltiplas faces da realidade, desencadeando assim um pensamento complexo, onde os professores devem tirar o que há de melhor do ensino interdisciplinar e transversal, onde o trabalho em equipe, é uma

condição prática para o trabalho, pois, dificuldades existem para o desenvolvimento de um pensamento transversal, mas devem ser superadas, e o primeiro passo foi a identificação de tais problemáticas, para consequentemente o traçar de novas metas.

> (...) Assim como epistemologicamente a interdisciplinaridade aponta para a possibilidade de produção de saberes em grupos formados por especialistas de diferentes áreas, pedagogicamente ela indica um trabalho de equipe, no qual os docentes de diferentes áreas planejam ações conjuntas sobre um determinado assunto (GALLO,2004,p. 111).

A partir de uma prática transversal, possibilitar-se-á ajuda para as pessoas, no sentido de aproximá-las para quebra de limites, barreiras que se impõe em todas as dimensões, não apenas as pedagógicas, mas sociais. Nessa direção, o processo de aquisição do conhecimento, a informação tem que ser selecionada, trabalhando com seus alunos não só para ajudá-los a desenvolverem habilidades, procedimentos, estratégias para coletar e selecionar informações, mas, sobretudo, será necessário ajudá-los a desenvolverem conceitos. Conceitos que serão a base para a construção de seu conhecimento.

Gadotti (2000) ensina que, o professor deixará de ser um lecionador para ser um mediador do conhecimento, um aprendiz permanente, um construtor de sentidos, um cooperador, e sobretudo, um organizador de aprendizagem.

É muito mais fácil, cômodo e simplista, conhecer aquele aluno como sendo “problemático”, “incompetente”, “não se interessa em estudar”. É necessário que o professor tenha um olhar abrangente sobre as causas das dificuldades de aprendizagem, indo além dos problemas biológicos, rompendo assim com a visão simplista dos problemas de aprendizagem, procurando compreender mais profundamente como ocorre este processo de aprender, numa abordagem integrada na qual não se toma apenas um aspecto da pessoa, mas sua integralidade.

É preciso consider que o aluno, como sujeito, está imerso num contexto, assim como as dificuldades de aprendizagem, o docente, o sistema escolar, a família e a própria instituição escolar. Portanto, o problema de aprendizagem deve ser diagnosticado, prevenido e sanado, a partir da co-relação entre todos os atores da aprendizagem.

Assim, cabe não apenas ao professor voltar seu olhar para todos esses partícipes do processo de ensino-aprendizagem, mas também os responsáveis

diretos e indiretos pela formação do discente. Santos ressalta que uma prática transversal também,

> Oportunizam a participação de outros elementos alheios ao sistema educacional formal, em um amplo projeto educacional que envolveria setores sociais tão determinantes como são a família, os meios de comunicação, as organizações não-governamentais e as instituições administrativas e políticas locais (SANTOS,2008,p.113).

Através da prática docente transversal, seria possível um pensamento reflexivo sobre os problemas que afligem atualmente a humanidade em geral, e o meio social dos alunos em particular, tendo assim grande funcionalidade educativa, podendo representar autênticas pontes entre o conhecimento científico e o comum para a reconstrução social da cultura.

Contudo, para implantação de tal prática, seria exigido o fim da organização escolar tradicional ao necessitar de formas alternativas de organização do conhecimento de caráter transdisciplinar, interdisciplinar, multidisciplinar, onde os distintos conhecimentos pudessem mostrar o seu significado por meio de suas mútuas inter-relações, não evidenciáveis a partir das disciplinas estanques como são dispostas atualmente.

O pensar transversal parte, portanto, de um pensar complexo, tendo assim a necessidade de abordar o conhecimento a partir de uma perspectiva sistêmica e complexa, levando em consideração inúmeros aspectos e dimensões, onde o enfoque didático interdisciplinar é uma condição inevitável para a prática da transversalidade, apesar de ser este um desafio para a escola fragmentada tradicional, na qual ainda persiste o reducionismo do pensamento.

Santos (2008) continua sua contribuição quando contempla a diferença entre as disciplinas tradicionais e as matérias transversais, quanto aos aspectos axiológicos, tendo como premissa:

> - As disciplinas tradicionais possuem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que estão circunscritos em torno de sua própria matéria, observando o entorno a partir de uma determinada perspectiva.
> - As matérias transversais promovem atitudes que incidem nos valores pessoais e globais, que implicam norma de conduta ou marcam pautas de comportamento, as quais contribuem para o desenvolvimento integral da pessoa.
> - As matérias transversais potencializam alguns valores, fomentam alguns comportamentos e desenvolvem alguns conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, procurando responder às necessidades sociais e pessoais (SANTOS, 2008,p.119-120).

Sendo assim, quando se aborda uma prática transversal se está propondo não apenas uma nova prática pedagógica, mas um novo pensar sobre a educação, possuindo assim a necessidade da formação de novo professor, capaz de enfrentar novos desafios, novas atividades como: trabalho em conjunto, pois o ser humano, não pode dar conta da totalidade, pois vimos que a realidade é complexa; a assimilação de uma pedagogia baseada na interdisciplinaridade e transversalidade como caminho para uma futura concepção palpável da transdisciplinaridade; domínio sobre os diversos segmento das informações dos meios de comunicação; incentivar o aluno a possuir uma leitura crítica da informação que recebe em todo ambiente, etc.

3.4 OBSTÁCULOS PARA A PRÁTICA DOCENTE TRANSVERSAL

Muitos são os obstáculos para a prática da Transversalidade, contudo se deve primeiramente refletir no contexto educacional que se possui para propor uma prática pedagógica coerente com a realidade. Possui-se um currículo escolar fragmentado e que pouco atende as necessidades reais dos discentes, não dando um sentido significativo para o conhecimento não oferecendo através de suas disciplinas, a visão do todo, nem favorece a comunicação e o diálogo entre os diversos saberes, não se integram dificultando assim uma perspectiva que favorece a própria aprendizagem.

O tipo de promoção do conhecimento que se conhece, promove um tipo de inteligência que de acordo com Morin (2001), só sabe separar espedaçando o complexo do mundo em fragmentos desconjuntados, fracionando os problemas, criando um abismo praticamente inalcansável entre o entendimento simplista e linear com uma realidade e problemáticas multidimensionais e planetária.

> [...] Chamada educação integral é um conglomerado de partes: educação intelectual, plástica, musical, sexual, multicultural, tecnológica, física, etc., com escasso ou nulo conteúdo substantivo de implicar o sujeito em sua singular totalidade com vistas a sua auto-realização como pessoa (SANTOS,2008,p.21).

A concepção de eixo transversal dentro do currículo diz respeito à uma prática pedagógica e à um processo de ensino-aprendizagem que deve estar presente na

educação curricular obrigatória, resguardando assim a interdisciplinaridade nas distintas áreas do conhecimento, integrando e incorporando assim novidades e a dinamicidades dos contextos sociais, os quais são dinâmicos, mutantes, que evoluem ao longo do tempo e não estáticos e isolados como é ensinado.

Nesse sentido, o pensar transversal ganha uma relevância social fundamental como habilidade para dar respostas às inúmeras problemáticas da educação e do mundo atual, pois o tipo de dificuldade que estamos lidando é um desafio que só pode ser compreendido a partir de uma perspectiva transversal, polidisciplinar e até mesmo trandisciplinar, não cabendo nesse contexto portanto, a total inadequação de espíritos fragmentados diante de uma realidade multidimensional, global.

No processo educativo, há muito tempo é sabido que para a qualidade e o sucesso na educação, é preciso que o conhecimento seja construído sob os pilares que leve o aluno a aprender a aprender; aprender a fazer; aprender a ser e aprender a viver em comunidade, possibilitando assim que a pessoa desenvolva atitudes que não beneficiarão apenas a si próprio, mas também ao próximo.

Santos (2008) ensina que a escola deveria privilegiar conteúdos que possibilitassem o desenvolvimento da habilidade de antecipar e inovar, qualidades essenciais para sobreviver em um mundo ainda desconhecido e em constantes mudanças bruscas e radicais, ou seja, ao contrário de acumular conhecimentos, como sucede nas escolas do ensino fundamental, médio e universitário, o ensino deveria permitir a aquisição de mecanismos e de métodos que permitam a seleção e a utilização dos conhecimentos novos, e, deste modo, conectar melhor com a vida.

Os Temas Transversais possuem várias características da prática pedagógica que se necessita no mundo atual, pois possuem além de um componente atitudinal, com valores e atitudes que fundamentam-se na solidariedade, justiça e igualdade, vê-se também os componentes conceituais e procedimentais, procurando responder às necessidades sociais e pessoais.

O fato de atravessar as disciplinas refere-se tanto às atitudes quanto aos procedimentos e conceitos, ou seja, a proposta transversal versa como um caminho para que o discente desenvolva suas habilidades e capacidades no sentido de poder beneficiar-se socialmente, culturalmente, econômicamente, políticamente, onde os conteúdos escolares viriam a ser ampliados e ressignificados para além de fatos e conceitos, passando a incluir procedimentos, valores, normas e atitudes.

Outra dificuldade que se encontra já instalada no meio escolar e acadêmico diz respeito à **dois erros conceituais** em relação aos temas transversais **"Os temas transversais são temas paralelos às áreas curriculares; e os Temas Transversais são temas diferenciados e sem conexão entre si."** (LUCINI (1994) apud SANTOS,2008,p.124) Tais equívocos seriam os responsáveis pela tendência de introduzir os Temas Transversais de forma conjuntural, em função de afinidades do corpo docente. Sendo assim, faz-se necessário mudanças nas estruturas escolares e nas condições de trabalho dos professores, para que trabalhem de forma pro-ativa mais do que reativa.

Outro aspecto a destacar diz respeito acerca do **processo avaliativo**, onde a aprendizagem tendo os Temas Transversais como eixo pedagógico traz sua contribuição, através da aplicação prática de atividades propostas, mantendo sempre a relação entre a teoria e a prática, fomentando assim a pesquisa através da práxis, em contextos reais, cotidianos, próximas das capacidades, potenciais dos alunos e dos conhecimentos adquiridos pela humanidade disposta nas diferentes áreas curriculares.

Observando então o nível de sua assimilação e integração pessoal através da transformação de valores e atitudes, promovendo realmente aprendizagens significativas, ou seja, aprendizagens que sirvam e tenham utilidade para a vida, sendo assim aplicáveis no contexto do próprio aluno, o qual será capaz de promover assim uma análise relacional com uma compreensão crítica da realidade.

Portanto o **planejamento** deve também sofrer modificações os quais levem em consideração a relação dinâmica que pode existir entre o Tema Transversal e os objetivos gerais do nível de ensino e sua concretização nos objetivos e conteúdos das diferentes áreas curriculares

> Para planejar os Temas Transversais no currículo escolar, é imprescindível seguir um processo que pode ser sintetizado em três passos fundamentais: A definição do Tema e a análise de seus conteúdos e implicações pedagógicas; A determinação da relação dinâmica que pode existir entre o Tema Transversal e os objetivos e conteúdos das áreas curriculares; O estabelecimento da relação dinâmica das pautas de atuação docente e das estratégias didáticas ou metodológicas que se vão adotar no desenvolvimento do Tema dentro do currículo e de cada uma das áreas (SANTOS,2008,p. 143).

Em resumo, os obstáculos para a realização da prática da transversalidade de acordo com Santos (2008,p.147), são: A extrema inércia da escola para mudar as formas de comportamento e as escalas de valores; a incorporação das matérias transversais ao currículo escolar dentro da organização existente por disciplinas; a necessidade de por em prática os conteúdos das matérias transversais; a necessária formação dos professores nesses temas; a pouca tradição de trabalho em equipe, especialmente com os pais e com outras instituições; e o problema da avaliação.

4. O PROCESSO/PRODUTO DA PRÁTICA DA TRANSVERSALIDADE

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o caminho metodológico percorrido, bem como os instrumentos que foram estabelecidos para a obtenção dos dados e o perfil dos sujeitos envolvidos na pesquisa.

Com o intuito de tornar visível a importância da prática transversal no processo de formação docente, com base no referencial teórico que compõe o suporte, foi construída uma proposta que permitisse a prática da transversalidade na formação do professor tendo como elemento fundamental o Ensino de Ciências.

4.1 A EXPERIÊNCIA DA ESCOLA NORMAL SUPERIOR

De acordo com as necessidades do mundo atual, repensar uma nova alternativa para a educação básica é uma proposta salutar e eminente. A discussão em torno dos Temas Transversais na Educação surge a partir de questionamentos de educadores sensíveis às mudanças do contexto global, indagando a respeito de qual o papel da escola, da universidade diante desse desafio? Como resultado desse questionamento, foi elaborada uma proposta sobre a prática da transversalidade, mediada pela Educação Ambiental, como alternativa para superação dos obstáculos de fragmentação curricular existente nos cursos de licenciaturas, sendo, portanto, enriquecido e redimensionado, o processo de aprendizagem dos futuros docentes, para uma prática mais próxima da realidade, e com um maior nível de significação do conhecimento.

O combate ao isolamento do ensino de Ciências é salutar na medida em que tal conhecimento sozinho não dá conta da complexidade que a realidade comporta, necessitando assim, para o seu enriquecimento, da troca com as outras áreas do conhecimento, e a Educação Ambiental no processo educativo, onde está inserido o Ensino de Ciências, vem identificada como o *lócus* para a prática da transversalidade no Ensino Básico.

Faz-se necessário mudanças significativas nesse quadro educacional regulado pela prática clássica do conhecimento, tanto na qualidade curricular como nos aportes epistemológico-metodológicos vigentes.

Nesta pesquisa, o objeto foi a realização de um projeto piloto para operacionalização da Transversalidade e, consequentemente, ressignificação e enriquecimento do Ensino de Ciências.

Para isso necessitou-se de equipes multidisciplinares, para realização das trocas interdisciplinares, se contou portanto, com acadêmicos dos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior: Biologia, Matemática, Geografia, Letras e Pedagogia, visando responder: Como é trabalhada a prática da Transversalidade nos cursos de licenciaturas para formação professores? e Quais reflexões obter-se-ão no Ensino Básico a partir da operacionalização da Transversalidade e da Educação Ambiental?

A pesquisa propôs a criação de uma disciplina "Temas Transversais no Ensino Básico", reunindo acadêmicos dos cursos descritos, levando em conta o envolvimento dos coordenadores dos cursos para desenvolvimento da proposta.

Como a pesquisa deu-se com os acadêmicos de licenciaturas, futuros professores, uma das preocupações foi justamente a formação destes diante de uma realidade complexa que encontrarão na sua prática docente, obstáculos que necessitarão ser ultrapassados, sendo um deles a relação inter-pessoal, pois uma prática transversal a partir da interdisciplinaridade, ou seja, da reunião de uma equipe multidisciplinar, é necessária para o desenvolvimento de uma postura que abarque a solidariedade, o respeito e a responsabilidade com o outro.

Nesse sentido, a abordagem qualitativa requer que os investigadores desenvolvam empatia para com as pessoas que fazem parte do estudo, para compreender vários aspectos relacionados à interdisciplinaridade.

O Paradigma Ambientalista apresentou-se como paradigma resultante da fusão dos enfoques paradigmáticos de tipo ético e científico, ou seja, o biocêntrico e a complexidade, proporcionando o marco adequado para situar a questão ambiental no contexto da Educação Ambiental (NOVO apud SANTOS, 2008).

A tendência da Educação Ambiental no ensino formal, atualmente, é a Transversalidade curricular e a Transversalidade institucional. A Transversalidade consubstancial à Educação Ambiental se tem convertido em um ambicioso projeto de mobilização e ressignificação das parcerias clássicas de nossos planos de estudo obrigatórios.

A concepção de eixo transversal do currículo, contemplada na análise de documentos, se refere a um tipo de ensino que deve estar presente na educação

obrigatória, não como uma unidade didática isolada, mas como eixo fundamental dos objetivos, conteúdos e princípios de procedimento, encarregado das interconexões entre as matérias clássicas e incorporando novidades próprias de contextos sociais dinâmicos que mudam e evoluem ao longo do tempo.

Partindo da premissa que o Ensino de Ciências, no contexto da Educação Ambiental, pode transformar o pensamento em torno da pratica educativa, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de ensino e da vida na Amazônia, a pesquisa pretendeu alcançar o seguinte objetivo geral: Estruturar alternativa curricular para promoção da prática da Transversalidade na formação do professor, nos cursos de licenciaturas, refletindo assim significativamente no Ensino Básico. Para o alcance desse objetivo geral pretendeu alcançar os seguintes objetivos específicos: Analisar a prática da Transversalidade nos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior, como base para o processo educacional a ser desenvolvido nas escolas; Criar alternativa de intervenção nos cursos de licenciaturas para a incorporação da Transversalidade nos currículos e, consequentemente, na atuação do futuro professor no Ensino Básico; e Avaliar alternativa desenvolvida, a partir de um Projeto Piloto, de modo a inserir a Transversalidade na formação de professores e, com isso, incentivar essa prática no Ensino Básico.

Nessa direção, emergiu em resposta frente à necessidade de superação da ideologia educacional fragmentadora, uma proposta de disciplina que reconhecesse o atual quadro de desenvolvimento tecnológico, econômico, científico e social; o papel atual de educação, que deve ir além de um ensino memorístico, aquém das necessidades reais e significativas do discente e para formação de um cidadão planetário, pois vivemos numa sociedade, que passa a exigir novas posturas diante do mundo globalizado, competitivo e desigual, onde o desamor e a falta de solidariedade imperam; e questões ambientais, sob paradigma biocêntrico devam ser levadas em consideração no novo ensino que pretende uma reforma do pensamento, como propõe Edgar Morin.

Portanto, diante de desafios de inúmeras dimensões, com o intuito de contribuir para um ensino significativo, capaz de atender as necessidades dos discentes, não contemplando apenas aspectos conteudistas, mas cognitivos, sociais, históricos, econômicos, biológicos, afetivos etc., partindo de uma nova concepção curricular, de ensino, de aluno e professor o qual passa a ser mediador do conhecimento, apresentamos como alternativa curricular para os cursos de formação

docente a implantação do projeto piloto com elementos básicos expressos no Quadro 1.

Quadro 1 – Proposta Curricular

1. PROPOSTA CURRICULAR				
Nome da Disciplina	**Período**	**Ano**	**Sigla**	**Crédito**
Temas Transversais no Ensino Básico	10.09.08 à 17.12.08	2008/2	ENS	04
Carga Horária			**Pré-Requisito**	
Teórica	**Prática**			
30h	30h		Não	
Cursos de Licenciaturas				
Biologia, Geografia, Letras, Matemática, Normal Superior e Pedagogia.				

Com a disciplina criada e aprovada, foram abertas as inscrições para os acadêmicos da Escola Normal Superior, dos cursos de licenciatura em Biologia, Geografia, Letras, Matemática, Normal Superior e Pedagogia, integrando assim um grupo multidisciplinar para a prática interdisciplinar e transversal. Contudo, o número de vagas disponibilizadas era limitado conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Vagas Disponibilizadas

CURSOS	Nº de Vagas
Licenciatura em Biologia	06
Licenciatura em Geografia	06
Licenciatura em Letras	06
Licenciatura em Matemática	06
Licenciatura Normal Superior	06
Licenciatura em Pedagogia	06
Total de Vagas	**36**

Um ensino de qualidade, significa propiciar a quebra da marginalização social gerada pelo processo científico e educativo; a super-especialização do

conhecimento; a concentração do poder tecnológico e a apropriação privada dos saberes populares, sob os níveis educativos; e o analfabetismo das maiorias; a dependência por falta de conhecimento e a alienação por desconhecimento (LEFF, 2003). Por acreditar nesse embasamento, a proposta para esta disciplina possuía uma ementa que comportasse esse novo desafio, conforme Quadro 3.

Quadro 3 – Ementa da Disciplina

EMENTA
Educação e o imperativo do mundo contemporâneo. O paradigma da Complexidade e a Educação. Educação Transdisciplinar – Fundamentos de sua construção. A Interdisciplinaridade – necessidade das Ciências Modernas. Transversalidade – caminho para a construção da Interdisciplinaridade. Transversalidade no Ensino Básico – planejamento, implementação e avaliação de propostas.

Nessa direção, para se alcançar os objetivos propostos, foi necessário a desconstrução e reconstrução do pensamento, uma reforma na maneira de pensar, fazendo-se imprescindível portanto, um estudo aprofundado que sustentasse os inúmeros motivos para superação de paradigmas, os quais estão, há tempo, imperando na educação e na sociedade.

4.1.1 Contexto da Pesquisa

A pesquisa buscou estruturar uma alternativa curricular para promoção da prática da Transversalidade na formação do professor, nos cursos de licenciaturas da Escola Normal Superior, com o intuito de promover um reflexo significativo no Ensino Básico.

A pesquisa entrevistou e observou a prática dos acadêmicos dos cursos de licenciaturas enquanto os mesmos participavam da disciplina “Temas Transversais no Ensino Básico”, onde foram coletadas as informações.

Em pesquisa anterior, envolvendo esta temática, Oliveira (2008) destacou que a Educação Ambiental está inserida nos Cursos de Formação de Professores da Universidade do Estado do Amazonas, analisando as ementas, carga horária, inserção na grade curricular e período, caracterizando inserções que não convergem para permitir a fusão em classes multidisciplinares.

4.1.2 Caracterização da Pesquisa

A presente investigação caracterizou-se como abordagem qualitativa no enfoque dialético, sob a metodologia da pesquisa-ação-participante, pretendendo direcionar o estudo em coerência com a problemática e desdobramentos dos objetivos pretendidos.

Para Bogdan e Bicklen (1994) a orientação qualitativa permite ao investigador lidar com os participantes na mudança, quer se trate de uma única turma ou de muitos e diferentes níveis da burocracia educacional, obrigando a ver o comportamento no seu contexto e não privilegiando os resultados em detrimento dos processos.

Para o pesquisador que tem a investigação qualitativa como caminho metodológico, o contexto da pesquisa ganha novas dimensões, possibilitando uma relação inter-socio-cultural de grande carga valorativa para o processo da pesquisa e sua conseqüência para os envolvidos. Portanto, com o objetivo de alcançar os resultados significativos, a pesquisa qualitativa tende a analisar os dados de forma indutiva para explicar os fenômenos, não principiando pela prática da análise e confirmação ou negação de dados objetivos, mas expondo-os diante de um processo de construção a cerca dos dados que ainda serão coletados.

Nesse sentido, a abordagem qualitativa leva em consideração o ambiente histórico da pesquisa, onde cada pessoa, representada com suas experiências, vivências e crenças coopera através da inter-relação com outros partícipes para a reprodução da vida cotidiana.

O método utilizado foi o da Pesquisa-Ação-Participante, explicado pela articulação entre a produção de conhecimentos, ação educativa e participação numa perspectiva, necessariamente, transformadora da realidade. Assim sendo,

> a pesquisa-ação-participativa se consolida como uma metodologia de pesquisa em educação ambiental que exige – na produção de conhecimento e na ação educativa – continuidade, participação, parceria e trabalho coletivo, caracterizada pelos requisitos científicos e por proposta política de caráter democrático e emancipatório (J.R.TOZONI,2004,p. 83).

Esse método foi escolhido por considerar que a Educação Ambiental numa perspectiva intencional da prática sócio-educativa, tem um caráter eminentemente

relacional entre a natureza e o ser humano, levando em conta, portanto o processo grupal que é histórico, dinâmico e inacabado, ou seja, o processo que ocorre em grupo, passa a ser compreendido quando atentamos para o contexto social, histórico, político e cultural em que ele se desenvolve, marcando assim ao desenvolvimento que pensamos ser individual um caráter social, potencializando a atividade humana e coletiva.

> Essa atividade exige sistematização através de metodologia que organize os processos de produção/transmissão/apropriação crítica de conhecimentos, atitudes e valores políticos, sociais e históricos. Assim, se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a educação ambiental é mediadora da apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora responsável diante do ambiente em que vivem (M. TOZONI, 2004,p.127).

A pesquisa qualitativa em consonância com a pesquisa-ação-participante, consolida-se como uma "opção metodológica pela qual os envolvidos devem trabalhar como agentes sociais (...) para desvelar a realidade e transformá-la no sentido de fazer com que todos exerçam sua cidadania e aprendam no processo." (LOUREIRO,2004,p.25). Apresenta uma articulação entre a teoria e a prática para um compromisso de não perder a esfera política do ato educativo, emergindo de uma prática social, emancipatória e de uma ação reflexiva, sendo almejada portanto, a construção de uma nova organização social, na qual os limites que se objetivam na política, na educação, nas instituições e nas relações econômicas, possam ser superados democraticamente pela ação responsável dos cidadãos, como agentes sociais.

As reflexões teórico-metodológicas da pesquisa-ação-participativa versadas neste capítulo possuem como contexto a tentativa de produção de uma alternativa para a construção de conhecimentos na universidade, tendo a transversalidade e a pesquisa-ação-participativa como premissas para o trabalho. " [...] a Pesquisa-Ação Participante visa promover o exercício democrático de organização política para defesa, promoção ou conquista daquilo que se julga mais adequado para os grupos sociais envolvidos." (LOUREIRO, 2004,p. 33). Sabe-se que a educação, assim como pode ser instrumento de emancipação, também pode igualmente ser meio de reprodução ideológica da cultura dominante, dependendo de como é estabelecido no processo educativo.

Esse portanto, foi o principal motivo para escolha deste referencial teórico-metodológico como alternativa para a prática da transversalidade na universidade, consequentemente, no Ensino Básico.

No Ensino Superior, espaço social de discussão científica intensa, poucas são as mudanças diante da transição paradigmática que é atualmente observada e percebida por diversos autores, mas pouco problematizada nas atividades de formação humana e profissional das universidades.

> [...] os referenciais filosófico-políticos analisados revelaram a existência de um movimento de superação do paradigma racionalista da ciência moderna caracterizando-se como um movimento de busca e transição de paradigmas científicos e, de certa forma, sócio-cultuais, de superação do paradigma dominante nas ciências naturais. A necessidade de construir, sobre a base histórica do pensamento científico e sobre as formas históricas de organização social, novas formas alternativas de ação humana na natureza e na sociedade foi identificada. Isso pode colocar, em perspectiva histórica, a possibilidade de construção de alternativas civilizatórias para as relações sociais e as relações com o ambiente em que vivemos (TOZONI,2004,p.121).

Nesse sentido, o aluno em desenvolvimento é fruto de uma formação fragmentada e cartesiana, os quais definiram e ainda definem o modo de pensar e agir das instituições, que possuem por excelência, o objetivo de emancipação crítica da reflexão. Não se pode negar que se está vivendo, na ciência e na sociedade, um momento de transição de paradigmas. Marília Tozoni-Reis (2004) discorre como essa crise tem se mostrado, nas práticas cotidianas das universidades.

> [...] Essas análises nos mostram que a crise institucional monopolizou, e ainda monopoliza, os esforços das universidades públicas, que tem dado uma abordagem administrativa para seu enfrentamento. Os professores/pesquisadores em suas atividades cotidianas de formação e produção de conhecimentos têm convivido, e de certa forma contribuído, para a consolidação dessa estratégia. Embora as condições de trabalho docente venham se deteriorando, não temos reagido contra o estímulo à competição individualista que se institucionalizou; contra a política de avaliação docente, cada vez mais pautada por critérios quantitativos, que não levam em conta as especificidades das áreas do conhecimento; contra o excesso de carga horária didática gerada pela política restritiva de contratação em contraponto com a política de expansão em franco crescimento que agrava ainda mais o excesso de compromissos profissionais resultantes da transformação dos docentes pesquisadores em agenciadores de recursos e em executores de atividades burocráticas que comprometem o bem estar pessoal e coletivo e determinam limitações nos aspectos políticos, sociais e profissionais de nosso cotidiano; contra a estrutura obsoleta da universidade, ainda organizada em Departamentos a despeito da possibilidade da legislação permitir organizações mais avançadas e flexíveis, que tem impedido, ao longo dos anos, a convivência acadêmica necessária para a construção interdisciplinar de conhecimentos, perspectiva acadêmico-científica de superação dos paradigmas da ciência moderna fragmentada e disciplinar (TOZONI-REIS,2004,p.122).

A universidade, institucional e academicamente, tem tido dificuldade de traçar estratégias de enfrentamento e aceitação da crise paradigmática, onde na verdade existem outros obstáculos como o qual discorre sobre o processo de privatização da universidade pública.

Vê-se a transformação do saber em mercadoria, pela produção de um saber interessado pelas demandas do mercado, fixando, consequentemente o papel da escola, como instituição social, numa sociedade capitalista, na preparação de indivíduos para o trabalho, não somente pelo treinamento de habilidades específicas para ingressar no mundo de trabalho, mas principalmente pela preparação ideológica do modelo econômico e de sociedade em desenvolvimento, esquecendo muitas vezes do seu papel de fomentar no discente a habilidade de saber fazer uma leitura da realidade com espírito crítico.

A pesquisa no ambiente de aprendizagem implica na construção do conhecimento pautado no questionamento, na formulação de perguntas, dúvidas e argumentação, contribuindo assim para um efeito educativo significativo para a população, a qual estará possibilitada de emancipar-se das explorações escamoteadas dos atos políticos, das informações da mídia e etc.

> a práxis é o prazer com que não só o pensamento se aproxime da realidade, mas a realidade se aproxime do pensamento, ou seja, tornando-se uma nova realidade social.[...] A torna, assim, um movimento de aprendizagem e ação pelo qual saímos do senso comum estabelecido, da consciência superficial e imediata da realidade, para a consciência crítica da totalidade social, permitindo a construção de um conhecimento qualificado que serve à busca pela mudança (LOUREIRO,2004,p. 33).

A Pesquisa Participante - PP pode assim ser concebida como instrumento participativo na emancipação coletiva, histórica, política, tendo o pesquisador uma figura não apenas de cientista mas de educador. Ambos os aspectos, o investigativo e o participativo, são essenciais. “ O aspecto investigativo da PP colabora na aplicação do método a uma realidade específica e o componente participativo contribui para realizar este começo a partir do ponto de vista do povo” (DEMO,2004,p.68).

Nessa direção, a pesquisa se voltou para uma proposta que levasse em consideração a Educação Popular, contando assim, com a participação de todos os envolvidos, para juntos desenvolverem o processo de pesquisa, de educação, pois o

que se tem visto, são processos que cada vez mais possibilitam uma exclusão crítica da realidade.

Tem-se assim um desafio de construir uma alternativa que transcenda as formas e modelos educacionais tradicionais e de organização social, mais próximo das necessidades a nível planetário, de uma sociedade emancipada e verdadeiramente democrática e cidadã.

> [...] dois princípios inerentes à Pesquisa-Ação Participante: (1) o pesquisador no processo de construção do conhecimento deve estar engajado na prática política transformadora da sociedade e comprometido com sua superação dialética; (2) a pesquisa é obra coletiva produzida por pessoas concretas e a ciência deve ser um instrumento igualmente disponível a todas as classes e grupos expropriados e oprimidos (LOUREIRO, 2004,p. 32).

Através da problematização dos desafios concretos que cercam a cotidianidade do ser humano torna-se mais propenso à participação e movimentação de todos os envolvidos em direção à transformação das realidades sociais e educacionais opressoras.

Parte-se, portanto, para uma contribuição do modo de pensar, de ler o mundo e de refletir sobre seu grande tema que nós como seres humanos, sujeitos da história, temos um compromisso ético, político e educacional claramente definido em favor da transformação da realidade.

Tem-se a compreensão de que participação é uma conquista, no qual significa que é um processo de desenvolvimento emancipatório coletivo em contínua elaboração, pois quando participamos estamos também decidindo, ou seja, colaborando ativamente nas decisões para planejar, executar e avaliar ações, em nosso caso, ações educativas.

Pedro Demo aborda que em termos de formação da cidadania popular, há pelo menos três passos fundamentais:

> **i)** formação da consciência crítica, através da qual a comunidade passa a ler a realidade de modo questionador; sabendo pensar, pensa-se como capaz de perceber a opressão;
> **ii)** isto posto, entra em cena a cidadania organizada, porque a história pode mais facilmente ser mudada, quando é projeto coletivo bem organizado;
> **iii)** aí torna-se possível propor intervenções alternativas, já que existe agora sujeito capaz de história própria (DEMO,2004,p.74).

Sabe-se que o mundo, a realidade que é apresentada, é intrinsecamente dialética porque se constitui e, ao mesmo tempo, é constituída pelos cidadãos,

enquanto sujeitos da práxis social, num processo recursivo, hologramático, como é bem expressado por Morin.

A humanização do mundo exige que se repense muitos aspectos do processo pedagógico atual e da vida em sociedade. Deve-se, portanto, sugerir-se dentre os vários e inúmeros aspectos e suas interações, a necessidade de se repensar a educação, as relações humanas na sua cotidianidade, a prática da economia, de consumo e da vida, as posturas políticas, a produção do conhecimento científico-técnico e etc. Portanto, sugere-se a pesquisa-ação-participante como alternativa metodológica para a prática da transversalidade, pois Lucini ressalta que os Temas Transversais são conteúdos educativos definidos, essencialmente, por três características chaves:

> - São conteúdos que fazem referência à realidade e aos problemas sociais;
> - São conteúdos relativos, fundamentalmente, a valores e atitudes;
> - São conteúdos que hão de desenvolver-se dentro de todas as áreas curriculares como parte delas, isto é, inseridos nelas, não como um adendo artificial, senão como parte consubstancial de seus planejamentos e dos processos de ensino e de aprendizagens que delas se desprendem, servindo de ponte com as realidades e problemas sociais (LUCINI apud SANTOS, 2008,p.130).

Entende-se por metodologia um caminho que dá à investigação científica o rigor necessário para garantir-lhe relevância científica e, ao mesmo tempo, pela natureza da pesquisa que se está propondo, possibilitando também uma grande relevância social, pois se busca referências teórico-metodológicas que possam contribuir para a construção da Educação Ambiental como alternativa às formas tradicionais de produção de conhecimento científicos.

Quando se aborda uma nova educação se está também propondo uma Educação Ambiental como uma dimensão educativa de pensar e agir sobre a crise civilizatória, mais ampla do que a crise ambiental, isto é, por tratar-se da forma histórica e concreta de relação com o ambiente em que se vive, concebendo-a de forma ampliada e complexa.

> Podemos definir a Educação Ambiental como sendo uma práxis social que, ao favorecer a interdependência constitutiva entre o eu e o outro em relações sociais na natureza, estabelece processos dialógicos com a finalidade de emancipar as pessoas e transformar a realidade por meio de um processo reflexivo e politicamente comprometido com a revolução das subjetividades e práticas nas estruturas societárias capitalistas (LOUREIRO, 2004,p. 21).

Tem-se assim três aspectos interdependentes a serem considerados numa pesquisa para que possa ser enquadrada como Pesquisa-Ação: resolução de problemas coletivamente identificados, tomada de consciência e produção de conhecimento, ou seja, os partícipes da pesquisa são considerados também como agentes sociais e educativos, pois serão influenciados a reproduzir essa experiência em outros locais, pelo compromisso político que a prática educativa, por excelência possui, através da emancipação da ação reflexiva, articulando teoria e prática, esclarecendo a realidade acrescendo-a sentido, fomentando com que todos exerçam sua cidadania e aprendam no processo. Isto é,

> A finalidade de uma pesquisa de cunho participativo é contribuir para a transformação estrutural, a mudança de subjetividades e a melhoria da qualidade de vida dos envolvidos no processo.
>
> - Liberar o potencial criativo e favorecer a mobilização dos sujeitos individuais e coletivos no enfrentamento e resolução de problemas, sabendo situá-los na história e com isso, gera outros níveis de consciência do eu no mundo.
>
> - Não há procedimento científico e nem pesquisa que possa se afirmar como neutra diante da sociedade, dos valores sociais, ideologias e visões de mundo.
>
> - Toda pesquisa se inicia na realidade concreta dos grupos inseridos no processo educativo.
>
> - A pesquisa é dinâmica e contextual e não estática.
>
> - A pesquisa socialmente engajada articula a demonstração científica e a sistematização de informações à argumentação, à ação conjunta dos sujeitos do processo educativo e à mudança objetiva da realidade dos envolvidos.
>
> - O processo de pesquisa não se esgota no produto acadêmico, que é relevante, mas se insere dentro da estratégia maior que é obter benefício direto para a comunidade.
>
> - O próprio processo de pesquisa é parte da experiência educacional e vice-versa. Aprendemos fazendo, refletindo, teorizando e pesquisando.
>
> - A participação não pode ser sinônimo de colaboração hierarquizada, mas construção coletiva, exercício igualitário na definição das relações de poder e das responsabilidades diante da vida em sociedade (LOUREIRO,2004,p. 37).

Nesse sentido, a pesquisa ação-participativa é uma modalidade de pesquisa que visa articular a produção de conhecimento pautado na ação e participação educativa sob uma perspectiva transformadora da realidade. Portanto, faz-se necessário que todos os partícipes sejam além de investigadores, educadores.

Tudo isso deve contribuir para assegurar uma formação para o exercício da cidadania, pois a educação propicia aos alunos a capacidade de vivenciar as diferentes formas de inserção social, política e cultural, conduzindo-os para uma educação não apenas voltada para aquisição de informação ou conhecimento, mas à reflexão quanto a dignidade do ser humano, a igualdade de direitos, à importância da solidariedade e respeito.

É preciso que a escola esteja em harmonia com as demandas atuais que a sociedade e o mundo exigem, tratando de questões rotineiras que modificam, e interfere a vida dos alunos.

4.1.3 Os instrumentos metodológicos da pesquisa

Os instrumentos metodológicos utilizados na pesquisa para a coleta das informações, constituíram-se de entrevistas semi-estruturadas com acadêmicos das diversas áreas que compuseram a disciplina “Temas Transversais no Ensino Básico”, e observação participante, no qual os diversos instrumentos de investigação empregados foram compatíveis e enriquecedor entre si e articulados com o objeto de pesquisa.

A análise de documentos permitiu acrescentar informações oficiais, incorporando uma riqueza de informações, a qual nem sempre se tem acesso mediante as entrevistas.

Para análise dos dados foi utilizada a análise de conteúdos (AUGRAS, 1970) e o desenvolvimento de categorias de codificação, procurando seguir as orientações da investigação qualitativa (BOGDAN e BICKLEN, 1994). Cada conjunto de dados, apesar de vinculados a uma categoria de codificação, refletiu inter-relações com as demais categorias, considerando inclusive que, na avaliação qualitativa, buscou-se não a linearidade interpretativa, mas as inter-relações dos dados analisados.

A entrevista semi-estruturada foi utilizada para recolher dados descritivos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver uma concepção sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo. Para Moreira e Calleffe (2006), esse instrumento possibilita ao investigador criar um ambiente de harmonia, permitindo ao entrevistado tranqüilidade, de forma que, possa oferecer informações reais do estudo. Com isso, a entrevista oferece informação contextual de abrangência capaz de explicitar sua especificidade.

O tratamento das informações obtidas reconheceu que a estatística descritiva e os resultados qualitativos foram apresentados conjuntamente, onde os dados quantitativos sugerem tendências, fornecendo informações descritivas acerca da situação.

Assim sendo, houve a construção de um referencial teórico que sustentou a pesquisa, pretendendo concentrar esforços nas seguintes etapas: Aplicação de roteiro de entrevistas semi-estruturadas aos alunos dos cursos de licenciatura do

projeto-piloto; elaboração e operacionalização do Projeto-Piloto; observação participante durante a disciplina " Temas Transversais no Ensino Básico; planejamento Didático-Pedagógico Transversal; elaboração dos roteiros estruturais das aulas como instrumento didático-pedagógico transversal e análise e interpretação dos dados;

Após a coleta de dados, partiu-se para sistematização, estruturação e análise dos mesmos, pois segundo Lakatos (2001) as pesquisas qualitativas costumam gerar um volume de dados que necessitam ser organizados e compreendidos, implicando num trabalho de redução, organização e interpretação.

O roteiro de entrevista semi-estruturada, aplicado aos acadêmicos da disciplina do Projeto-Piloto, que comportava as áreas de Biologia, Geografia, Letras, Matemática, Normal Superior e Pedagogia, visou obter suas concepções sobre transversalidade, interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e conhecer, se no processo de formação de professores ocorre a prática da transversalidade.Os roteiros utilizados constituem os Quadros 4,5 e 6.

A convergência dos estudos pretendeu contribuir, a partir da análise crítica do cidadão que o mundo requer, e, do cidadão que a educação vem formando, consolidar alternativas para a prática da Transversalidade na formação de professores, como o caminho para a Interdisciplinaridade necessária ao entendimento da Questão Ambiental.

Quadro 4 – Perfil dos Acadêmicos do Projeto Piloto

A- DADOS DE IDENTIFICAÇÃO
1. Nome:
2. Idade:
3. Sexo:
4. Formação: (Graduação)
5. Período:
6. Trabalha na educação?
7. Quanto tempo?

Quadro 5 – Roteiro de Entrevistas – Sondagem

DADOS EPISTEMOLÓGICOS E METODOLÓGICOS
1. O que você entende por Temas Transversais?
2. Qual a relação dos Temas Transversais com as Áreas do Conhecimento?
3. Qual a importância dos Temas Transversais no Ensino Básico?
4. Como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais?
5. Dê exemplo de um Tema Transversal e em que série ele poderá ser trabalhado. Justifique

Quadro 6 – Documento Final

Transversalidade no Ensino Básico
1. Qual a importância da prática da Transversalidade na Escola?
2. Quais são os obstáculos para o emprego da Transversalidade na Escola?
3. Quais foram as dificuldades sentidas, por você, no planejamento da Transversalidade?
4. O que deve ser feito para que os cursos de formação de professores qualifiquem para a prática da Transversalidade?
5.Qual a contribuição da disciplina Temas Transversais no Ensino Básico para a sua formação de professor?

4.1.4 Sujeitos participantes da pesquisa

Os sujeitos que participaram da pesquisa foram acadêmicos de diversas áreas do conhecimento, como Biologia, Geografia, Letras, Matemática, Normal Superior e Pedagogia.

Quanto à definição do grupo, foram inscritos 31 alunos, contudo, devido alguns obstáculos, 10 alunos desistiram da disciplina, pelo motivo de esta ser de caráter optativo e não obrigatório no contexto curricular, ficando com o total de 21 participantes.

Após a seleção dos sujeitos desse estudo, os mesmos foram divididos em 04 (quatro) equipes multidisciplinares para troca interdisciplinar e transversal e foram delimitadas as séries em que os acadêmicos iriam atuar na pesquisa, ficando definidos do 6º (sexto) ao 9º (nono) ano do Ensino Básico.

As entrevistas foram realizadas durante o início de aula da disciplina "Temas Transversais no Ensino Básico", com autorização dos mesmos para gravação de áudio e vídeo e fotos. Diante disso, os participantes foram informados antecipadamente sobre os objetivos da pesquisa, bem como, sigilo e anonimato em relação aos dados das entrevistas.

A partir das entrevistas, foi possível estabelecer o perfil acadêmico como idade, gênero, formação, experiência de docência, atuação na área de sua formação e concepções epistemológicas e metodológicas sobre Transversalidade.

4.2 TRATAMENTO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise e tratamento dos resultados partiram do pressuposto de uma abordagem qualitativa, envolvendo organização, determinação e categorias de análise que evidenciaram a seriedade e confiabilidade da pesquisa a partir dos instrumentos usados na investigação e análise. Segundo Minayo (2007) a análise de conteúdo é a tendência mais requerida para exposição de dados de uma investigação qualitativa. Nessa direção, a análise de conteúdos torna-se uma técnica para reproduzir e validar conclusões sobre as informações coletadas. Bardin define muito bem a utilização da análise de conteúdo:

> Um conjunto de técnicas de análise de comunicação visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdos das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens (BARDIN 1979,p.42).

A análise de conteúdo foi escolhida para o tratamento e análise dos resultados dessa pesquisa, em função da mesma ajudar na compreensão e na lógica

das falas, depoimentos e documentos, pois visa à objetividade e a cientificidade dos fatos, visando ultrapassar o senso comum e subjetivismo na interpretação dos dados.

Nessa direção, após terem sido estabelecidos os instrumentos técnicos para o tratamento dos dados, foram definidas as categorias para análise dos resultados, conforme Quadro 7. As respectivas unidades de análises serão apresentadas e descritas no estudo das respostas.

Quadro 7 – Categorias de Análise da Pesquisa

CATEGORIA DOCUMENTOS	CATEGORIA ACADÊMICOS
• Concepção sobre Transversalidade com os coordenadores dos cursos de Licenciatura da Escola Normal Superior da Universidade do Estado do Amazonas; • Estrutura Curricular dos Cursos de Biologia, Química, Física e Ciências Naturais.	• Concepção de Temas Transversais; • Sugestão para desenvolver a prática transversal; • Implantação do Planejamento Transversal; • Obstáculos na Formação e • Reforma Curricular.

4.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para exame dos resultados, os itens que integram todo o trabalho foram distribuídos na seguinte formação: Análise dos resultados a partir dos documentos; Análise dos resultados dos licenciandos, com seu perfil, respostas das entrevistas de sondagem, do planejamento transversal elaborado, onde foi criado um espaço a ser conquistado definitivamente e análise das respostas concernente ao documento final.

4.3.1 Análise dos Resultados a partir dos documentos

A análise documental concentrou-se em responder, se existem estruturas curriculares que promovam a prática da transversalidade na formação de professores na área de Física, Química e Biologia na Universidade do Estado do Amazonas e o que se entende por transversalidade pelos coordenadores dos cursos. Segue Quadro 8 destaca a unidade de análise que é comum na análise de documento.

Quadro 8 – Análises de documentos da Pesquisa

DOCUMENTO	UNIDADE DE ANÁLISE
Estrutura Curricular de Biologia Estágio Supervisionado	Disciplina Educação Ambiental
Estrutura Curricular de Física Estágio Supervisionado	Disciplina Educação Ambiental
Estrutura Curricular de Química Estágio Supervisionado	Disciplina Educação Ambiental

Segundo informações do Quadro 08, existem espaços destinados para prática da transversalidade nas estruturas curriculares das áreas de Biologia, Física e Química, com a disciplina Educação Ambiental, segundo a Resolução 014/2000, que homologou a reforma do currículo contemplando a criação da disciplina Educação Ambiental com carga horária de 90 (noventa) horas aulas no curso de Licenciatura, e legitimada pelo Parecer CNE/CP 28/2001 de 02.10.2001, em que estabeleceu a duração e a carga horária dos cursos de Formação de Professores da Educação Básica a partir da Resolução CNE/CP2 de 19.02.2002, onde ao atender as exigências desse parecer, o Estágio Supervisionado incorpora 400 horas.

Nesse período, o futuro docente terá desenvolvido diversas orientações profissionais pedagógicas que contribuirão para sua atividade educativa, como elaboração de planejamentos que contemplem a prática transversal a partir da disciplina que traz, no seu bojo, o desenvolvimento dos Temas Transversais recomendados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Embora haja nas estruturas curriculares interesse em desenvolver práticas transversais, a realidade que nos é apresentada, é uma tentativa de superação do paradigma cartesiano, que há muito tempo impera nos processos de formação docente.

Pode-se assim confirmar a inadequação e ineficiência dos processos de formação do Ensino de Ciências que continuam num sistema de adotar um saber fragmentado, descontextualizado das realidades multidimensionais, globais, planetárias.

4.3.2 Análise dos resultados dos Licenciandos

Foi estabelecido caracterizar os licenciandos, de forma a correlacionar suas falas com as questões levantadas. Dessa forma obedeceu-se a seguinte convenção: 1 – Curso de Graduação que o aluno está matriculado; 2 – Idade; 3 – Gênero; 4 – Experiência no Magistério; 5 – Tempo de Experiência, conforme demonstrado no Quadro 9.

Quadro 9 – Codificação dos Entrevistados

Categorias	Codificação
1. CURSO DE GRADUAÇÃO	
Biologia	B
Letras	L
Matemática	M
Pedagogia	P
Geografia	G
2. IDADE	
20 – 25 anos	A
26 – 30 anos	B
31 – 35 anos	C
36 – 40 anos	D
3. GÊNERO	
Feminino	F
Masculino	M
4. EXPERIÊNCIA MAGISTÉRIO	
Sim	S
Não	N
5. TEMPO DE EXPERIÊNCIA	
Nenhuma	Z
1 – 5 anos	A
6 – 10 anos	B

4.3.2.1 Perfil dos Licenciandos

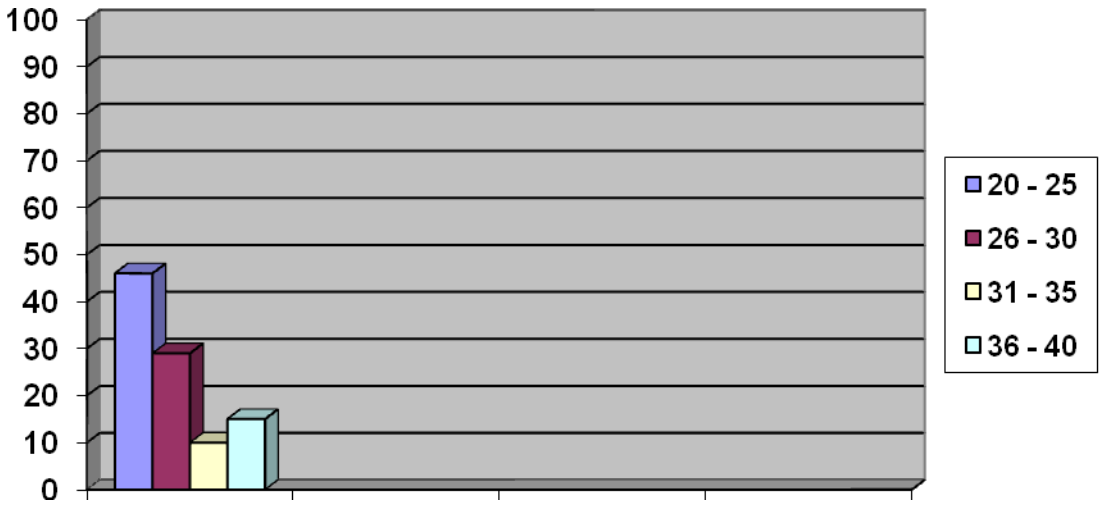
Para otimizar a visualização dos resultados, foi criada a Tabela 1 com o objetivo de caracterizar o perfil dos licenciandos envolvidos na pesquisa.

Tabela 1 – Perfil dos Licenciandos

Categorias	Masculino		Feminino		Total
Idade	Quantidade	%	Quantidade	%	
20 – 25 anos	6	27%	4	19%	10
26 – 30 anos	2	10%	4	19%	6
31 – 35 anos	1	5%	1	5%	2
36 – 40 anos	1	5%	2	10%	3
Total	**10**		**11**		**21**
Graduação					
Biologia	1	5%	5	23.5%	6
Letras	3	14%	1	5%	4
Matemática	5	23.5%	2	10%	7
Pedagogia	0	0%	3	14%	3
Geografia	1	5%	0	0%	1
Total	**10**		**11**		**21**
Experiência no Magistério					
Sim	3	14%	4	19%	7
Não	7	33,5%	7	33,5%	14
Total	**10**		**11**		**21**
Tempo de Experiência					
Nenhuma	7	33,5%	7	33,5%	14
1 – 5 anos	2	10%	4	18%	6
6 – 10 anos	1	5%	0	0%	1
Total	**10**		**11**		**21**

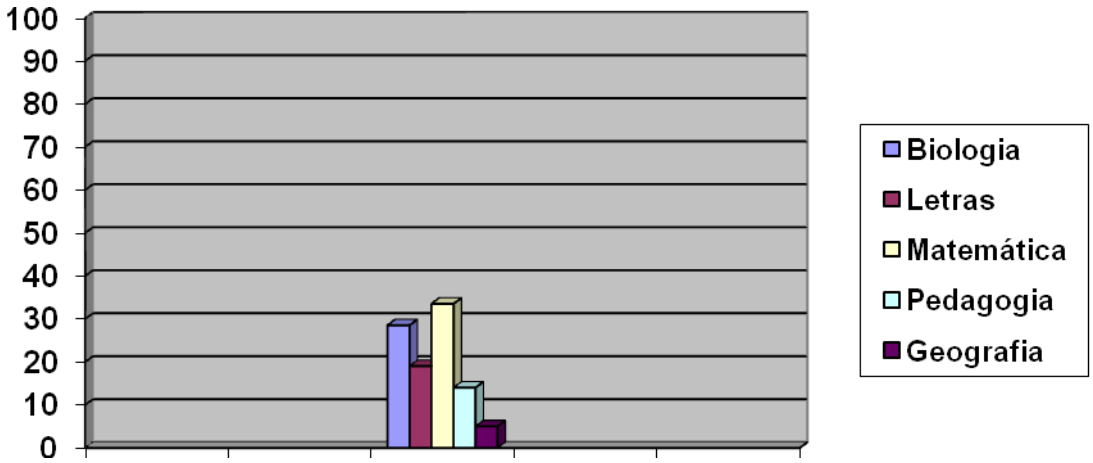
Os alunos da disciplina Temas Transversais no Ensino Básico que foram entrevistados: 27% são homens que se enquadram na categoria de Idade entre 20-25 anos, 10% entre 26-30 anos, 5% entre 31-35 anos e 5% entre 36-40 anos; entre o gênero feminino, 19% encontram-se na classe entre 10-25 anos, 19% entre 26-30 anos, 5% na classe de 31-35 anos e 10% na faixa de 36-40 anos, conforme Gráfico 1:

Gráfico 1 – Categoria Idade dos Alunos



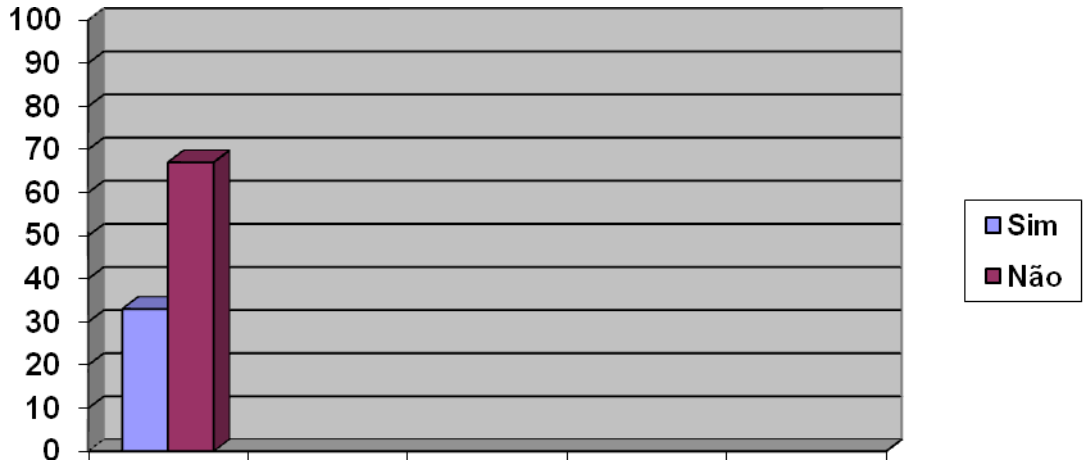
Desses 21 alunos entrevistados, 28,5% fazem o curso de Biologia, 19% cursam Letras; 33,5% fazem graduação em matemática; 14% cursam Pedagogia; e 5% cursam Geografia, de acordo com informações do Gráfico 2:

Gráfico 2 – Categoria Cursos de Graduação dos Alunos



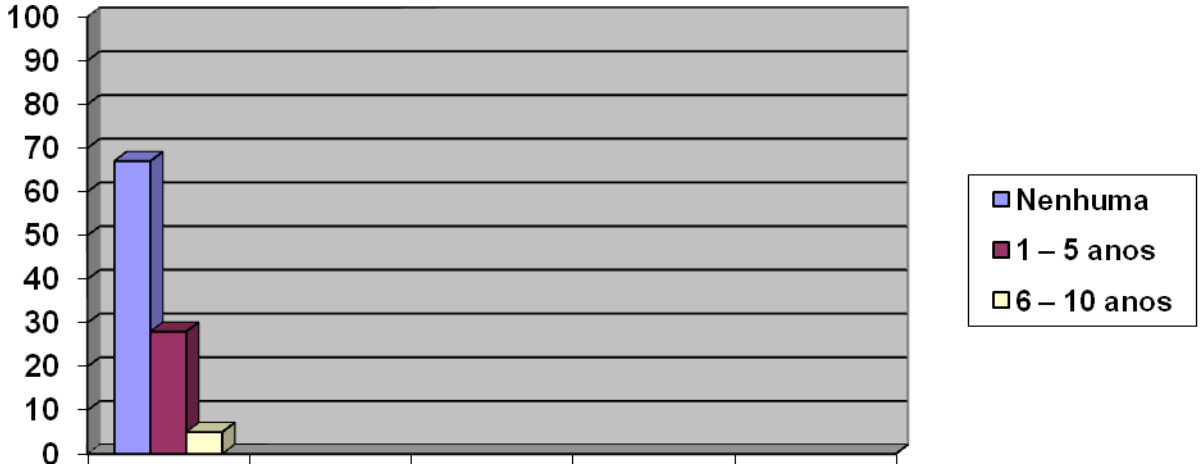
Quanto à categoria de experiência no magistério, conforme gráfico 3, 33% afirmam possuir algum tipo de conhecimento ou prática docente mesmo que informal, ao passo que 67% relatam não possuir nenhum tipo de experiência na atividade pedagógica.

Gráfico 3 – Categoria Experiência no Magistério



Em referência ao tempo de experiência: desses 33% que afirmaram ter algum tipo de contato com atividade docente, 28% declararam que possuem entre 1 - 5 anos de experiência e 5% respondeu possuir entre 6-10 anos (Gráfico 4).

Gráfico 4 – Categoria Tempo de Docência



Considerando que a prática da Transversalidade convoca a realização de trabalhos com equipes multidisciplinares para prática interdisciplinar, a constituição da turma por acadêmicos dos cursos de Licenciatura era condição *sine qua non* da disciplina Temas Transversais no Ensino Básico, proporcionando resultados e troca de experiência riquíssima pela heteroneidade da turma.

Tinha-se uma turma heterogênea em praticamente todas as categorias, tendo apenas certa homogeneidade a respeito da experiência da atividade, onde a maioria, conforme gráficos descritos, não possuíam conhecimento ou prática sobre atividade docente.

4.3.3 Análise das Respostas dos Licenciandos – Sondagem

As unidades de análise foram organizadas a partir da codificação alfa numérico demonstrados no Quadro 09, portanto, seguiu-se a ordem a partir da letra do curso de graduação em que os Licenciandos fazem parte.

Foram analisadas as respostas dadas em entrevista, no primeiro contato com os alunos, ou seja, uma sondagem para analisar a concepção que os alunos possuíam em torno dos Temas Transversais e Transversalidade.

A primeira questão consistiu em indagar sobre o que eles entendiam por Temas Transversais. Obtivemos respostas muito variadas, mas a maioria sem opinião formada sobre o assunto.

O aluno (**MAMNZ**) relatou: “Não faço a mínima idéia. Acho que deve ser uma matéria que auxilia o professor a lidar com o aluno na sala de aula” ou (**LAMNZ**) “temas que implicam em algo que não nos é ligado diretamente, mas que é muito importante para o desenvolvimento de determinado assunto, meta, etc.”

Contudo, outros alunos deram respostas muito significativas, como (**PBFSA**): “São temas que ajudam as disciplinas passarem conhecimento variados e necessários para a vida humana”; (**LAFSA**) “São Temas que perpassam as disciplinas e são trabalhados em todas as disciplinas; e (**MAFNZ**) “São temas como o próprio nome diz, atravessam as disciplinas ou áreas do conhecimento”.

Moreno apud Santos (2008) aborda que,

> partindo da análise da origem da compartimentalização da cultura em torno a determinadas áreas, contrapõe a ideologia subjacente dos conteúdos disciplinares, a ideologia dos conteúdos chamados Temas Transversais que são temáticas a serviço da sociedade preocupada por transmitir valores que a conduzam a conseguir um tipo de relação entre as pessoas e entre os povos baseados na paz, na igualdade de oportunidades entre as pessoa e na promoção dos valores morais e cívicos (MORENO apud SANTOS,2008,p.57).

Os Temas Transversais foram introduzidos de forma precária, “como elementos complementares aos conteúdos disciplinares próprios da cultura escolar tradicional.”(SANTOS,2008,p.113).Assim sendo, existe uma dificuldade em fazer compreender esse conceito, devido ao pensamento cartesiano impregnado em todas as áreas da sociedade, na escola, a ter um conhecimento descontextualizado da realidade.

Jacomeli (2007,p.15) relata que os Temas Transversais “são um desdobramento dos estudos sociais da reforma do ensino de primeiro e segundo graus de 1971, quando se editou, no apogeu da ditadura militar, a Lei nº 5692”.

Trazia em seu bojo, a novidade nas raízes da política educacional, na teoria educacional, na prática educacional dos reformadores, dos inovadores, dos pioneiros de 1920, de 1930 e das décadas que se sucedem, passando pela Lei de Diretrizes e Bases de 1961.

Nessa sinergia, os Temas Transversais, desde seu processo histórico, avistavam uma proposta que contemplasse a necessária adequação da educação ao atual momento histórico, marcado por grandes mudanças econômica e social, conseqüência da nova ordem global, a globalização do capitalismo, do desenvolvimento de novas tecnologias e seu resultado para o mundo do trabalho.

> A diferença entre as disciplinas tradicionais e as matérias transversais, referente ao aspecto axiológico, apóia-se no seguinte:
> * As disciplinas tradicionais possuem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que estão circunscritos em torno de sua própria matéria, observando o entorno a partir de uma determinada perspectiva.
> * As matérias transversais promovem atitudes que incidem nos valores pessoais e globais, que implicam normal de conduta ou marcam pautas de comportamento, as quais contribuem para o desenvolvimento integral da pessoa (SANTOS,2008,p.119).

Nesse sentido, a transversalidade visa romper com a verticalização, a hierarquização entre as disciplinas, onde muitas são concebidas como mais importantes e significativas do que outras, e a horizontalidade que visa o conglomerado de matérias, sem possuir comunicabilidade entre elas. Faz-se necessário uma prática que promova a visão do todo, bem como os fenômenos complexos e dinâmicos da realidade humana.

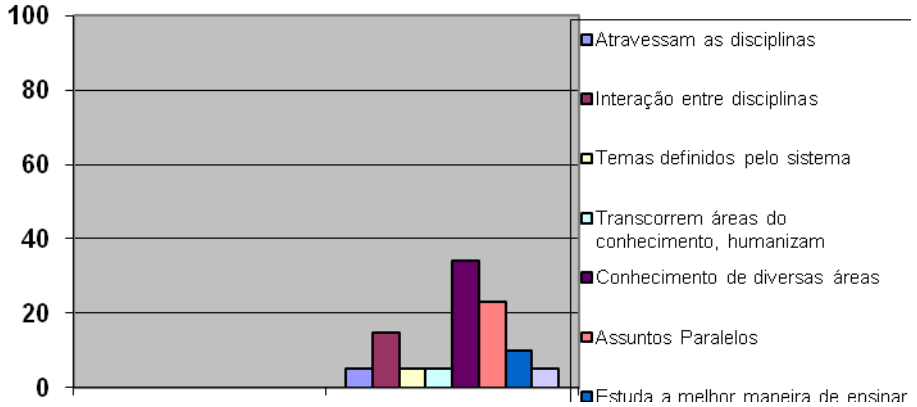
No Quadro 10 é apresentada uma síntese das respostas dadas concernente à questão do Instrumento de Sondagem.

Quadro 10 – Síntese das Respostas da Questão 1

01. O que você entende por Temas Transversais?		
Respostas	Quantidade	%
Atravessam as disciplinas	01	5
Interação entre disciplinas	03	15
Temas definidos pelo sistema	01	5
Transcorrem áreas do conhecimento, humanizam	01	5
Conhecimento de diversas áreas	07	33.5
Assuntos Paralelos	05	23.5
Estuda maneira de ensinar	02	10
Não sei	01	5
Total	**21**	100%

O Gráfico 5 permite visualizar essas concepções trazidas pelos entrevistados quanto aos Temas Transversais.

Gráfico 5 – O que você entende por Temas Transversais?



É possível visualizar no Gráfico 5, a síntese das respostas da questão 1, a concepção global da turma. Vimos assim, que os alunos possuem uma visão cartesianista dos Temas Transversais, onde eles devem estar em função das áreas do conhecimento, dos conteúdos pré-estabelecidos nos currículos escolares. Uma concepção axiológica horizontalizada, feita pela “junção” das disciplinas.

> (...) Sabemos todos que os Parâmetros Curriculares Nacionais preparados pelo MEC introduzem a idéia dos temas transversais. Esses temas nada mais são do que uma forma de se tentar viabilizar a interdisciplinaridade, introduzindo assuntos que devem ser tratados pelas diversas disciplinas, cada uma a sua maneira (GALLO,2004,p.111).

Assim, apesar de significar um avanço pedagógico importante, no que cerne a preocupação de formar pessoas com uma visão mais próxima da realidade, com grande extensão valorativa, temos ainda uma prática que visa um currículo disciplinar, verticalizado e horizontalizado, consequentemente acarretando problemas para a prática docente, que concebe os temas como se os mesmos estivessem "a la carte", e que pudessem escolher conforme seu interesse; e um trabalho penoso, a mais.

> A concepção de eixo transversal dentro do currículo se refere a um tipo de ensino que deve estar presente na educação obrigatória, como guardião da **interdisciplinaridade**, nas diferentes **áreas do conhecimento**, não como unidades didáticas isoladas, mas como eixos fundamentais dos objetivos, conteúdos e princípios de procedimento, encarregado das interconexões entre as matérias clássicas e incorporando novidades próprias de uns contextos sociais dinâmicos eu mudam e evoluem ao longo do tempo (SANTOS,2008,p.125).

Na análise dos resultados pertinentes à pergunta a respeito da relação dos Temas Transversais com as Áreas do Conhecimento, a aluna (**PBFSA**) respondeu: "São parceiros, ou seja, que devem se interrelacionar com as demais áreas a fim de se completarem; Para (**LAMNZ)** " A relação deles com as áreas do conhecimento são super interessantes ao passo que é possível agregar valores a eles por conta dessa interação"; Já (**BAFNZ**), essa relação se dá de "forma interdisciplinar", numa demonstração clara de que essa relação necessita da interação, retroalimentação, enfim da interdisciplinaridade.

A educação já percebeu que a formação docente necessita de uma abertura do diálogo entre as diferentes áreas do saber para que a complexidade dos fenômenos presentes na vida, na realidade, possa ser compreendida em toda sua esfera global como assinala Morin (2001,p.75) ao propor parâmetros para a religação dos saberes, pois o "conhecimento da Terra necessita do recurso de todas as diversas partes que a constituem, ou seja, para compreender a Terra é preciso passar das partes ao todo e do todo às partes"; Jacomeli (2007,p.07) comenta que o debate sobre educação envolve, muito mais do que "teorias pedagógicas,

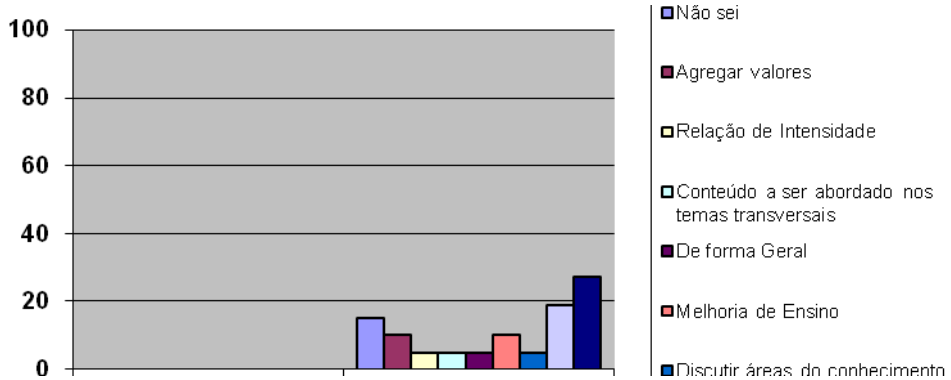
psicológicas, históricas ou filosóficas, (...) configura um diálogo total do homem com ele mesmo.

Embora seja notória a necessidade de se trabalhar de forma interdisciplinar, o que acontece em nossas escolas ainda é uma prática bancária, cartesiana, e quando a multidisciplinaridade disfarçada de interdisciplinaridade acontece, realiza-se de forma pontual e equivocada pois muitos ainda não possuem uma noção epistemológica, mas metodológica sobre o termo, podemos perceber essa preocupação no Quadro 11 e Gráfico 6, síntese da resposta 2; e pela resposta dada pelo discente (**MDFNZ**) que afirma: “Não tenho muito conhecimento a respeito, mas a poluição por exemplo, pode ser um tema transversal que está relacionado com a Biologia”.

Quadro 11 – Síntese das Respostas da Questão 2

02. Qual a relação dos Temas Transversais com as Áreas do Conhecimento?		
Respostas	Quantidade	%
Não sei	3	15
Agregar valores	2	10
Relação de Intensidade	1	5
Conteúdo a ser abordado nos temas transversais	1	5
De forma Geral	1	5
Melhoria de Ensino	2	10
Discutir áreas do conhecimento	1	5
Interdisciplinarmente	4	19
Relação de Complemento	6	27
Total	**21**	100%

Gráfico 6 – Qual a relação dos Temas Transversais com as Áreas do Conhecimento?



No que tange a categoria de importância dos Temas Transversais no Ensino Básico, vê-se que praticamente todos foram unânimes em ratificar em algum aspecto da finalidade educacional, a importância que os temas transversais trazem para a formação do cidadão para o mundo contemporâneo. "É no ensino básico onde está a formação do indivíduo e quanto mais cedo ele tomar consciência das coisas, mais cedo pode tomar decisões a respeito delas".(**MDFNZ**)

Para (**PAFSA**) " São importantes para o pensar crítico, o aprender a valorizar e o conscientizar". Santos na apresentação de seu livro, nos assegura que,

> Hoje, mais do que nunca, os desafios nos impõem a necessidade de recriar a educação no sentido de educar para a capacidade de: perceber e tecer relações; de interpretar linhas e entrelinhas; os sentidos lógicos e os polissêmicos; religar, contextualizar; conviver com as múltiplas fontes de informação, simuntaneamente; aprender a buscar informações necessárias; discernir e escolher; abandonar o irrelevante; esquecer o inócuo; problematizar criadoramente, sem recusar o fardo da complexidade dos questionamentos (SANTOS,2008,p.9).

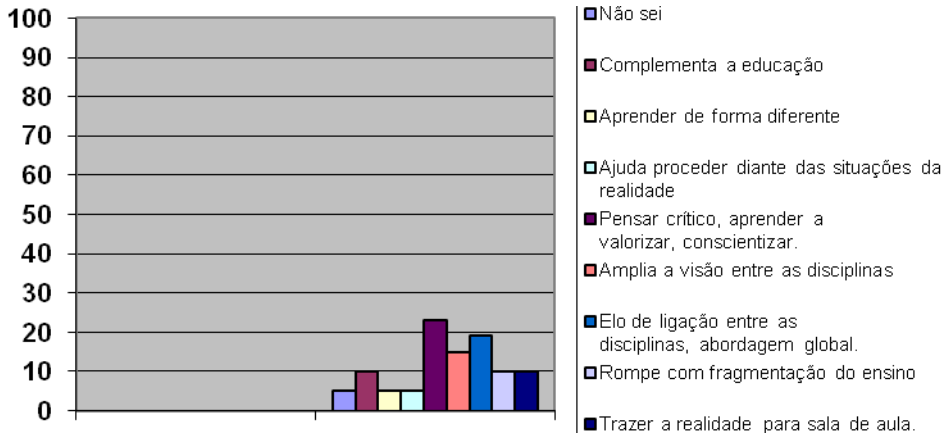
O mérito de ter os Temas Transversais como eixo educacional é a promoção de uma educação pautada na reflexão, na consciência da complexidade presente em toda a realidade, ou seja, é primordial que o docente compreenda as imbricações das relações, retroalimentações lineares e não-lineares existentes nos complexos fenômenos da vida, pensando em um ensino de Ciências múltiplo, rico e significativo simultaneamente, trazendo a realidade que o aluno vivencia, para dentro da sala de aula, ampliando sua visão de mundo, tendo assim prerrogativas suficiente para posicionar-se e participar de assuntos importantes para seu próprio futuro.

O Quadro 12 e o Gráfico 7 apresentam uma análise das respostas dadas referente a questão 3.

Quadro 12 – Síntese das Respostas da Questão 3

03. Qual a importância dos Temas Transversais no Ensino Básico?		
Respostas	Quantidade	%
Não sei	1	5
Complementa a educação	2	10
Aprender de forma diferente	1	5
Ajuda proceder diante das situações da realidade	1	5
Pensar crítico, aprender a valorizar, conscientizar.	5	23
Amplia a visão entre as disciplinas	3	15
Elo de ligação entre as disciplinas, abordagem global.	4	19
Rompe com fragmentação do ensino	2	10
Trazer a realidade para sala de aula.	2	10
Total	**21**	100

Gráfico 7 – Qual a importância dos Temas Transversais no Ensino Básico?



É importante comentar ainda, que alguns alunos trouxeram em questão, a idéia de rompimento com a fragmentação do ensino, demonstrando assim uma cultura, mesmo que no plano do discurso, da superação do paradigma cartesiano. Morin destaca que:

> o planeta tem cada vez mais necessidades de espíritos aptos a apreender seus problemas fundamentais e globais, a compreender sua complexidade, os sistemas de ensino continuam a dividir e fragmentar os conhecimentos que precisam ser religados, a formar mentes unidimensionais e redutoras, que privilegiam apenas uma dimensão dos problemas e ocultam as outras (MORIN,2007,p.12).

Contudo, para se possuir uma nova forma de ensinar e aprender, faz-se necessário também uma reforma do pensamento, que traz em seu bojo, novos mecanismos que contemplam a transcedência da interação, não apenas entre as disciplinas, mas principalmente entre as pessoas, uma nova prática pedagógica: da união, de um novo sistema de avaliação e planejamento.

A próxima questão, versa sobre como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais, levando em conta que,

> [...] Complexidade, interdisciplinaridade e sustentabilidade estão na base desse processo estratégico que tem como tarefa identificar novos valores e conhecimentos para a **construção da racionalidade ambiental**, trata-se não mais de incorporar temas e princípios ecológicos às disciplinas, no caso da educação ambiental nas escolas, mas de tentar "traduzir o conceito de ambiente e o pensamento da complexidade na formação de novas mentalidades, conhecimentos e comportamentos (LEFF, 2001,p.243) onde os direitos coletivos, a reapropriação da natureza, a redefinição de estilo de vida sejam problematizados em sua diversidade superando a ideologia dominante (M.TOZONI-REIS,2007,p.135).

Nessa direção, o planejamento e o processo de avaliação devem ser vistos com cuidado, considerando aspectos práticos e significativos de transformação de atitudes e valores, não apenas levando em conta aspectos conteudistas. Para (**PAFSA**),“ Os temas devem ser trabalhado pelos professores das diversas áreas do conhecimento, sendo planejado em conjunto e avaliado através da conscientização demonstrada pelos alunos. O acadêmico (**LAFSA**) reintera que, “ Devem ser implementados nas escolas desde o PPP de cada uma, discutidos e planejados nos planejamentos escolares e avaliados a partir do interesse e participação de cada aluno.

Santos (2008) orienta que um aspecto da dimensão pedagógica a destacar, na modalidade de aprendizagem em torno dos Temas Transversais, é o processo de avaliação, que não deve mais ser concebido quantativamente, mas qualitativamente, considerando que estamos analisando o resultado de um ser humano em formação, em movimento, num processo dinâmico de aprendizagem e não estático, portanto, outros pontos de vista que permeiam o ser humano em sua totalidade devem ser apreciados.

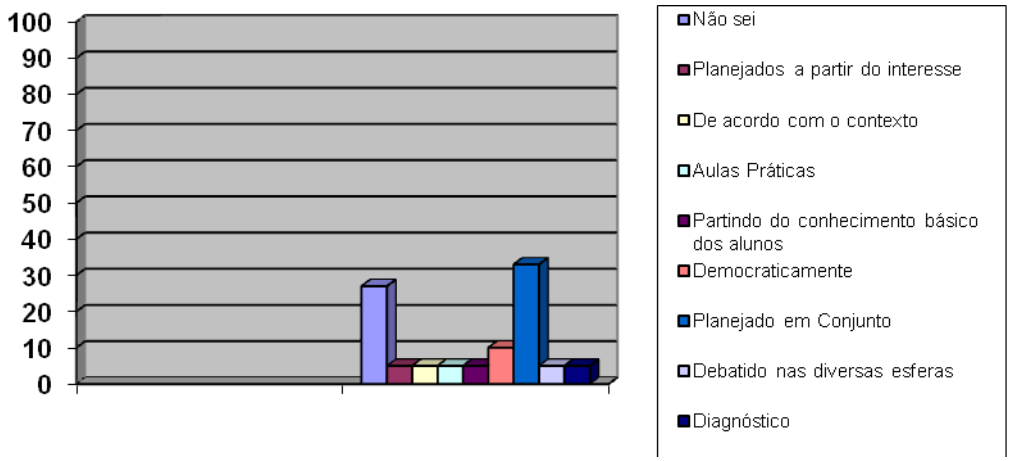
> Através da aplicação prática e do exercício, em contextos reais e cotidianos, das capacidades e dos conhecimentos adquiridos pelos anos nas diferentes áreas curriculares, pode-se verificar o grau que alcançaram enquanto a sua assimilação e integração pessoal (...) se transformaram realmente em aprendizagens significativas; aprendizagens que sirvam e seja úteis para a vida e que sejam aplicáveis funcionalmente na análise e compreensão crítica da realidade (SANTOS,2008,p.122).

O Quadro 12 e Gráfico 8 expõem uma percepção geral sobre a questão 4, que diz respeito em como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais.

Quadro 13 – Síntese das Respostas da Questão 4

04. Como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais?		
Respostas	Quantidade	%
Não sei	6	27
Planejados a partir do interesse	1	5
De acordo com o contexto	1	5
Aulas Práticas	1	5
Partindo do conhecimento básico dos alunos	1	5
Democraticamente	2	10
Planejado em Conjunto	7	33
Debatido nas diversas esferas	1	5
Diagnóstico	1	5
Total	**21**	100

Gráfico 8 – Como devem ser planejados, implementados e avaliados os Temas Transversais?



Um caráter considerável abordado foi o planejamento em conjunto, com respostas de 33%, o qual é imprescindível para prática do pensamento transversal, contudo com 27% os alunos não souberam responder ou opinar sobre a implementação dos Temas Transversais no Ensino Básico. Isso demonstra que nossa formação escolar, universitária e profissional deficitária, nos transforma em "cegos" nas mais diversas esferas que compõe o ser humano, nos impedindo assim de assumir posturas de cidadãos críticos e participativos na sociedade atual.

Quando se discorre sobre o processo de planejamento e avaliação na prática transversal, temos que refletir também sobre o objetivo final da prática educativa, portanto na superação do planejamento passivo, fragmentado, tendencioso a seguir o mesmo método de ensino-aprendizagem.

Gaston Bachelard afirmava que "todo discurso do método é um discurso de circunstâncias. Não existe um método fora das condições em que se encontra o sujeito"(MORIN,2007,p.29). Temos inúmeras possibilidades que as circunstâncias da realidade nos impõe em seu diálogo com o pensamento complexo, não propondo assim um programa a ser seguido, religiosamente, mas um caminho (método) no qual ponha à prova certas estratégias que se revelarão frutíferas, ou não, no próprio caminhar dialógico.

Na análise da quinta questão, foi-lhes solicitado que dessem um exemplo de Tema Transversal e a série em que poderia ser trabalhado. As respostas foram muito diversificadas, tendo o tema sido "Meio Ambiente" o mais escolhido. **PBFSA** justifica a utilização de tema "Meio Ambiente" porque "pode ser trabalhado em todas

as séries, pois é necessário a conscientização para a valorização, conservação e preservação do meio".

Entretanto alguns universitários não fizeram distinção entre Tema Transversal e método de ensino, sugerindo como temas: (**MBMNZ**) "Jogos"; (**MDFNZ**) "Drogas. Deve ser trabalhado a partir do 6º ano. Nesta série os alunos já podem ter contato com outras pessoas que fazem uso de drogas por isso é importante eles saberem a respeito" ou (MDMSA) sugerindo "falta d´água".

É compreensível essas respostas, a medida que esta foi uma sondagem, considerando que os alunos não possuem formação acadêmica, sobre questões da prática transversal, interdisciplinar entre outros, pelo fato de nunca terem vivenciado tal experiência.

4.3.4 Análise do Planejamento Transversal na Formação Docente – uma realidade

O Ensino de Ciências representado pelas disciplinas Ciências Naturais, Física, Química e Biologia, não consegue contemplar a complexidade dos fenômenos que gira em torno do ser humano, seu ambiente, sua realidade. Nesse sentido, a Educação Ambiental, como espaço que visa dar movimento, humanizar, conscientizar os sujeitos, instrumentando-os para a prática social crítica e transformadora em relação ao ambiente, vem como pedra angular para a prática inter-transversal, abarcando todas as áreas do conhecimento em suas esferas objetivas e subjetivas para a formação de um sujeito que leve em conta a necessidade de cooperação, participação, organização, autonomia, emancipação e transformação da coletividade.

É preciso refletir uma prática de planejamento pedagógico que possibilite a ação desses princípios epistemológico-metodológicos.

Acreditando na potencialidade da prática transversal, foi criado um planejamento que contemplasse essa necessidade atual. Santos (2008) nos dá uma orientação quanto aos passos, ao caminho que devemos percorrer para criar um planejamento da transversalidade:

> Para planejar os Temas Transversais no currículo escolar, é imprescindível seguir um processo que pode ser sintetizado em três passos fundamentais: A definição do Tema e a análise de seus conteúdos e implicações pedagógicas; A determinação da relação dinâmica que pode existir entre o Tema Transversal e os objetivos e conteúdos das áreas curriculares; O estabelecimento da relação dinâmica das pautas de atuação docente e das estratégias didáticas ou metodológicas que se vão adotar no desenvolvimento do Tema dentro do currículo e de cada uma das áreas (SANTOS,2008,p.141).

Foram elaborados para a tentativa da prática transversal três quadros de planejamento. O Quadro 14, Planejamento Transversal Geral, versava sobre um planejamento que contemplasse a interação e a relação entre o Tema Transversal e todas as áreas do conhecimento, com seus objetivos comuns e a contribuição que cada área poderia exercer.

Quadro 14 – Planejamento Transversal Geral

PLANEJAMENTO TRANSVERSAL GERAL		
NÍVEL:	ANO/SÉRIE:	BIMESTRE:
TEMA TRANSVERSAL:		
OBJETIVOS:		
ÁREAS DO CONHECIMENTO:		
CONTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO:		
ARTICULAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO:		
CRONOGRAMA:		
AVALIAÇÃO DO TEMA TRANSVERSAL		
REFERÊNCIAS		

O Quadro 15, Cronograma do Planejamento, apresentando uma visualização mais específica diante da distribuição no bimestre em que cada área deveria efetivar de fato um espaço transversal entre as áreas do conhecimento.

Quadro 15 – Cronograma do Planejamento

CRONOGRAMA DO PLANEJAMENTO							
MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
PLANEJAMENTO CONJUNTO DO TEMA TRANSVERSAL							
1º	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO PARCIAL DO PROCESSO							

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
2º	5ª						
	6ª						
	7ª						
	8ª	DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE CONCLUSÃO DO ESTUDO DO TEMA TRANSVERSAL					
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO FINAL DO PROCESSO							

E por conseguinte, o Quadro 16, Roteiro de Atividades, o qual era específico para cada área. Este consistia em ser o resultado acumulado das interações entre outras reuniões de planejamento com a troca entre todas as áreas.

Quadro 16 – Roteiro de Atividades

<table>
<tr><th colspan="2">ROTEIRO DE ATIVIDADES</th></tr>
<tr><th colspan="2">1. IDENTIFICAÇÃO</th></tr>
<tr><td>TEMA:

TEMA TRANSVERSAL:</td><td>ÁREA DO CONHECIMENTO:</td></tr>
<tr><td>SÉRIE:</td><td rowspan="3">PROFESSOR:</td></tr>
<tr><td>DATA:</td></tr>
<tr><td>DURAÇÃO:</td></tr>
<tr><th colspan="2">2. OBJETIVOS</th></tr>
<tr><td colspan="2">Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de:</td></tr>
<tr><th colspan="2">3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</th></tr>
<tr><td colspan="2">1º. Momento: Motivação:

2º. Momento: Construção

3º. Momento: Reflexão

4º. Momento: Reconstrução</td></tr>
<tr><th colspan="2">4. BIBLIOGRAFIA</th></tr>
</table>

O procedimento metodológico do Roteiro de Atividades, repousava seus fundamentos estratégicos em quatro momentos: O **primeiro momento** consistia na motivação dos alunos, onde o acadêmico deveria definir o tempo estimado para o desenvolvimento deste momento, os recursos utilizados e os procedimentos; O **segundo** momento chamado de “construção” onde os alunos deveriam desenvolver uma atividade que externassem seu conhecimento sobre aquele tema; o **terceiro** momento, Reflexão, versava sobre a aula propriamente dita, onde o professor sendo mediador do conhecimento, tendo como âncora o dados do conhecimento externados pelos alunos nos resultados do momento anterior, iria enriquecer com informações adicionais sobre o assunto; e O **quarto** momento, chamado de Reconstrução, baseia-se numa avaliação em que o docente proporia ao grupo, com base em todos os momentos acima processados.

Todos foram desenvolvidos para que comportasse os objetivos em comum entre as áreas do conhecimento a serem elaboradas no plano bimestral e as

contribuições de cada área do conhecimento com seus conteúdos mínimos curriculares exigidos pelo Ministério Educação – MEC.

Faz-se necessário dar atenção ao fato que, tal prática atenta para a importância de não subestimar o problema do erro, episódio muito ocorrido durante o reino do paradigma cartesiano, contudo o surgimento da idéia de verdade é que agrava o problema do erro, pois qualquer um que se acredite possuidor da verdade torna-se insensível aos erros que podem ser encontrados em seu sistema de idéias e, evidentemente, considerará mentira ou erro tudo o que contradisser sua verdade. Testifica-se que a própria vida apreende inúmeros "processos de detecção e repressão do erro, e o extraordinário é que a vida também comporta processos de utilização do erro, não só para corrigi-los, mas também para favorecer o surgimento da diversidade e da possibilidade de evolução." (MORIN,2007,p. 25)

Nessa direção, segue em série os planejamentos pensados, refletidos e executados durante a pesquisa, que teve por objeto a criação de um espaço transversal, ressaltando dois princípios inerentes à Pesquisa-Ação Participante:

> (1) o pesquisador no processo de construção do conhecimento deve estar engajado na prática política transformadora da sociedade e comprometido com sua superação dialética;
> (2) a pesquisa é obra coletiva produzida por pessoas concretas e a ciência deve ser um instrumento igualmente disponível a todas as classes e grupos expropriados e oprimidos (LOUREIRO,2007,p.32).

4.4 AMAZÔNIA – CENÁRIO DA TRANSVERSALIDADE E O ENSINO DE CIÊNCIAS

A Amazônia Brasileira, que pertence ao Estado do Amazonas, foi escolhida como cenário para Tema Transversal pelo motivo de ser indicada como eixo pela Política de Educação Ambiental do Estado do Amazonas e pela sua diversidade complexa em inúmeras esferas que comporta tal ambiente. Foram distribuídos quatro equipes multidisciplinares para desenvolvimento dos temas abaixo, cada equipe ficou responsável por um subtema do Tema Transversal Amazônia (Figura 1).

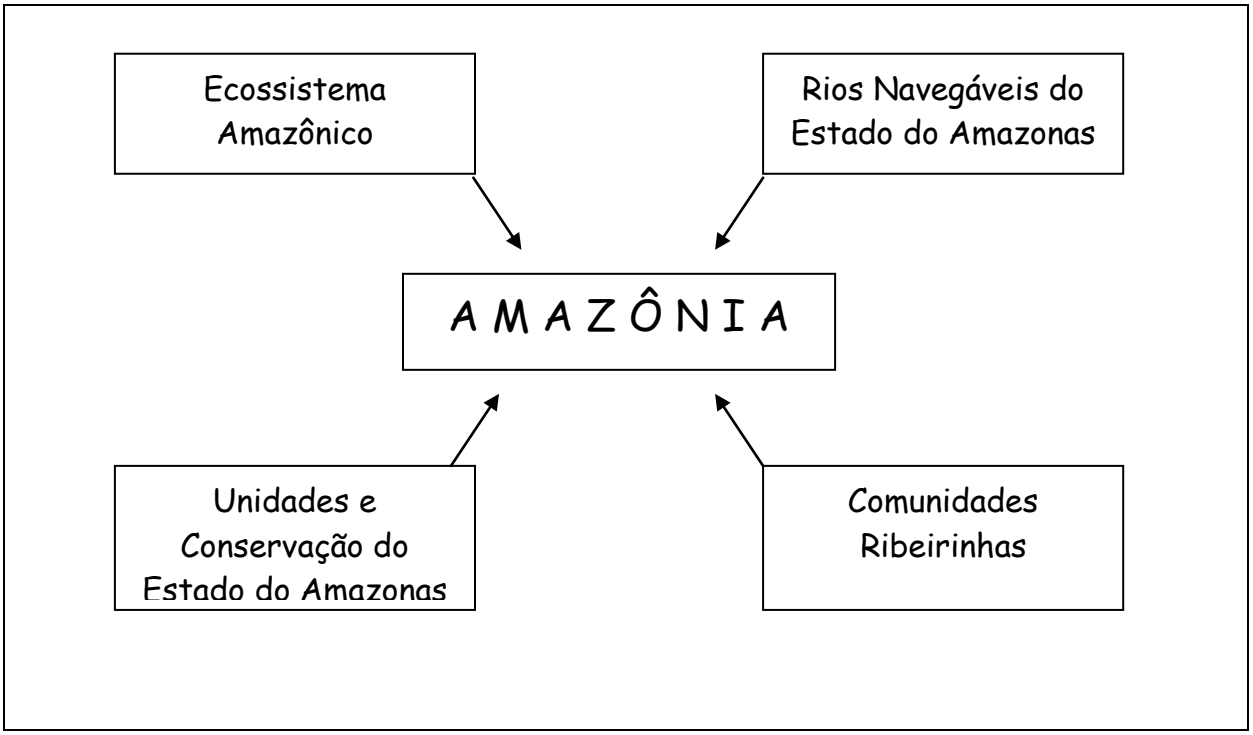


Figura 1 – Temas Transversais

A riqueza dos recursos naturais existentes, a população do interior do Estado, diversidade de espécies de animais e plantas, sua variabilidade genética e diversidade hídrica apresentam um papel importante na promoção do desenvolvimento sustentável e na manutenção da saúde dos ecossistemas e da integridade das pessoas e do ambiente, necessárias para os processos evolutivos ao longo do tempo, que marcaram o processo histórico, com violentos episódios conhecidos em rede nacional, a partir da história da proteção das florestas pelos extrativistas, com o movimento liderado por Chico Mendes.

Assim, inúmeros são os aspectos, as possibilidades de ensino-aprendizado para serem abordadas na escola pelas diferentes áreas do conhecimento. Observando atentamente a oportunidade de ter tal tema como tema transversal, Lucini relata que os Temas Transversais são conteúdos educativos definidos, essencialmente, por três características chaves:

> 1.São conteúdos que fazem referência à realidade e aos problemas sociais;
> 2.São conteúdos relativos, fundamentalmente, a valores e atitudes;
> 3.São conteúdos que hão de desenvolver-se dentro de todas as áreas curriculares como parte delas, isto é, inseridos nelas, não como um adendo artificial, senão como parte consubstancial de seus planejamentos e dos processos de ensino e de aprendizagens que delas se desprendem, servindo de ponte com as realidades e problemas sociais (LUCINI apud SANTOS,2008,p.130).

4.5. EQUIPES DO PLANEJAMENTO TRANSVERSAL

Conduzindo o trabalho numa perspectiva inter-transversal, fez-se necessário a composição de equipes multidisciplinares como condição alternativa na tentativa de superação de contexto disciplinar rígido entre as disciplinas, pautado no paradigma cartesiano. Desta forma possibilitou-se a elaboração do pensamento que permitisse a integração, interação e cooperação dentro não apenas de temas em comum, mas na contradição e enriquecimento da associação e dissociação.

Este foi sem dúvida um desafio a ser ultrapassado: o trabalho em equipe de áreas distintas do saber, o aprender a ouvir, respeitar a opinião distinta do outro para enriquecimento do trabalho pedagógico.

Os temas adotados foram escolhidos por sorteio, aleatoriamente; quanto ao aspecto de ano/série, foi obedecido o critério de gradação da atual disposição do Ensino Básico, que implementou o número de anos da Educação Básica, integrando crianças a partir de 6 anos, tornando o Ensino Fundamental para 9 anos. Assim formaram-se as equipes: 1. Amazônia: Ecossistema Amazônico – (6º ano, antiga 5ª série) - Apêndice 1; 2. Amazônia: Comunidades Ribeirinhas– (7ºano, antiga 6ª série) – Apêndice 2; 3. Áreas Protegidas na Amazônia (8º ano, antiga 7ª série) – Apêndice 3; e 4. Amazônia: Rios Navegáveis do Estado do Amazonas (9ºano, antiga 8ª série) – Apêndice 4.

A construção do **Marco Referencial Comum** foi elaborado por todos os componentes e consistia na pesquisa das informações sobre o Tema Transversal para construção de um texto base para cooperação e interação tendo como análise os conteúdos de cada área do conhecimento iria contribuir para a construção da prática transversal entre os integrantes da equipe.

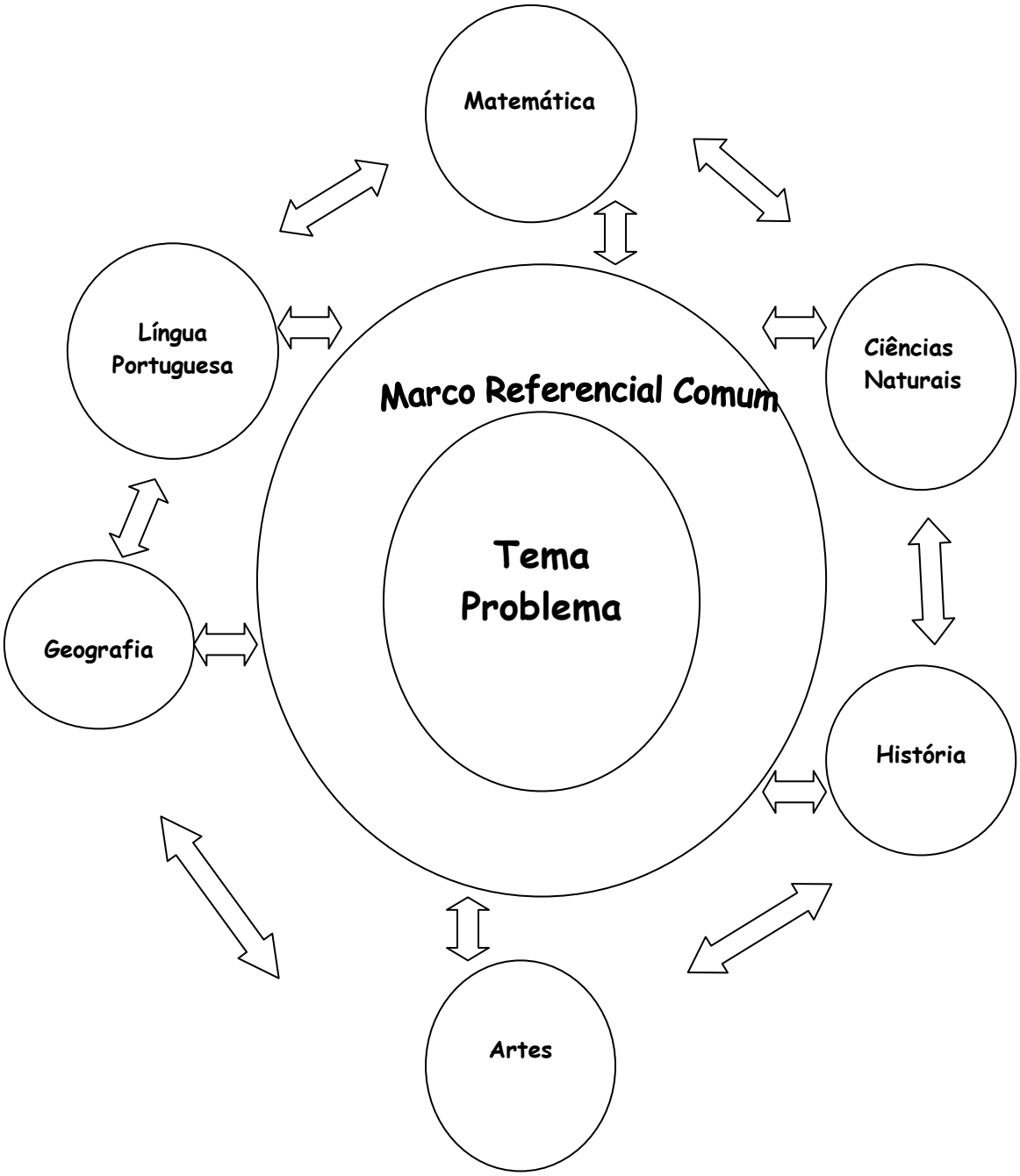


Figura 2 – Interação das Disciplinas no Marco Referencial Comum

4.6. ANÁLISE DAS RESPOSTAS DOS LICENCIANDOS – DOCUMENTO FINAL

Obedecendo a codificação alfa numérico demonstrados no Quadro 9, as unidades de análise organizadas a seguir, visam responder ao questionamento do Quadro 6 – Documento Final, tendo assim uma análise da pesquisa em questão, do processo de implantação do espaço transversal na estrutura curricular das licenciaturas da Escola Normal Superior e do planejamento transversal como alternativa para atuação desse espaço.

A partir das entrevistas semi-estruturadas, foram analisadas as respostas dadas, no último dia de contato com os alunos, ou seja, uma abordagem final para analisar a concepção que os alunos construíram em longo do espaço transversal criado, disponibilizado pela disciplina “Temas Transversais no Ensino Básico”.

A primeira pergunta, refere-se à importância da prática da Transversalidade na Escola. Todos os alunos foram unânimes em responder que a perspectiva transversal no ensino é de suma importância para a transformação da atividade pedagógica para atender as necessidades da contemporeneidade, instigando e dando subsídios sólidos à criação de uma nova cultura escolar, transformação na forma de conceber o pensamento e, consequentemente da sociedade.

Para (**MAFNZ**), é importante porque a prática da transversalidade possibilita “Trazer temas da realidade do aluno para dentro da escola”; (**LAMNZ**) ressalta que “buscar abrir a mente dos alunos no que diz respeito às matérias curriculares com o seu dia-a-dia”, ou seja, permite ao aluno fazer uma ponte entre o currículo formal e sua vida, sua realidade, criação da práxis; (**LAFSA**) fala que “trabalhar um só tema em todas as disciplinas, é explorar um assunto de diversas formas”, tornando-se rico pela interação, cooperação entre as disciplinas.

Nessa perspectiva, as respostas podem ser analisadas sob a ótica de Morin quando relata,

> O pensamento complexo é um estilo de pensamento e de aproximação à realidade. Nesse sentido, ele gera sua própria estratégia inseparável da participação inventiva daqueles que o desenvolvem. É preciso pôr à prova metodologicamente (no caminhar) os princípios gerativos do método e, simultaneamente, inventar e criar novos princípios (MORIN,2007,p.31).

Isto ratifica a idéia de que o quadro situacional da educação atual está defasado, ultrapassado diante de um pensamento cartesiano que nos torna cegos, simplistas frente à multiplicidade de fenômenos presente na complexa realidade que vivemos, necessitando assim, de uma nova abordagem de educação e de pensamento, dada pela interação e retroatividade.

Quanto à próxima pergunta, foi indagado a respeito sobre os obstáculos para o emprego da transversalidade na escola. Nessa categoria, os alunos levantaram vários pontos de vista, mas o aspecto mais inquirido foi sobre o planejamento em conjunto, da enorme dificuldade de planejar em conjunto, do ouvir e respeitar a opinião do outro, ou seja, "a exigência de uma solidariedade em escala mundial supõe, por outro lado, que todos ultrapassem a tendência de se fecharem sobre si mesmos, de modo a abrir-se à compreensão dos outros, baseada no respeito pela diversidade"(DELORS,1999,apud GADOTI,2000,p.139), o que leva a respostas semelhantes quanto a terceira questão que foi sobre as dificuldades sentidas, por ele, no planejamento da Transversalidade.

Para (**MBMNZ**) "A falta de tempo dos professores para se reunirem e planejarem as aulas" também implica num dos obstáculos considerados para o planejamento em conjunto; outro aspecto é ressaltado por (**LAMNZ**) "Falta de incentivo e disposição de professores, diretores, alunos e comunidade"; A "falta de preparo dos docentes e deficiência nas políticas pedagógicas para promoção de sua implantação" é o que destaca (**PCFSA**).

O planejamento é uma ação que visa instituir várias pequenas metas para se chegar a um resultado mais amplo, assim quando ansiamos por uma educação que contribuiu para a cidadania planetária, temos como objetivo,

> a construção de uma cultura da sustentabilidade, isto é, uma biocultura, um cultura da vida, da convivência harmônica entre os seres humanos e entre estes e a natureza. A cultura da sustentabilidade deve nos levar a saber selecionar o que é realmente sustentável em nossas vidas, em contato com a vida dos outros. Só assim seremos cúmplices nos processos de promoção da vida e caminharemos com sentido. Caminhar com sentido signifiica dar sentido ao que fazemos, compartilhar sentidos, impregnar de sentido as práticas da vida cotidiana e compreender o sem-sentido de muitas outras práticas que aberta ou solapadamente tratam de impor-se e sobrepor-se a nossas vidas cotidianamente (GADOTTI,2000,p. 186).

Nessa direção, o Ensino de Ciências deve reconhecer um ensino pautado além do conhecimento científico e tecnológico, mas do aprendizado da subjetividade

social estar ligado ao desenvolvimento da humanidade, e atualmente, diante de um novo século, o mundo vive em constantes transformações, e novas necessidades que, lamentavelmente, não são contempladas no planejamento para um “fazer pedagógico” diferente, pois a escola ainda não mudou. As instituições de formação docente, nos cursos de licenciaturas também não mudaram. Portanto, busca-se a legitimação de uma formação científica pautada na valorização da vida no respeito ao meio ambiente e às diversidades sócio-culturais e no entendimento da complexidade do mundo.

BAFNZ acredita que “A dificuldade do planejamento transversal são as relações das áreas do conhecimento com o tema transversal”, e “conciliar o tema com o conteúdo no bimestre correspondente” (**MDFNZ**), ou seja, a elaboração do Marco Referencial Comum, que é o texto, a pesquisa base para a preparação das atividades pedagógicas inter-transvesal, do roteiro de atividades a ser desenvolvido na sala de aula, como afirma (**LAFSA**) “a construção de um texto base para todas as áreas do conhecimento e o planejamento conjunto”.

Num formato legal sobre esse assunto, a Lei nº 3.222 de 02 de Janeiro de 2008, que regula sobre a Política de Educação Ambiental do Estado do Amazonas, versa em seu Capítulo III Parágrafo Único que,

> As escolas da rede estadual de ensino do estado estabelecerão períodos de planejamento da **transversalidade** da questão ambiental, de modo a garantir a prática da **interdisciplinaridade,** refletindo sobre as causas reais dos problemas, suas conseqüências e possíveis alternativas de soluções (AMAZONAS,2008)

A prática do planejamento transversal está, portanto, assegurada por Lei para todas as escolas da rede estadual, isso é um avanço significativo que necessita ser colocada em exercício nas escolas e não ficar apenas no discurso.

O exercício pedagógico exercido na sala de aula pelo professor, dá-se também em função da formação escolar que o atual docente passou, é fruto do que ele viveu como aluno, e agora reproduz como docente.

As escolas possuem ainda uma cultura de competição sem solidariedade, trazendo em seu bojo a rivalidade entre alunos x alunos, professor x professor, professor x diretor e etc., tendo uma clara evidência baseada na lógica da competitividade, onde a própria democracia na escola é insuficiente.

É contra essa energia que devemos entender que hoje e não amanhã é tempo de aprender a ser gente, de viver e compartilhar o planeta ao vez de dividi-lo e domina-lo, de nos abrir para o outro e outras culturas, “desejamos uma pedagogia cheia de esperança, onde afloram os valores humanos fundamentais: a amizade, o respeito,(...) a emoção, a solidariedade, a aproximação entre o simples e o complexo e o amor” (GADOTI,2000,p. 20).

A quarta pergunta fez referência ao que deve ser feito para que os cursos de formação de professores qualifiquem para a prática da Transvesalidade.

Muitos alunos responderam que não sabiam. Contudo, **PCFSA**, argumentou que seria necessário “Incentivo do governo e escolas”. Considerando que a lei acima citada já trouxe para as escolas a possibilidade da prática do planejamento transversal, faz-se necessário para as universidades, nos centros de formação docente, uma apreciação cuidadosa dos currículos de Licenciatura tornar essa possibilidade viável, pois, como será praticado a transversalidade nas escolas, se nos cursos de formação do professor, responsável pela prática pedagógica docente, tal prática é esquecida?

No Capítulo III, Da Educação Ambiental no Ensino Formal, no inciso 2º do Art. 16, versa que,

> As instituições do ensino superior e de pesquisa darão aporto técnico-científico aos programas de capacitação de recursos humanos em Educação Ambiental, para os municípios e estado (AMAZONAS,2008).

O discente **MDFNZ**, julga que seria importante “Incluir essa disciplina na grade curricular definitivamente” indo assim ao encontro do atendimento as necessidades contemporâneas da própria sociedade. Para **LAFSA** é indispensável “Uma disciplina que trabalhe e explique a Transversalidade”.

> A transversalidade precisa ter a mesma imporãncia e o mesmo peso que as outras matérias do curso, só assim a Transversalidade será colocada em prática com eficácia. Introduzir em sua formação, ferramentas que de forma significativa auxiliem sua prática pedagógica na sala de aula (**BBFNZ**).

Ao que tange a última questão sobre a contribuição da disciplina Temas Transversais no Ensino Básico para a sua formação de Professor, a aluna **MDFNZ**, declara que “Contribuiu muito. Aprendi a relacionar temas do dia-a-dia com

conteúdos a serem ministrados". **MAFNZ** completa que é "uma alternativa para que haja interdisciplinaridade na escola".

Quando é proporcionado ao aluno a possibilidade da promoção de visões interdisciplinares e complexas promovendo a integração conceitual e atitudinal dos conteúdos, promove a compreensão da realidade, tão difícil de ser compreendida sob ótica de uma disciplina, impulsionando assim o rompimento da estrutura de cada disciplina com o objetivo de possibilitar uma visão unitária dos saberes.

Dessa prática resulta numa ruptura de uma pratica pedagógica pautada na fragmentação do conhecimento, onde era muito difícil fazer as conexões necessárias para um amplo entendimento sobre o assunto/problemática que nos cerca, fomentando assim a transformação e criação de um aluno mais crítico e sensível para a complexidade que está ao seu redor.

LAMNZ afirma que contribuiu "Bastante. Em primeiro lugar não sabia planejar uma aula. Agora sei. E vê de que modo podemos contribuir com os conhecimentos a nossa volta". Quanto a esta questão, uma das maiores dificuldades com esta disciplina, foi com os alunos que não tinham nenhuma experiência com a prática de planejamento, pois na criação da disciplina abrimos a oportunidade para todos os alunos, não delimitando período do curso de licenciatura nem experiência das atividades docentes.

PCFSA declara que "Conhecer os temas transversais e os conceitos que constroem a complexidade da Educação Ambiental, proporcionaram uma abertura na visão das abordagens específicas para contribuir na abordagem globalizada".

Para Vianna (2004,p.45)

> os docentes deverão qualificar-se permanentemente para serem os mediadores e estimuladores do processo de conhecimento de seus alunos capacitando-se para as intervenções necessárias, possibilitando que seus alunos avancem no seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, construindo suas capacidades criativas e para resolver problemas, enfrentar a crise e buscar soluções para desafios cada vez mais presentes e complexos na sociedade contemporânea.

Para isso, é fundamental que o professor capacite-se para uma prática pedagógica que requer a pesquisa e a produção de conhecimentos, buscando novas metodologias que lhe possibilitem desenvolver um trabalho pedagógico interdisciplinar e transversal, não considerando as disciplinas como elementos estanques, observando atentamente para o contexto regional amazônico e as grandes transformações ocorridas no mundo a partir do avanço tecnológico, onde o

ensino de ciências conclama por novas perspectivas de ensino que possam desenvolver a ciência e tecnologia centrada na biodiversidade amazônida.

As diretrizes curriculares para o ensino de ciências estabelecem que o

> diálogo entre as disciplinas é favorecido quando os professores dos diferentes componentes curriculares focam com objeto de estudo, o contexto real – as situações de vivência dos alunos, os fenômenos naturais e artificiais, e as aplicações tecnológicas (BRASIL, 2006,p.103).

Nessa direção, a Ciência Tecnologia e Sociedade – CTS, correspondem à tendência que caminha lado a lado das necessidades do homem moderno, neste sentido, a educação orienta que o ensino de ciências deve conduzir o aluno para o domínio de conceitos básicos científicos, saber utilizar as tecnologias interagindo com o mundo globalizado, por conta do grande desenvolvimento tecnológico e cientifico atual, estabelecendo uma proposta educacional que enfatize a necessidade de desenvolver conteúdos significativos aos alunos, potencializando capacidades e construindo competências para articular os diferentes conhecimentos.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Vive-se diante de uma sociedade permeada de exigências que hoje a escola não dá conta de desenvolver tais habilidades. A sociedade planetária que hoje se vive, exige que a escola trabalhe pedagogicamente a partir da vida cotidiana, da subjetividade, isto é, a partir das necessidades e interesses das pessoas e não apenas para atendimento dos meios de produção da sociedade capitalista, fomentando uma educação tecnicista.

É preciso colocar o aluno no centro da escola e do sistema educativo. O problema é que, alguns pensam que o ensino científico deve ser, simplesmente, pautado em nível mais elevado, o mais próximo possível, da descoberta e da pesquisa por si só. Tem-se a impressão de que se quer sistematicamente transferir para os alunos os manuais, os conteúdos das publicações científicas, conduzindo a verdade definitiva e absoluta, ou seja, uma educação bancária e somente conteudista, isolada de significação real que os alunos vivenciam na complexa realidade do seu mundo.

É preciso lembrar incessantemente que, o despertar do espírito crítico é uma das principais finalidades da educação: não se trata de acumular conhecimentos, mas sim de formar a capacidade de julgar. Seria nulo o benefício de um Ensino das Ciências que suprimi o obstáculo, querendo poupar o aluno de enfrentar as dificuldades da pesquisa, o expondo respostas que são aceitas de maneira dogmáticas, sem questionamento, nesse prática de ensino podemos observar uma ação paradigmática pautada no cartesianismo.

Vários autores alertam que a crise que se vive é conseqüência de séculos de eliminação das faculdades de percepção, pelo paradigma cartesiano, do sentir em detrimento de uma lógica que levava em consideração uma razão fragmentada de sentido, com anulação dos sujeitos reprimidos por um paradigma científico que os fracionava em partes e que não levava em consideração a riqueza das interações.

Não somente a ciência é atingida por este paradigma, mas o conjunto de crenças com dimensão social, logo também educacional, foram também atingidos, pelas regiões mais profundas da existência humana, sua cultura, seus costumes, seu modo de viver e ver o mundo, perdendo assim as características mais significativas que dão sentido à vida como um todo.

Foi legitimado pela Ciência Moderna, um visão disciplinar do sujeito, ausente de mecanismo que o possibilite compreender as dimensões e relações entre a realidade complexa dos fenômenos existentes em seu redor.

Com o avanço da Física Quântica, a Teoria do Caos, a Teoria dos Sistemas entre outros, os cientistas começaram a perceber que a fragmentação imposta pelo cartesianismo não era suficiente para dar respostas aos seus estudos, somente as partes não tem sentido, como também não levam à compreensão da vida. Os biólogos tiveram uma contribuição muito importante na mudança de paradigma porque afirmavam a idéia de que os organismos vivos são sistemas integrados. Com isto, eles insistem na idéia de que o todo é muito mais do que a soma de suas partes. Existe, portanto, algo mais que precisa ser buscado para podermos entender a vida e o cosmos. E este algo mais, para estes cientistas, não é material, mas são padrões de relação. Descobriram que tudo depende das interações e o que resulta são propriedades emergentes que não estão pré-determinadas, mas que dependem das interações. Chegam então à uma conclusão revolucionária: o padrão de tudo o que existe, vivo e não-vivo é a rede

Nessa direção, no campo paradigmático educacional, é evidente que a ambição da complexidade é prestar contas das articulações despedaçadas pelos cortes entre disciplinas, entre categorias cognitivas e entre tipos de conhecimento. De fato, a aspiração à complexidade tende para o conhecimento multidimensional. Ela não quer dar todas as informações sobre um fenômeno estudado, mas respeitar suas diversas dimensões, assim, o ensino estaria respeitando o ser humano como um ser biológico-sociocultural, e que os fenômenos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos. Onde, ao aspirar a multidimensionalidade, o pensamento complexo comporta em seu interior um princípio de incompletude e de incerteza, idéias estas preconizadas por Morin. Este seria o caminho para a superação da fragmentação, para a construção do conhecimento, do ensino pautado no paradigma da complexidade.

. O Ensino de Ciências por si só, fragmentado e longe de atender as necessidades discentes, obedece a um direcionamento de memorização de conteúdos, não dando conta às respostas que se apresentam hoje com os problemas que se colocam, e onde o Ensino de Ciências, tendo a Educação Ambiental como pedra angular para um ensino emancipatório, viria a priori, numa dimensão interdisciplinar, contemplar assim também outras áreas do conhecimento

para uma futura educação transdisciplinar, contudo para isso faz-se necessário uma urgente reforma de pensamento, pois não podemos aprisionar a realidade em uma única explicação ou dimensão da realidade.

Levando, pois, em consideração os princípios que contemplam a complexidade, como o princípio da recursividade dentre outros, para reformar o ensino, é necessário reformar mentes e para reformar mentes, é preciso reformar o ensino, tudo isto permeado num processo recursivo e retro-alimentar, onde ambos, reforma do ensino e reforma do pensamento, se influenciam, se alimentam, modificando-os. A condição *sine qua non* é ensinar a pensar complexo, sendo, portanto, a reforma da educação algo urgente e salutar, pois a escola que ainda conhecemos está alicerçada no paradigma da simplicidade, onde o que é ensinado pela escola é transmitido de forma disciplinar e fragmentada. Necessita-se, pois, da construção do conhecimento que reintegre os mais diferentes conhecimentos, contextualizando-os, reunindo-os, estimulando a percepção do ser humano não apenas ao seu redor, uma visão imediatista, mas ampla ao nível global, as palavras chaves portanto, sejam talvez interação, conexão.

Romper com a ideologia educacional fragmentadora, significa ser capaz de atender as necessidades dos discentes, diante de uma nova realidade mundial, contemplando não apenas aspectos cognitivos, mas também sociais, históricos, econômicos, biológicos, afetivos, etc. partindo para uma nova concepção de aluno, que deixa de ser um mero receptor, para um sujeito atuante na sua aprendizagem; e de professor, o qual passa de transmissor para mediador do conhecimento, pois o que predomina ainda, é uma educação que alimenta a máquina industrial, econômica da sociedade. Há um jogo de interesses muito grande que permeia a educação, tanto no âmbito político, social como, e principalmente, no econômico.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000) o papel das Ciências Naturais é o de colaborar para a compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo do mundo e parte integrante do Universo, tornando-o um cidadão mais atento para sua própria realidade.

No próprio contexto amazônico, temos presenciado a existência de laboratórios formais e não-formais. Possuímos parques, museus, florestas, rios, a cultura amazônica, saberes populares de anciãos e indígenas, frutas regionais, riquíssimas onde paradoxalmente nossas crianças sofrem com anemia pelo desconhecimento da potencialidade da floresta.

Portanto, mais do que ensinar, a concepção de Ciências deve trazer a consciência do desenvolvimento do ser humano como cidadão, ético, tendo assim relevância, as interações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade. Nessa perspectiva, faz-se fundamental o pensamento concernente aos fatores associados à degradação da vida e sobre possíveis medidas para o enfrentamento da emergência planetária, numa perspectiva de que o processo educacional permeada pelo Ensino de Ciências, pela Educação Ambiental, tende a contribuir para pensar e construir o futuro na direção de uma melhoria da qualidade de vida.

No Ensino de Ciências a abordagem dos conteúdos além de necessitar ser contextualizada, esta deve estar conectada com o cotidiano do aluno, a ponto de oferecer mais significado ao que se aprende, harmonizando o que o aluno aprende na escola e vive, cooperando assim além da própria vivência, para a construção de uma postura crítica com questionamentos, reflexões e pesquisas.

No decorrer do quadro teórico foram apresentadas tendências pedagógicas que influenciaram o processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Para se entender a educação e, conseqüentemente, o Ensino de Ciências que é apresentado hoje na escola, faz-se necessário uma breve retrospectiva do processo histórico educativo no Brasil, o qual sofreu diferentes tendências que hoje são vistas nas salas de aula.

A primeira educação formal que o Brasil teve contato, foi inspirada pela pedagogia européia e jesuítica, definindo portanto, interesses, objetivos e a ideologia de seu dominadores. Os meios pedagógicos mais utilizados visavam sempre a competição entre os alunos, o incentivo a superioridade, êxito para obtenção de titulações. O ensino era desvinculado totalmente do contexto em que os alunos eram inseridos, das inovações tecnológicas e científicas que iam surgindo, dando ênfase ao ensino universalista e formal, focando no estudos dos clássicos, latim, religião, separando assim os alunos de aplicações práticas, que possuíam no seu cotidiano e nas relações sociais.

Com o ideário escolanovista, no período dos século XIX e XX, no cenário mundial, surge somente na década de 30, na escola brasileira, o movimento da Escola Nova que passa a exigir mudança nas metodologias de ensino, requerendo uma formação não apenas cognitiva do aluno, mas global. Reclamando por uma formação docente de mais qualidade que atendesse a tais necessidades. Nesse contexto, educadores da escola nova introduzem o pensamento liberal democrático,

defendendo a escola pública para todos, a fim de se alcançar uma sociedade igualitária e sem privilégios.

As influências da Escola Nova deslocaram o eixo pedagógico dos processos puramente lógicos e racionais para os aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Concernente ao Ensino de Ciências, deram então ênfase ao método científico, o qual foi confundido até mesmo, praticamente, como metodologia do ensino de ciências, idealizando, portanto, um ensino de ciências que pudesse atender à Ciência como um método de pensamento e de atitude ao qual pudesse transformar a forma de pensar e possuir a vivência científica igual a de um cientista.

Os professores posteriormente reconheceram durante sua prática, que o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico, até porque buscava-se uma sequência rígida de etapas preestabelecidas, onde muitos não obedeciam a ordem das atividades e estudavam apenas os textos, porque era muito grande a carência de espaços e equipamentos adequados para as atividades experimentais.

O cenário educacional desde, então, adquire um ideário popular de educação, mas poucos progressos são inscritos nesse período, como a organização e primeira publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1961 e as várias manifestações de Paulo Freire, um dos maiores educadores do Brasil, o qual lutava por um processo dialético e dialógico na educação.

No Ensino de Ciências houve um avanço significativo, pois com a LDB 4024/61 foi estendido o Ensino de Ciências a todas as séries do antigo ginasial, hoje conhecido como ensino básico e somente com a Lei 5692/71 que foi estendido para todo o Ensino Fundamental.

Outra tendência muito importante no ensino de Ciências foi a concepção de Ciência Integrada, com preocupação de elaborar programas que integrassem os conteúdos de Biologia, Física, Química e Matemática na tentativa de superar a compartimentalização da produção do conhecimento.

Contudo, tal tendência visava e valorizava de sobremaneira ao ensino científico, trazendo para o foco a discussão da totalidade do saber cientifico, buscando a interação entre a ciência e a tecnologia e sua importância para a sociedade, defendendo os axiomas científicos, a certeza absoluta da ciência, o conhecimento científico neutro, ou seja, a separação do sujeito do objeto de

pesquisa e a quantificação e mensuração de dados. Houve uma grande contribuição para a formação docente concernente a implantação das licenciaturas curtas no Brasil.

Embora tenhamos visto tantos avanços científicos e tecnógicos, quando o assunto é educação, a didática de ensinar ciências não conseguiu progredir depois de tantas pesquisas na área. O que se verifica depois de tantas tentativas e esforços, é a concretude do ensino tradicional na prática do professor, com o mesmo tipo de metodologia e recurso utilizado, o mesmo tipo de avaliação e mensuração levando em consideração apenas aspectos conteudistas, desconexos dos avanços e descobertas científicas e da realidade contextual dos alunos.

Esse período também foi impresso no contexto sócio-econômico mundial e, conseqüentemente, brasileiro, um ideário neoliberalista de educação, que acarretou fortíssima influência e mudança das trajetórias e objetivos educacionais, pois a educação sempre durante toda sua história teve um papel estratégico, para a preparação do mercado de trabalho, para a competitividade, pois a influência neoliberal exigia das escolas e universidade, uma formação direcionada para as necessidades da indústria e do comércio.

Com o incentivo à industrialização, ignorando os custos sociais e ambientais desse desenvolvimento, os problemas relativos ao meio ambiente e à saúde começaram a ter presença obrigatória nos currículos de Ciências Naturais mesmo que abordados superficialmente.Tal influência tem, até os dias atuais, prevalecido no meio educacional.

Concluiu-se que, quando pensamos numa Educação Ambiental que visa atender as necessidades do mundo atual, reconhecendo uma realidade complexa, devemos introduzir novas diversificações de concepções quanto à forma de compreender o mundo no tempo e no espaço, a natureza, as relações que o homem tem com ela e, especialmente, as relações que os seres possuem entre si, num pensamento que busque a alteridade, a vida com solidariedade, harmonia e respeito, sabendo agir e pensar coletivo, para o bem comum.

A Reforma do Pensamento proposta por Edgar Morin deve vir como ponto de partida para o entendimento da prática docente permeada por um pensamento transversal. Nessa perspectiva, podemos extrair ensinamentos, no intuito de fundir uma visão realista e dinâmica dos campos disciplinares, um conhecimento sistematizado pela história da humanidade e a necessidade de compreensão da

própria realidade nas suas diversas facetas, apreendendo portanto, as riquezas das relações e inter-relações.

A escola deve ter a preocupação com a formação que o sujeito terá para toda sua vida, refletindo na organização de toda uma sociedade, suas relações políticas, econômicas, sociais e culturais. Nessa compreensão, é salutar uma atenção para o tipo de ensino que teremos e queremos, com uma formação que vá ao encontro dos interesses e necessidades do bem comum da sociedade como um todo, não atendendo aos interesses de poder e manipulação, como é realizado no atual contexto em que vivemos. O importante é uma formação para a vida, para o resgate do espírito solidário, coletivo, com justiça social e crítico da realidade.

Uma educação centrada na prática transversal visa transcender o modo de educação desenvolvido atualmente, interligando, superando e desintegrando as barreiras entre as disciplinas, sejam elas científicas ou humanísticas em função das finalidades educativas que, por vezes, foram ocultadas pela fragmentação das disciplinas e suas compartimentações.

Nessa compreensão de aprendizagem, o Ensino de Ciências não estaria enclausurado somente para mostrar as certezas, mas além disso, levar também interrogações para as incertezas da Ciência, ou seja, de tudo aquilo que ela também ainda não consegue responder, mostrando assim a incapacidade de um ensino integrante, somente pela justaposição das diferentes disciplinas no ensino, reduzindo e mutilando assim uma grandeza de informações pela interação entre as áreas do conhecimento.

Foi compreendido que numa perspectiva pedagógica, infelizmente não resta dúvida quanto à inoperância e o despreparo do educador, atualmente, em relação a uma educação eficaz e atualizada, que não exclui os vários aspectos e suas inter-relações, entre o seu ambiente natural e construído pelo homem, que leve em conta a condição mais básica: o contexto socioambiental no tempo, econômico, geopolítico e cultural em que se inserem as populações hoje.

Nesse sentido, o planejamento e a relação profissional entre os docentes mudam, transformando-se em equipes multidisciplinares para a contribuição, a princípio, da Interdisciplinaridade para o avanço da Transversalidade e futura Transdisciplinaridade, diminuindo assim a tensão entre os conteúdos do ensino de Ciências e a formação da cidadania pretendida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Pois se tem visto que a escola tradicional, atual, bancária, forma indivíduos habilitados para dar respostas prontas e acabadas, a não questionar a “verdade”, a aceitar todos os axiomas científicos, não desenvolvendo assim a habilidade de interpretar fatos, regras, valores. Em contraponto, na atual sociedade se possui um enorme avanço técnico-científico, demandando seres capazes de trabalhar em equipe, a superar desafios e incertezas, a compreender as relações inter e intrapessoais, além dos aspectos sociais, econômicos, culturais, raciais e políticos.

Torna-se necessário estimular o debate educacional com objetivo de acolher contribuições que visem o trabalho de um diálogo transdisciplinar, ao nível epistemológico e pedagógico, contemplando problemas urgentes, levando em conta a hominização, já em percurso para uma formação interdisciplinar, transversal e transdisciplinar, ampliando assim a visão de mundo pela correlação das diferentes áreas que compõem o saber. O conhecimento produzido nas Ciências não é um caso à parte, mas está na construção da cultura humana.

Quanto aos conceitos da prática transversal, com base na literatura existente foi observado a predominância de três princípios. O primeiro exemplo contempla a organização tradicional do currículo escolar, a contribuição entre as disciplinas são feitas a partir de cortes diagonais entre o verticalismo das disciplinas. É como tem-se o conhecimento da prática transversal tomada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais. Nessa concepção, os professores escolhem os temas transversais como se este estivesse a disposição das disciplinas, a “la carte”, escolhendo em conformidade com a preferência do docente e não, em função das necessidades de formação do aluno, possuem uma visão de trabalho desgastante, a mais, árduo.

O segundo exemplo parte da concepção de que o eixo seria um tema transversal, ou seja, as disciplinas conhecidas estariam em função deste tema, levando em consideração seu conteúdo curricular, mas não obedecendo uma hierarquia curricular deste conteúdo, as disciplinas juntas, trabalhando em conjunto, estariam em função em torno de uma temática maior

O terceiro visa espaço transversais que objetivam a existência da organização curricular disciplinar no entanto revestida de transversalidade pela prática interdisciplinar de projetos para o desenvolvimento de temas sociais essenciais para a formação do sujeito crítico e atuante na sociedade.

No decorrer da pesquisa detectou-se que o maior desafio para toda prática transversal, é a exigência de uma formação inovadora para atuar em todas as áreas

do conhecimento, onde demanda trabalho coletivo, discussão em grupo, espírito ajuda, cooperação, contribuição e parcerias, prática esta requisitada para a construção de todo o processo da presente pesquisa.

Para desenvolver esses processos, há necessidade de oferecer ferramentas e ambientes que propiciem o desenvolvimento destas habilidades. Contudo, em nossa atual conjuntura pedagógica, inúmeros são os obstáculos para a prática da Interdisciplinaridade e conseqüentemente, da Transversalidade.

A realidade vivenciada no decorrer da pesquisa evidenciou que os futuros professores, desde sua formação universitária, poderiam ter a oportunidade de navegar pelos diferentes saberes, construindo seus currículos e respectivos processos de formação de forma aberta, plural, diversificada, indo ao encontro dos interesses do acadêmico se fosse criado espaços transversais.

Por tudo isso, foi evidenciado na pesquisa que o pensar transversal parte, portanto, de um pensar complexo, tendo assim a necessidade de abordar o conhecimento a partir de uma perspectiva sistêmica e complexa, considerando inúmeros aspectos e dimensões, onde o enfoque didático interdisciplinar é uma condição inevitável para a prática da transversalidade, apesar de ser este um desafio para a escola fragmentada tradicional, na qual ainda persiste o reducionismo do pensamento.

Assim, concluiu-se que o espaço criado para a prática da transversalidade com os cursos de Licenciatura da Escola Normal Superior foi uma experiência válida e salutar, na medida que os alunos reconheceram a importância da prática da transversalidade para os cursos de formação docente, possibilitando uma contribuição direta na sua futura prática como professor. Além de reconhecerem que para tal exercício fez-se necessário desenvolver habilidades antes não realizadas como a prática do planejamento, desafio este ainda maior por pensar numa prática transversal e coletiva.

A Lei nº 3.222 de 02 de janeiro de 2008, em seu Art. 17 versa que, “a inserção da Educação Ambiental em todos os cursos de formação de professores, ao nível de graduação/licenciatura, contemplará horas de estágio supervisionado para a prática da transversalidade”

Nessa direção, o exercício da transversalidade a partir da Educação Ambiental deve assentar suas bases na formação interdisciplinar no ensino superior, pois educar no contexto amazônico requer uma atividade que contemple

metodologias que reconheça o potencial laboral amazônico, espaço este onde na realidade deve acontecer a Ciência, não somente no âmbito do espaço escolar formal, mas ser explorado espaços de pesquisa não-formais, valorizando o próprio ambiente, a floresta.

Assim, o Ensino de Ciência permeado pela Educação Ambiental, traria para o espaço escolar, o estabelecimento da comunicação, interação e respeito, a relação entre o homem e a natureza, com desenvolvimento de valores a partir das potencialidades regionais do seu contexto natural.

Dito o exposto, seguem-se as recomendações estruturais para a inserção da transversalidade no espaço do nível superior:

- Inserir a Educação Ambiental nos cursos de Licenciatura da Escola Normal Superior, implementando-os com modificações na estrutura curricular dos cursos, observando que para composição de equipes multidisciplinares, faz-se necessário a inserção desse espaço como disciplina obrigatória no mesmo período, com carga horária de 90h. Sugere-se para o fomento da prática transversal entre todos os cursos de formação do professor o 5º período, seguindo as orientações do MEC para a realização do Estágio Supervisionado;

- Implantar o Planejamento Transversal como ferramenta metodológica de orientação da prática transversal;

- Incentivar a pesquisa, o trabalho em equipe, condição esta *sine qua non* para efetivação do Planejamento Transversal;

- Implementação dos procedimentos metodológicos para o exercício do Planejamento Transversal, salientando os momentos de Motivação, Construção, Reflexão e Reconstrução.

REFERÊNCIAS

AMAZONAS. **Lei n. 3.222, de 02 de janeiro de 2008**. Dispõe sobre a Política de Educação Ambiental do Estado do Amazonas. Diário Oficial do Estado do Amazonas, n. 31.254 Ano CXIV

ÁLVAREZ, Maria Nieves [et al.]. **Valores e Temas Transversais no Curriculo**. Daisy Vaz de Moraes (trad). Porto Alegre: Artmed, 2002.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação. 2**. ed. São Paulo: Moderna, 1996

BRASIL, MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais/Introdução**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 1998.

BRASIL, MEC/SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais/Ciências Naturais**. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Fundamental, 2000

BRASIL,MEC/SEF. **Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio PCN+ Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências Humanas e suas Tecnologias.** Brasília/D.F: MEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica (SEMTEC), 2002

BERTRAND, Yves e VALOIS, Paul. **Paradigmas Educacionais - Escola e Sociedades**.Horizontes Pedagógicas.1994

CAPRA, F. **O ponto de mutação: a ciência, a sociedade e cultura emergente**. São Paulo, Cultrix, 1982.

CASCINO, Fabio. **Educação Ambiental. Princípios, história, formação de professores**. 4ª Ed. São Paulo:Editora SENAC, 2007

CASSE, Michel. **O Cosmos: concepções e hipóteses**. In: MORIN, Edgar. A Religação dos Saberes.O desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

COMMEYRAS, Auguste. **A Terra: Matriz da Vida**. In: MORIN, Edgar. A Religação dos Saberes.O desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

CREMA, Roberto. **Introdução à Visão Holística: Breve Relato de Viagem Do Velho Ao Novo Paradigma**,5ª Ed. Summus Editorial, 1989

DELÉAGE, Jean-Paul. **Biosfera e Biodiversidade: Que desafios?** In: MORIN, Edgar. A Religação dos Saberes.O desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002

FAZENDA, Ivani C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa.** 4ed. Campinas: Papirus, 1994.

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Terra**. 5ª Ed.São Paulo: Petrópolis, 2000.

GIL-PÉRES. CARVALHO, Anna Maria Pessôa. **Formações de Professores de Ciências: tendências e inovações**. 4 ed. São Paulo: Cortez, 2000

HAGGIS, Sheila. **A Ciência Integrada – Um Desafio para o Professor de Ciência**. In: UNESCO. Novas Tendências no Ensino das Ciências Integradas. Formação de Professores. Volume III. Editorial da UNESCO. 1977

KRASILCHIK, Myriam. **Caminhos do ensino de Ciências no Brasil**. Emaberto, Brasília, Ano 11, 1992.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

JACOMELI, Mara Regina Martins. **PCNs e TEMAS TRANSVERSAIS – Análise histórica das políticas educacionais brasileiras** – Campinas, SP: Editora Alínea, 2007

JAPIASSU, Hilton. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro, Imago, 1976.

LARAIA, R.B.. **Cultura: Um Conceito Antropológico***.* 13ª ed. Rio de Janeiro:Zahar Editores, 2000

LEBLOND. Jean-Marc Lévy. **É possível ensinar a Física moderna?** In: MORIN, Edgar. A Religação dos Saberes.O desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

LEFF, Enrique (et al). **A complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **PESQUISA-AÇÃO PARTICIPANTE E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA ABORDAGEM DIALÉTICA E EMANCIPATÓRIA.** In: TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos, Org. A pesquisa-ação participativa em Educação Ambiental: Reflexões Teóricas. São Paulo: annablume;FAPESP; Botucatu: Fundibio, 2007.

LUZZI, Daniel. **A " ambientalização" da educação formal. Um diálogo aberto na complexidade do campo educativo.** In: LEFF, Enrique (et al). A complexidade ambiental. São Paulo: Cortez, 2003

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental. Uma metodologia participativa de formação**. 4ª Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

MORAES, Maria & VALENTE, José Armando. **Como pesquisar em Educação a partir da Complexidade e da Transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2008.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. trad. de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. – Ed. Revista e modificada pelo autor – 9ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

MORIN, Edgar. **O paradigma perdido:** a natureza humana. Portugal: Europa-América, 1991.

MORIN, Edgar; KERN, Anne Brigitte. **Terra-Pátria**. Lisboa: Instituto Piaget. Coleção Epistemologia e Sociedade, 1993, 163p.

MORIN, Edgar. **Introdução ao Pensamento Complexo.** 2ª Ed. Instituto Piaget, 1990.

MORIN, Edgar. **Educar na era planetária. O pensamento complexo como método da aprendizagem pelo erro e incerteza humana**. 2ªed. São Paulo: Cortez, Brasília, DF: UNESCO, 2007.

_____. **A religação dos saberes – o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001

PADILHA, Paulo Roberto. **Currículo intertranscultural. Novos itinerários para a educação**. São Paulo: Instituto Paulo Freire: Ed.Cortez, 2004

PELLANDA. Nize Maria Campos. **Novos Paradigmas do Conhecimento em início de Milênio.** URL: http://www.ipetrans.hpg.com.br/Arq18.htm. Data de acesso: 09.04.2009

PELIZZOLI, M.L. **A Emergência do Paradigma Ecológico.Reflexões ético-filosóficas para o século XXI**. 2ªedição. Petrópolis, Rio de Janeiro:Editora Vozes,1999.

RIVERO, Cléia Maria L.& GALLO, Sílvio(orgs). **A formação de Professores na sociedade do conhecimento**. Bauru, SP:Edusc, 2004.

SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Transversalidade e Áreas Convencionais.** UEA Edições. Editora Valer, 2008

SHINN, Terry. **Controvérsias sobre a ciência:por uma sociologia transversalista da atividade científica**. São Paylo: Associação Filosófica Scientia Studia: Editora, 2008

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos, Org. **A pesquisa-ação participativa em Educação Ambiental: Reflexões Teóricas.** São Paulo: annablume;FAPESP; Botucatu: Fundibio, 2007.

TRIVELATO, S.L.F **Ciência,Tecnologia e Sociedade: mudanças curriculares e formação de professores, São Paulo, Faculdade de Educação**, USP. 1995 (Tese de Doutorado).

UNESCO. **Novas Tendências no Ensino das Ciências Integradas. Formação de Professores.** Volume III. Editorial da UNESCO. 1977

VIANNA, Ilca Oliveira de Almeida. **A Formação de Docentes no Brasil: História, Desafios e Futuros**. In: RIVERO, Cléia Maria L.& GALLO, Sílvio(orgs). A formação de Professores na sociedade do conhecimento. Bauru, SP:Edusc, 2004.

APÊNDICE

APÊNDICE A – AMAZÔNIA: Ecossistema Amazônico 163
APÊNDICE B – AMAZÔNIA: Comunidades Ribeirinhas 189
APÊNDICE C – AMAZÔNIA: Áreas Protegidas 216
APÊNDICE D – AMAZÔNIA: Rios Navegáveis 233

Banner 01 – Amazônia: Ecossistemas Amazônicos

Amazônia: Ecossistemas Amazônicos

OBJETIVO GERAL	ANO/SÉRI	BIMESTR
• Discutir a importância de Preservação do Meio Ambiente;	6º ano 5ª série	1º Bimestre

METODOLOGIA

Os Roteiros das Aulas foram organizados em quatro momentos:

- 1º Momento: Motivação - introdução do Tema na aula, motivando o aluno sobre o assunto;

- 2º Momento: Construção – identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o Tema.

- 3º Momento: Reflexão – desenvolvimento do Tema

- 4º Momento: Reconstrução – visa avaliar o alcance dos objetivos pretendidos, considerando os conhecimentos prévios e a abordagem do Tema.

AVALIAÇÃO DO TEMA

Os alunos farão "Exposição de Trabalhos" com as atividades desenvolvidas no bimestre.
Avaliação do processo de forma interdisciplinar.

SISTEMÁTICA DO PLANEJAMENTO INTERDISCIPLINAR

1. CONSTRUÇÃO DO MARCO REFERENCIAL COMUM – TEXTO BASE PARA O PLANEJAMENTO
2. ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO INTERDISCIPLINAR - BIMESTRAL
3. ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE AULA DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO
4. AVALIAÇÃO DAS AULAS DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO

APÊNDICE A - Amazônia: Ecossistema Amazônico

A equipe “Amazônia: Ecossistema Amazônico”, foi composta pelos integrantes: MDFNZ, MAFNZ, LBMSA, PAFSA, BCMNZ, que tinham como objetivos: Discutir a importância de preservação do meio ambiente; Sensibilizar a população quanto à conservação da Floresta Amazônia como meio de subsistência; e Compreender a dinâmica de equilíbrio entre o meio ambiente e as demais espécies ecológicas.

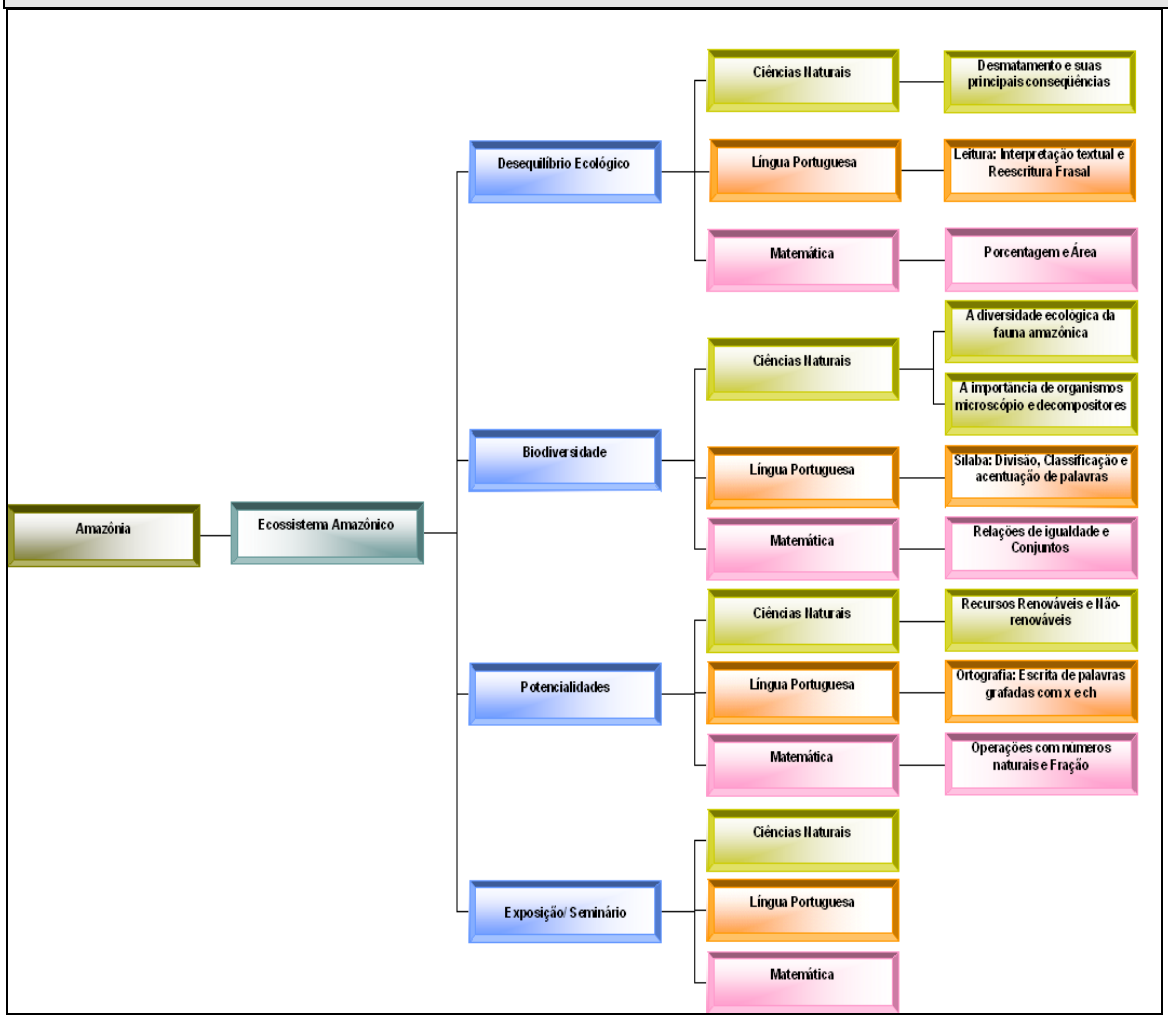
As áreas do conhecimento compreendidas nessa equipe foram: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e Artes.

Segue abaixo quadros: Planejamento Transversal Geral; Cronograma do Planejamento, Roteiro de Atividades e Banner elaborados pela equipe.

Planejamento Transversal Geral – Ecossistema Amazônico

NÍVEL: Ensino Fundamental	ANO: 6° Ano (antiga 5ª série)	BIMESTRE: 1º Bimestre
TEMA TRANSVERSAL: Amazônia: Ecossistema Amazônico		
OBJETIVOS: 1. Discutir a importância de preservação do meio ambiente; 2. Sensibilizar a população quanto à conservação da Floresta Amazônica como meio de subsistência; e 3. Compreender a dinâmica de equilíbrio entre o meio ambiente e as demais espécies ecológicas;		
ÁREAS DO CONHECIMENTO: Ciências Naturais; Geografia; Língua Portuguesa; Matemática; Artes; e Pedagogia.		
CONTRIBUIÇÕES DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO: Ciências Naturais: 1. Desmatamento e suas principais conseqüências; 2. A diversidade ecológica da fauna amazônica; 3. A importância dos organismos microscópio e de compositores; 4. Recursos Renováveis e Não- Renováveis		
Geografia: 1. Saber localizar a Floresta Amazônica nos trópicos e a justificativa da sua denominação; perceber sua importância para manutenção do ciclo hidrológico;		
Língua Portuguesa: 1. Interpretação textual; 2. Reescritura Frasal; 3. Divisão, Classificação e Acentuação de palavras; 4. Escrita de palavras grafadas com x e ch;		
Matemática: 1. Porcentagem; 2. Área; 3. Relações de Igualdade; 4. Conjuntos; 5. Operações com números naturais 6. Frações;		
Artes: 1. Sensibilidade Estética		
ARTICULAÇÕES DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO: O planejamento dos encontros será realizado semanalmente e o desenvolvimento das aulas quinzenalmente.		
CRONOGRAMA: Cada encontro terá duração de três horas e as decisões tomadas serão feitas unanimemente pelo grupo.		

Cronograma do Planejamento: Ecossistema Amazônico



Marco Referencial Comum – Amazônia: Ecossistema Amazônico

A FLORESTA AMAZÔNICA

A Amazônia, com seus 6,5 milhões de km^2, é a maior floresta tropical do mundo. Abrangendo nove países, ocupa quase metade da América do Sul. A maior parte da floresta - 3,5 milhões de km^2 - encontra-se em território brasileiro. Essa área, somada à da Mata Atlântica, representa 1/3 do total ocupado por florestas tropicais no planeta. Além da mata, existem na Amazônia áreas de cerrado e outras formações diversas, perfazendo um total de 5,029 milhões de km^2, conhecido como Amazônia Legal.

Com relação ao relevo, encontramos ali três formações principais. Ao sul localiza-se o planalto Central, ao norte, o planalto das Guiarias e, ao centro, a planície sedimentar Amazônica, todos com altitudes inferiores a 1500 m. Na planície Amazônica destacam-se dois tipos de relevo: as várzeas, que por se estenderem ao longo dos rios estão sempre inundadas, e as terras firmes, que cobrem a maior parte da planície e constituem o domínio da grande floresta.

Enorme riqueza sobre solos pobres

O solo amazônico apresenta baixos índices de nutrientes, é ligeiramente ácido e bastante arenoso, características que permitem classificá-lo como extremamente pobre. A presença de grande quantidade de matéria orgânica, carregada desde os Andes pelos rios, faz das várzeas as únicas áreas agricultáveis da Amazônia.

Na verdade, como em toda mata tropical, os nutrientes minerais encontram-se quase totalmente na biomassa vegetal, ficando uma pequena quantidade no solo, sobretudo na camada superficial de húmus. A rápida reciclagem desses nutrientes, decompostos pelos microorganismos do solo e reabsorvidos pelas árvores, garante o equilíbrio necessário à manutenção da floresta. A única função relevante do solo é a de dar suporte físico à vegetação. De acordo com estudos do projeto Radam-Brasil, apenas pouco mais de 10% da Amazônia possui solos de fertilidade compatível com atividades agrícolas.

As águas e o clima: um casamento indissolúvel

O sistema hídrico da região Amazônica é o mais imponente do mundo. O rio Amazonas e seus mais de mil afluentes formam uma bacia que comporta 1/5 de toda a água doce em forma líquida do planeta. Nascendo na geleira de Yarupa, no Peru, a uma altitude de 5 000 m, e possuindo 6 500 km de extensão, com largura de até 100 km, o Amazonas é o maior rio do mundo em volume de água, e o segundo maior em extensão. Sua declividade no território brasileiro é de apenas 65 m, e a profundidade pode atingir 100 m. Outras bacias importantes na região são a do Tocantins-Araguaia e a do Orinoco.

O clima é quente quase o ano inteiro, com uma temperatura média de 25°C, pouco flutuante ao longo das estações. A região mais úmida do país apresenta uma pluviosidade média de 2 000 mm ao ano. As chuvas ocorrem no inverno, que dura aproximadamente 150 dias, e caem sob a forma de grandes temporais. O encontro de duas massas de ar, uma vinda do Atlântico norte, e outra, do Atlântico sul, é responsável por essas chuvas, sempre seguida de céu limpo. Das chuvas que caem na bacia Amazônica, 50% provêm de água evaporada na própria bacia. A chuva resfria o ar acima da copa das árvores e este, ao se misturar com o ar mais quente do interior da mata, provoca a condensação que irá formar novas nuvens. No verão, as nuvens formadas sobre a mata deslocam-se para o sul e são responsáveis pelas chuvas de todo o planalto Central brasileiro.

A incrível diversidade biológica

Calcula-se que dentro da floresta amazônica convivem em harmonia mais de 20% de todas as espécies vivas do planeta, sendo 20 mil de vegetais superiores, 1400 de peixes, 300 de mamíferos e 1300 de pássaros, sem falar das dezenas de milhares de espécies de insetos, outros invertebrados e microorganismos. Para se ter idéia do que isso significa, existem mais espécies vegetais num hectare de floresta amazônica de que em todo o território europeu. A castanheira é o exemplo mais típico de árvore amazônica, sendo uma das mais imponentes da mata.

De toda essa variedade, metade permanece ainda desconhecida da ciência, havendo muitas espécies endêmicas, ou seja, que vivem apenas numa localidade restrita, não ocorrendo em outras regiões.

A vegetação pode ser classificada em: mata de terra firme (sempre seca), mata de várzea (que se alaga na época das chuvas) e mata de igapó (perenemente alagada). Como já dissemos, existem também, em menor quantidade, áreas de cerrado, campos e vegetação litorânea.

O equilíbrio natural da floresta

A Amazônia, como floresta tropical que é, apresenta-se como um ecossistema extremamente complexo e delicado. Sua incrível diversidade biológica confere-lhe uma infinidade de inter-relações ecológicas de difícil compreensão. As imensas árvores retiram do solo toda a matéria orgânica nele existente, restando apenas um pouco na fina camada de húmus, onde os decompositores garantem a reciclagem de nutrientes. A retirada desses minerais é tão intensa que alguns rios amazônicos têm suas águas quase destiladas. Ficando praticamente sem matéria orgânica, os peixes e animais aquáticos dependem, para se alimentar, das folhas e dos frutos que caem das árvores.

Para que possa ocorrer a reciclagem dos nutrientes, é preciso haver um grande número de espécies de plantas, pois cada uma desempenha uma função no ecossistema. As monoculturas naturalmente comprometem esse mecanismo e, por isso mesmo, não são recomendáveis.

Os animais, que se alimentam das plantas ou de outros animais, também contribuem, com suas fezes, para o retorno da matéria orgânica, ao solo. Além disso, eles têm importante participação na polinização das flores e na dispersão dos frutos e das sementes.

As constantes chuvas que caem na Amazônia têm um papel fundamental na manutenção do ecossistema. Muitas vezes as águas nem chegam a atingir o solo, uma vez que ficam retidas nas diversas camadas de vegetação, sendo rapidamente absorvidas ou evaporando-se ao término da chuva. São elas que garantem a exuberância da floresta.

Durante muito tempo atribuiu-se à Amazônia o papel de "pulmão do mundo". Hoje se sabe que a quantidade de oxigênio que a floresta produz durante o dia, pelo processo da fotossíntese, é consumido à noite. No entanto, devido às alterações climáticas que causa no planeta, ela vem sendo chamada de "o condicionador de ar" do mundo. O desmatamento na Amazônia pode, aparentemente, causar alterações no clima de todo o planeta, com uma possível elevação da temperatura global pela eliminação da evapotranspiração. Além disso, o gás carbônico liberado pela queima de suas árvores poderia contribuir para o chamado efeito estufa, novamente aquecendo a atmosfera.

As potencialidades de uso para a humanidade

A importância da Amazônia para a humanidade não reside apenas no papel que desempenha para o equilíbrio ecológico mundial. A região é berço de inúmeras civilizações indígenas e, além disso, constitui-se numa riquíssima fonte de matérias-primas – alimentares, florestais, medicinais, energéticas e minerais.

Fornecimento de alimentos, madeira e produtos medicinais

Se bem utilizadas, as áreas agricultáveis da Amazônia podem fornecer alimentos em abundância. A existência de diversas espécies comercializáveis em estado selvagem, como o cacau, o palmito (açaí) e a castanha-do-pará, fazem da região um rico banco genético para futuros estudos de melhoramento de características, através de cruzamentos e seleção de exemplares mais apropriados à cultura. A floresta possui um grande número de espécies cujo potencial de utilização já é conhecido, como o babaçu, o cupuaçu e a pupunha, e várias outras que as pesquisas ainda podem identificar como úteis ao homem.

A domesticação dos animais amazônicos – como a capivara, o jacaré, a tartaruga, o peixe-boi, o mutum e a paca – traz novas alternativas de produção de alimentos. Também a pesca, se realizada com técnicas adequadas, pode ser uma rica e perene fonte de proteínas.

Uma árvore que merece destaque é a seringueira, típica da Amazônia. Do seu látex fabrica-se a borracha, que, apesar dos atuais similares sintéticos, é insubstituível em

diversos produtos. O Brasil já foi o maior produtor, mas hoje importa 70% da borracha que consome.

A produção de energia e as jazidas minerais

Algumas plantas são adequadas à produção de energia, tanto pela combustão direta da madeira, quanto pelo fornecimento de óleos vegetais. O óleo de copaíba, por exemplo, vem sendo apontado pelos pesquisadores como o possível substituto do diesel. Do babaçu, por sua vez, pode-se produzir álcool, carvão siderúrgico, óleo vegetal e biogás. Ambas são espécies bastante comuns na Amazônia.

A abundância de minérios na região é incontestável. Se explorados racionalmente, esses produtos podem trazer grande riqueza ao país. Os mais importantes são: o ferro (18 bilhões de toneladas, em Carajás), o alumínio (4 bilhões de toneladas, em Trombetas, Paragominas e Almeirim), o manganês (80 bilhões de toneladas em Carajás e Serra do Navio), o cobre (10 milhões de toneladas, em Carajás), o ouro (250 toneladas, em Tapajós), o estanho (400 mil toneladas) e o níquel (90 mil toneladas). Em menor quantidade, encontra-se também na Amazônia o diamante (em Roraima), o petróleo (na plataforma oceânica e no continente), o urânio (em Roraima) e o sal-gema.

A REALIDADE DA AMAZÔNIA

A hiléia amazônica

O nome hiléia proposto por Humboldt para o sistema muito característico encontrado em toda a extensão da planície amazônica, desde os contrafortes dos Andes até o oceano Atlântico, tem simplesmente o significado de bosque, ou coleção de matéria vegetal. Na verdade, uma densa floresta tropical úmida, constituída de diferentes estratos arbóreos, isto é, árvores de diversas alturas, formando como que distintas camadas de copas superpostas, cada qual adaptada a diferentes condições ambientais, sobretudo quanto à luminosidade. Sendo essas copas muito densas e entrelaçadas entre si, a penetração dos raios solares através delas é muito precária e limitada, dificultando o desenvolvimento de plantas rasteiras ou mesmo arbustos que não poderiam dispensar a presença da luz para a realização da fotossíntese.

A fauna amazônica é muito mais rica em espécies que voam ou que vivem sobre os ramos e folhas das árvores, tais como pássaros, macacos, insetos e serpentes arborícolas do que em grandes mamíferos herbívoros que necessitam consumir grande quantidade de vegetação herbácea, ou em carnívoros, seus predadores. Mesmo em outros continentes, como a África, animais de grande porte, como os elefantes, zebras, rinocerontes, antílopes e seus predadores, como o leão ou as nossas grandes onças, são animais muito mais típicos dos campos e savanas do que das florestas espessas. Em compensação, é impressionante a quantidade de espécies voadoras, saltadoras e coleantes que habitam os estratos superiores.

As aparentes contradições do sistema amazônico

Dada a falta de luz, no interior da mata, as grandes árvores praticamente não possuem ramagens intermediárias ao longo do extenso caule. Árvores gigantescas, como a que produz a castanha do Pará, o jataí-açu, o aracu e muitíssimas outras possuem seus ramos e folhas somente junto à extremidade superior, erguendo seus imensos caules de forma quase retilínea em busca dos raios solares. Curiosamente, ao contrário do que seria de se esperar, suas raízes são, proporcionalmente, muito curtas! Esse particular tem, aliás, sido causa de acidentes nas grandes obras que exigem desmatamentos na região. É que, dada a sua pequena base de sustentação e de fixação ao solo, as árvores descomunais da floresta amazônica escoram-se, umas às outras, pelas suas copas e ramagens. Perdendo o apoio das árvores que as rodeiam, elas vêm abaixo quando menos se espera, como pedras de dominó, algumas vezes causando o ferimento e até a morte de operários e engenheiros da obra, como ocorreu mais de uma vez ao longo da Transamazônica!

Ora, a água, no solo amazônico, é extremamente abundante, uma vez que este, em geral, se acha constantemente encharcado com as chuvas quase permanentes, não havendo necessidade de que as raízes perfurem grandes profundidades à procura do lençol freático, solo saturado de água. Em terrenos temporariamente secos, como os do cerrado, onde as chuvas anualmente faltam durante cerca de seis ou sete meses, o nível do lençol

freático baixa durante o inverno a profundidades muito grandes, obrigando as plantas, por meio de suas raízes, a seguir à sua procura. Assim, certas plantas como a Andira, típica desses ambientes, mesmo quando possuem menos de 1 metro de altura, são dotadas de raízes que atingem 10 e até 15 metros de comprimento, para obtenção da água necessária.

Quanto aos sais nutrientes, estes são extremamente escassos nos solos amazônicos, encontrando-se, em geral, em maior abundância em uma fina camada superficial que não ultrapassa os 20 ou 30 centímetros. Como dissemos anteriormente, ao contrário do que se é levado a supor pela simples observação da sua riqueza vegetal, os solos da Amazônia são extremamente pobres, reduzindo-se a sua fertilidade a uma delgada e frágil capa de húmus à flor da terra. Abaixo disso, encontramos dezenas ou mesmo centenas de metros de areia estéril!

A importância dos organismos microscópicos

Em todos esses processos há a participação indispensável de uma riquíssima população de microrganismos do solo, desde bactérias até vermes e pequenos artrópodes (animais que possuem pernas articuladas, como os insetos, as aranhas etc.), cada qual com uma função específica em relação à totalidade do processo. A decomposição de matéria orgânica animal e vegetal é realizada por bactérias e fungos que literalmente pulverizam, dissolvem e transformam-na em produtos assimiláveis.

Especial importância tem sido dada, atualmente, às chamadas micorrizas, fungos geralmente microscópicos e filamentosos que se desenvolvem em conexão simbiótica com as raízes das árvores. Esses fungos não só participam do processo de solubilização e metabolização do fósforo (e às vezes do nitrogênio) indispensável às plantas, mas, também, formam uma extensa rede filamentosa que aumenta em muito a área de absorção do sistema radicular, junto à superfície, elevando a eficiência na obtenção das soluções nutritivas. Alguns desses fungos formam filamentos microscópicos conectando diretamente o interior das células das raízes com folhas em decomposição de modo a constituir verdadeiras pontes para transporte de fósforo destas para aquelas.

Não se deve esquecer, por outro lado, dos fatores físicos que, associados aos biológicos, concorrem para o perfeito funcionamento desse complexo e único sistema. A temperatura, por exemplo, constitui fator indispensável para que seja mantida em alto ritmo essa proliferação incrível e alta eficiência metabólica dos organismos do solo – principalmente fungos – que promovem a decomposição da matéria orgânica. Tal eficiência seria totalmente improvável, por exemplo, em um país europeu ou qualquer outra região de clima temperado ou frio em que, durante boa parte do ano, o solo chega a congelar-se reduzindo ou anulando por completo a atividade microbiana.

A alimentação dos peixes

As reduzidas quantidades de nutrientes que são levadas aos rios poderiam, por outro lado, levar-nos a uma nova série de interrogações. Se os nutrientes são indispensáveis, como elementos básicos, à alimentação dos vegetais aquáticos (algas) que, por sua vez, formam a base de toda a cadeia de alimentação que vai até aos peixes, répteis, aves e mamíferos aquáticos, como se explica que os rios amazônicos possuam tamanha profusão desses animais?

Há, pois, nas águas como nas terras, uma economia rigorosa na distribuição dos elementos químicos, de tal forma que eles produzam um máximo de atividade e crescimento biológico com um mínimo de perdas. Se assim não fosse, todo o ecossistema amazônico já teria deixado de existir há muito tempo, provavelmente transformado em um grande deserto estéril, pois esse espesso oceano vegetal esconde uma realidade inesperada: um solo extremamente infértil!

AS FLORESTAS E O CLIMA

Relações entre o clima e o ecossistema

O estado médio da atmosfera de uma região é caracterizado por um conjunto de condições meteorológicas que se denomina clima. Essas condições meteorológicas são, principalmente: a temperatura, a umidade, o regime de chuvas, os ventos e a pressão atmosférica. Tais características e suas variações anuais é que determinam o tipo de vida

que aí pode desenvolver-se, em função da natureza físico-química dos solos que, até certo ponto, são também decorrentes do clima. O clima da Amazônia, por exemplo, é caracterizado por altos índices de precipitação pluviométrica, umidade e temperatura elevadas e mais ou menos uniformes durante todo o ano; essas características, por sua vez, decorrem da sua localização ao nível do equador, o que lhe dá irradiação solar pouco variável ao longo do ano, dias e noites de extensão pouco uniformes, presença predominante dos ventos alíseos, trazendo grandes massas de vapor de água do oceano. Finalmente, as características do solo, já aqui estudadas, embora dependam em parte da natureza química dos materiais ali presentes, são também decorrentes do alto grau de intemperismo, isto é, de corrosão das rochas, motivado pela temperatura e umidade.

Balanço hídrico

O balanço hídrico pode ser definido como a economia de água no sistema. Sabe-se que as águas de toda a superfície do planeta estão sendo continuamente recicladas, através do chamado ciclo hidrológico ou ciclo natural das águas. Esse ciclo é quase inteiramente dependente da energia solar que, na forma de calor, promove a evaporação e a elevação das águas a grandes alturas, sendo responsável pela umidade atmosférica, que se condensa eventualmente em gotículas e nuvens. Essas gotículas, reunindo-se em volumes maiores, formam gotas que pelo seu maior peso já não flutuam no ar, precipitando-se na forma de chuvas, neve ou granizo, conforme as condições de temperatura e outros fatores.

O volume de água que cai na bacia Amazônica, na forma de chuvas, é de 12 trilhões de metros cúbicos por ano, enquanto o que escoa através dos rios em direção ao Amazonas e o mar são de 5,5 trilhões de metros cúbicos por ano. Os outros 6,5 trilhões são evaporados pela evapotranspiração, retornando diretamente à atmosfera. Por conseguinte, mais da metade do volume de água atmosférica que forma as chuvas, ali, tem sua origem na transpiração das plantas e evaporação direta. O resto é vapor proveniente do mar, trazido para o continente pelos ventos alísios. Como a grande maioria da água evaporada na mata é devida à transpiração vegetal, pode-se afirmar, como o fez Eneas Salati, ex-diretor do INPA, que pelo menos a metade do vapor formador de chuvas na região "é gerada pelas plantas que, atuando como bombas, retiram do solo a água e a transferem para a atmosfera na forma de vapor através da transpiração".

Balanço energético

As quantidades de energia que são recebidas, consumidas e devolvidas pelo ecossistema amazônico são, também, equilibradas entre si, de modo a podermos falar em um balanço energético do sistema como um todo. A energia proveniente do Sol atinge a Terra em duas formas principais: luz e calor que, no total, somam 420 calorias por centímetro quadrado por dia. Ambas essas formas de energia podem ser convertidas, uma na outra, ou ainda em outras formas tais como energia mecânica ou elétrica. Assim, por exemplo, os deslocamentos de ar provocados por diferenças de temperatura, isto é, diferenças no aquecimento de uma e outra parte da Terra, podem assumir intensidades colossais, na forma de tufões e tempestades, e são capazes de realizar trabalho mecânico movimentando moinhos de vento ou barcos a vela. Eventualmente, podem ser acumuladas grandes quantidades de energia nas nuvens que as descarregam em forma de eletricidade, constituindo raios, inclusive com emissão de luz e calor novamente.

Todo esse conjunto de fatores é igualmente importante na determinação do clima amazônico e da economia do calor na Amazônia. As plantas e animais da região – inclusive os peixes dos rios – são adaptados a uma temperatura raramente inferior a 19°C durante a noite, ao passo que os seres de regiões secas, como por exemplo o deserto de Saara, têm que suportar temperaturas que durante o dia chegam a 40°C e à noite baixam a 2 graus negativos. Como a evaporação e a transpiração consomem, também, grandes quantidades de energia, pode-se dizer que os dois ciclos – o hídrico e o energético – são estreitamente interdependentes, modificando-se sempre um, quando o outro é afetado. Só a transpiração vegetal, na Amazônia, consome de 50 a 60 por cento da energia solar incidente; por conseguinte, o desmatamento da Amazônia levaria a um superaquecimento do ar na região com essa parcela de energia que deixaria de ser utilizada.

Outros componentes importantes da atmosfera

É muito divulgada a noção errônea de que a Amazônia, graças a uma enorme produção de oxigênio por fotossíntese, representaria uma espécie de pulmão do mundo, fornecendo quantidade significativa de oxigênio para outras regiões do globo terrestre. Tal afirmação decorre, entretanto, de uma falta de compreensão do equilíbrio ecológico como um todo e da economia de elementos químicos em particular. A liberação de oxigênio no processo de fotossíntese é diretamente proporcional ao consumo de gás carbônico e, nos processos de respiração e decomposição, se dá o contrário: o consumo de oxigênio é diretamente proporcional à liberação de gás carbônico. Ora, em um ecossistema as duas reações devem realizar-se na mesma proporção, sob pena de haver cessamento do processo biológico por falta ou de gás carbônico para a fotossíntese ou de oxigênio para a respiração. Assim, a quantidade de oxigênio liberada pela fotossíntese deve, necessariamente, ser igual à que é consumida nas reações de respiração e decomposição no mesmo ecossistema, do contrário haveria falta de geração de gás carbônico e a atividade fotossintética acabaria prejudicada por essa falta!

ELEMENTOS NATURAIS DA AMAZÔNIA

Os rios e suas águas

De acordo com o aspecto de suas águas, os rios da Amazônia têm sido classificados em: rios de águas pretas, rios de águas brancas e rios de águas claras. Já Humboldt, navegando no alto rio Negro e em sua ligação com o Orenoco, tivera sua atenção fortemente despertada por essa acentuada coloração das águas da margem esquerda do Amazonas, entre o 3.º e o 4.º graus de latitude norte, onde "a natureza renovou muitas vezes o misterioso fenômeno das chamadas águas negras", com "a cor do café" ou o "negro da tinta" ou ainda "o amarelo do ouro, quando recolhidas num copo transparente". O rio Negro, e outros rios de águas pretas, com nomes significativos, como o rio Urubu, nascem, realmente, no escudo cristalino das Guianas, como também no Brasil Central, seguindo seus cursos por áreas de relevo plano, pouco acidentado e onde não há muita erosão dos terrenos. Por conseguinte, suas águas, não carregando grandes quantidades de matérias em suspensão, não possuem turbidez: são transparentes, embora escuras como o "chá fraco" por causa da grande quantidade de matéria orgânica dissolvida, adquirida ao atravessarem as densas zonas de mata pluvial. Sua coloração varia do marrom-oliváceo ao marrom-café, com uma transparência que permite enxergar até 2 a 3 metros de profundidade.

Os rios de águas claras são bem menos turvos e não possuem a pigmentação marrom; sua cor é verde-olivácea e sua transparência atinge 4,5 metros de profundidade, com um mínimo de 1,10 metros. Alguns são ácidos e pobres em sais minerais; outros são neutros e ricos, com elevadas concentrações de cálcio e magnésio. Os rios Tapajós e Xingu são dois grandes exemplos de rios de águas claras.

Os igapós

Um ambiente aquático muito peculiar à Amazônia, entretanto, é constituído pelos igapós ou áreas submersas durante o tempo das cheias, que se prolongam por quase metade do ano. Além de constituírem uma das paisagens mais típicas da Amazônia, no dizer do naturalista Alfred Russell Wallace, essas várzeas inundadas representam vastíssima área, variando entre 1,5 e 20 quilômetros de largura a cada lado do rio e estendendo-se por quase três mil quilômetros! Essas grandes extensões líquidas, de águas calmas e espelhadas, são quase inteiramente cobertas pelas copas das imensas árvores de uma flora também perfeitamente adaptada a essa condição de submersão periódica de seus troncos. "Quem segue por aí" - diz Wallace - "terá, por dias a fio, que achar o caminho por entre as árvores semiemersas, raspando o fundo da canoa nos troncos encobertos pelas águas, abaixando a cabeça para passar por debaixo das espinhentas folhas das palmeiras, agora ao nível da água, conquanto sejam sustentadas por caules de 40 pés de altura! Nesse intrincadíssimo labirinto, os índios acham seu caminho com infalível certeza. Baseando-se em insignificantes indicações fornecidas por galhinhos quebrados e lanhos nas cascas das árvores, eles seguem em frente por dias e dias seguidos, como se estivessem nalguma estrada batida..."

A pororoca

Não poderíamos falar, ainda, das águas da Amazônia sem mencionar o

extraordinário fenômeno da pororoca que, além de constituir um dos espetáculos mais edificantes da natureza, por muitos anos desafiou a argúcia dos que tentaram explicá-lo. Trata-se, na verdade, de uma grande onda arrasadora que, de tempos em tempos, sobe os rios que desembocam no grande estuário do Amazonas, com grande estrondo e ímpeto devastador, causando o desmoronamento das margens e carregando consigo árvores, embarcações e outros objetos que se interponham a sua passagem violenta. Tal onda é causada peia elevação súbita da maré no oceano, em épocas de sizígia (isto é, nas grandes marés causadas pela conjunção ou oposição da Lua com o Sol, ou seja, marés de "lua nova" e "lua cheia"). A elevação da maré represa os rios no estuário, fazendo com que suas águas recuem, formando uma grande corrente em sentido contrário ao seu curso normal. Havendo um estreitamento no rio, o nível da água se eleva muito repentinamente e, se houver alguma saliência no leito (os freqüentes baixios formados peia deposição de sedimentos), esse obstáculo faz a água amontoar-se bruscamente, originando a onda que subindo sempre termina por rebentar fragorosamente, como pode ser observado no Guamá, o grande rio que circunda a cidade de Belém.

Os peixes e outros animais dos rios

A maior bacia de água doce do mundo é, também, a maior produtora de peixes. Dizia o geólogo Agassiz em uma carta escrita da Amazônia, a um amigo, em 22 de setembro de 1865: "Ao atingir Manaus, na junção do rio Negro com o Amazonas, eu já havia colhido mais de trezentas espécies de peixes, das quais, pelo menos a metade foi desenhada do natural... Não se trata de ter triplicado o número das espécies conhecidas, mas conto por dúzias os gêneros novos, e tenho cinco ou seis novas famílias para o Amazonas, e uma vizinha dos gobiidae inteiramente nova para a ictiologia". Ainda hoje – e cada vez mais, à medida que se estudam os peixes da região – se admite que o número de espécies encontradas na Amazônia é várias vezes superior à soma de todas as espécies conhecidas de outras partes do mundo.

A pesca

A pesca constitui, pois, a principal fonte de alimento protéico na bacia amazônica como um todo. São inúmeras as variedades de peixes, de sabores raros, encontrados na região.

Finalmente, é importante mencionar, entre os produtos das águas amazônicas, o peixe-boi e as tartarugas. O peixe-boi que, na literatura estrangeira costuma ser chamado manatí (segundo-o grande geólogo brasileiro Von Ihering, trata-se de uma corruptela de manai ou mauaí, do original indígena), não é, na verdade, um peixe, mas sim um mamífero que, à semelhança das focas, adaptou-se à vida aquática nos continentes. É um dos três únicos representantes vivos, no mundo, da ordem dos sirenídeos, tendo um congênere na África e outro no Oceano Índico. Não possui as pernas traseiras e as dianteiras são completamente transformadas em nadadeiras. Atingem 2 a 3 metros de comprimento e um peso de até 2 toneladas. São apreciados pelo couro, pela carne e pela gordura, que chega a representar 200 a 250 quilos do peso do animal. Por isso, vem sendo exterminado, achando-se atualmente quase extinto. O INPA vem realizando um meritório esforço no sentido de protegê-lo e multíplicá-lo, em represas da região, como Curná-Una.

As tartarugas, répteis quelônios, são também muito perseguidas pela qualidade de sua carne e por seus ovos, com grande reserva de gorduras, que fornecem a manteiga de tartaruga. A ocasião mais fácil de capturá-las, assim como a seus ovos, é quando elas saem da água, nas praias de areias soltas, para enterrar seus ovos. Cada fêmea põe, em média, de 50 a 300 ovos enterrados na areia, a pequena profundidade. Nessas ocasiões, logo após a postura, quando as fêmeas se dispõem a voltar para o rio, são atacadas e viradas de costas, ficando sem defesa. Ao mesmo tempo, pois, que são mortos os quelônios adultos, também os ovos são consumidos, o que leva a um rápido decréscimo da produção da espécie.

A fauna terrestre

De um modo geral, toda a fauna da Amazônia é vorazmente agredida, correndo o risco de extinção, seja diretamente pela caça, em busca de peles, penas, carne e outros

produtos, seja indiretamente pela destruição das matas, seu abrigo e fonte natural de alimento. A caça ao jacaré, praticamente com o único objetivo de retirar-lhe o couro para exportação, é um exemplo típico, causando graves desequilíbrios ecológicos nos rios da Amazônia, como também nos do Pantanal Mato-grossense. Segundo demonstrou o cientista Fittkau, os jacarés são grandes devoradores de piranhas e outros peixes carnívoros, mantendo-os sob controle. Com a destruição em massa dos jacarés, os peixes carnívoros passaram a proliferar excessivamente, destruindo formas jovens e adultas de espécies mais nobres, dominando os rios e reduzindo os estoques normais de pescados.

Os produtos vegetais

Floresta tão exuberante e variada não poderia deixar de oferecer ao homem uma infinidade de produtos vegetais valiosos. Desde as espécies simplesmente decorativas, como a vitória-régia ou as orquídeas, até as madeiras de raras qualidades, os produtos medicinais, as matérias-primas, como a borracha, os alimentos preciosos, como a castanha-do-pará ou o guaraná e a infinita variedade dos frutos de inigualável sabor.

Comecemos pela vitória-régia que, desde que vista pela primeira vez, há quase dois séculos, pelo homem civilizado, tornou-se um símbolo da hiléia amazônica, vindo a constituir o motivo principal dos cartões postais. Conta o escritor Gastão Cruls que em 1801 o naturalista Haenke, viajando pelo Mamoré juntamente com um missionário espanhol, deparou com a vitória-régia e prostrou-se, de joelhos, na canoa em que ambos navegavam, para agradecer a Deus pela criação de tal maravilha! Suas folhas, com diâmetro de um metro e meio e até mais, são circulares, flutuantes, e têm os bordos virados para cima à maneira de imensas "fôrmas para pizza", protegidos por pecíolos imensos, armados de poderosos espinhos. As flores, muito grandes, possuem coloração que vai "do branco-aveludado, através de todas as gradações do rosa, até o púrpura-escuro, para voltar, no centro, a uma cor leitosa um tanto amarelada", segundo a descrição do suíço Agassiz e sua esposa.

As castanhas são simplesmente coletadas do chão, em dias "sem vento" (por causa do perigo de caírem na cabeça dos catadores, o que representa sério risco de vida), retiradas dos ouriços e descascadas por processos rudimentares, o que causa muitas perdas devido ao desenvolvimento de fungos tóxicos, como o Aspergillus flavus, produtor da temível aflatoxina, o que reduz muito seu valor de exportação. Inglaterra, Estados Unidos e Alemanha são seus principais compradores, consumindo-as principalmente nas festas natalinas. Esse mesmo fungo tóxico é encontrado com freqüência no amendoim, exigindo tratamento especial.

Outros produtos vegetais importantes da região amazônica são o cacau e a borracha. O cacau, introduzido no sul da Bahia há cerca de 200 anos, ali aclimatou-se muito bem, tornando-se seu principal produto de exportação. A produção da Bahia já foi a maior do mundo, mas hoje ocupa a 3.ª posição, depois de Gana e Nigéria. A borracha, de que já falamos, representou uma das grandes riquezas do Brasil no final do século passado e início do presente.

O desmatamento e as alterações do solo amazônico

Outros efeitos do desmatamento concorrem, entretanto, para uma rápida deterioração do meio e alteração irreversível da fertilidade na Amazônia. A eliminação da sombra faz com que haja um excessivo aumento da temperatura dos solos. Esse aumento causa não só a rápida destruição do húmus e da flora de fungos e outros microrganismos que, como vimos, são indispensáveis à fertilização do solo, como pode aumentar muito a evaporação direta, causando a subida, por capilaridade; da umidade das regiões mais profundas do solo, carregadas de sais de ferro em solução. Esses sais de ferro, ao secarem, se depositam, originando o fenômeno da laterização ou formação de verdadeiros "ladrilhos", impermeáveis, de terra aglutinada por sais de ferro.

A impermeabilização causada seja pela laterização, seja pela perda do húmus (que é o elemento gelatinoso formador dos grumos, que dão ao solo uma textura mais "arejada") faz com que haja redução da infiltração da água, com significativa elevação da parcela que escorre na forma de escoamento superficial. O aumento dessas águas de enxurradas se traduz, por outro lado, em aumento do transporte do solo arenoso para as regiões mais

baixas e para os cursos d'água, formando grandes depósitos de areia branca, os areais, e entulhando ou assoreando os rios. Essa desagregação e transporte de solos é facilitada, por um lado, pela ausência das árvores que interceptam as gotas de chuva, diminuindo o impacto explosivo das gotas sobre o chão; por outro lado, pela própria ausência do húmus, material gelatinoso que normalmente retém os grãos de areia, dificultando seu deslocamento.

A derrubada de árvores na região amazônica

Segundo dados oficiais, 50% de 3.235 km^2 foram desmatados da floresta na Amazônia, nos últimos cinco meses de 2007, estão localizados em 19 municípios do Mato Grosso, 12 do Pará, quatro de Rondônia e um do Amazonas. O ministro Tarso Genro (Justiça) disse que a partir do dia 21 de fevereiro serão reforçadas uma série de fiscalização e policiamento ostensivo na região Amazônica. A idéia é enviar mais 780 policiais federais, que representariam 25% de acréscimo no contingente amazônico, para 11 postos-chave - um fluvial, outro aéreo e nove estratégicos espalhados nos Estados onde se localizam as áreas de desmatamento. A conclusão é de que a área desmatada na Amazônia em 2007 representa 18% de toda a floresta amazônica brasileira.

O paraíso cercado e ameaçado

O núcleo da floresta está intacto- mas há ameaças crescentes sete de cada dez árvores cortadas na Amazônia brasileira tombam em três Estados: Mato Grosso, Pará e Rondônia. Em contraste, Amapá, Amazonas e Roraima podem se orgulhar de ter 95% de sua floresta tropical intocada. Essa é a imagem atual do mais vigiado, precioso e cobiçado tesouro ambiental do planeta por sua diversidade biológica, manancial de água potável e poder regenerador da biosfera. Grosso modo, a situação da Amazônia se assemelha a uma estufa de conteúdo bem-cuidado, mas cercada de perigo por todos os lados. O perigo maior somos nós, as pessoas, a civilização que teima em comprimir as fronteiras da mata. Em pleno século XXI, depois de décadas de conscientização ecológica, nas bordas da Amazônia ainda se vive pelo bruto ensinamento do libertador Simon Bolívar (1783-1830): "Se a natureza for contra nós, seremos contra a natureza". Bolívar, que livrou Venezuela, Equador, Peru, Colômbia e Bolívia do jugo espanhol, via a natureza apenas como mais um opressor a ser subjugado. Essa mentalidade ainda impera nas fronteiras da selva, tida pelos modernos conquistadores como fonte de opressão econômica. Diz Alfredo Homma, pesquisador do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido: "A verdade é que os milhões de habitantes que vivem nas áreas preservadas da Amazônia se alimentam de produtos cultivados em Mato Grosso, no Pará e em outros Estados estigmatizados como destruidores da floresta".

O impacto maior vem do leste, com as madeireiras e os pecuaristas. Vem também do sul, pelo vigor de um ciclo de avanço recente impulsionado pelo sucesso das plantações de soja no Centro-Oeste e sua adaptação para cultivo em regiões cada vez mais próximas da linha do Equador, o que ameaça a área de transição entre o cerrado e a floresta densa. Em suas frágeis e porosas fronteiras, a Amazônia está sendo desmatada em um ritmo muito superior ao das agressões ocorridas em seu interior. De 1990 a 2002, cerca de 22 milhões de hectares de floresta foram derrubados. A área equivale aos territórios somados de Bélgica, Dinamarca, Holanda e Portugal. Mais de 70% de tudo o que a floresta perde a cada ano é arrancado de suas bordas.

Nos últimos anos, a iniciativa privada tomou o lugar do Estado como mola propulsora do desbravamento da Amazônia. A região integrou-se à economia global e tornou-se menos dependente dos altos e baixos da atividade no Brasil. Assim, mesmo com o país em marcha lenta, a economia amazônica tende a estar sempre aquecida. Os preços internacionais de grãos e carne são acompanhados diariamente pelos fazendeiros. Um relatório inédito intitulado "Desmatamento na Amazônia: indo além da emergência crônica", feito pelo Ipam e obtido por VEJA, mostra que nos últimos dez anos a pecuária extensiva respondeu por 75% da floresta desmatada na região, especialmente nas bordas, formando um arco que abrange o Pará, o norte de Mato Grosso e parte de Rondônia. O rebanho bovino dobrou entre 1990 e 2001.

A Floresta Amazônica está sendo devastada como se nunca fosse acabar. Já não é possível continuar nesse ritmo, pois estamos nos aproximando do ponto em que não haverá mais volta. Simulações feitas em computador pelo meteorologista Carlos Nobre, do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, de São José dos Campos, indicam que a floresta desaparecerá quando a perda atingir entre 40% e 60% da cobertura vegetal. Não falta muito, pois nos últimos quarenta anos a mata encolheu 17%. A razão disso é o delicado equilíbrio do sistema de chuvas na região. Metade da precipitação pluviométrica é formada pelas massas de ar úmido provenientes do Oceano Atlântico, uma fonte inesgotável de umidade. O restante é alimentado pela transpiração das plantas e pela evaporação da água dos rios, do solo e da superfície das folhas. Essa fonte é destruída com a vegetação. No ritmo atual de devastação, a maior floresta tropical do planeta será substituída por uma vegetação típica de cerrado em apenas cinqüenta anos. Ou em trinta, de acordo com o prognóstico mais pessimista, que levou em conta a possível aceleração no ritmo de desmatamento.

A Interação dos Elementos Naturais do Geossistema Amazônico

As florestas que situam-se entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, são chamadas de florestas tropicais. Esta região recebe a luz do sol durante todos os dias.

Para compreender a dinâmica do Geossistema Amazônico, pode-se tomar como ponto inicial a exuberante floresta que, de todos os elementos, exerce grande influência na manutenção do equilíbrio ecológico, uma vez que é capaz de produzir metade da umidade da região, fundamental para rica hidrografia armazenando-a com os outros 50% provenientes dos oceanos. Essa elevada quantidade de ar úmido é elaborada, em parte, pela perda de água da floresta, através da combinação da evaporação dos solos e da transpiração das plantas ou evapotranspiração (1.382 mm/ano).

A floresta e o clima, carregado de umidade, alimentam o chamado ciclo hidrológico (ou balanço hídrico), onde ocorre a precipitação das chuvas, devido ao excessivo calor, devolvendo água aos rios, ao solo e às plantas, que a captarão através de suas raízes. Quanto ao solo, apesar de ser dotado de uma capacidade limitada, devido à lixiviação e laterização, fornece os nutrientes necessários à floresta, que, por sua vez, protege e fornece matéria vegetal ao mesmo.

Desse contínuo intercâmbio entre atmosfera, floresta e rios, mantém-se um ecossistema detentor de um equilíbrio inigualável, capaz de sustentar-se perpetuamente, na medida em que a constante interação entre seus elementos vem aprimorando-se, adaptando-se, deformando-se e modificando-se durante milhões de anos, originando este extraordinário complexo natural, que responde por 53% das florestas tropicais ainda de pé. A floresta Amazônica possui a maior área preservada da floresta tropical e sabe-se que, dentre todas as florestas, ela perde em extensão apenas para as boreais, quando se somam as áreas de dois continentes, abrangendo Rússia, Canadá e Alasca.

Indubitavelmente não há nenhuma outra dentre as regiões naturais do planeta que se compare à Amazônia em se tratando de biodiversidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

NEIMAN, Zysman. Era Verde? Ecossistemas brasileiros ameaçados; São Paulo: Atual, 1989
BRANCO, Samuel Murgel. O desafio Amazônico; São Paulo: Moderna 1989
http://www.aprendebrasil.com.br/reportagens/desmatamento/evolucaodesmatamento.asp
http://www.achetudoeregiao.com.br/ATR/desmatamento_amazonica.htm
http://veja.abril.com.br/250204/p_064.html
NORONHA, Marconde C. de – Geoespaço: O espaço Geográfico do Amazonas - Manaus: Cecil Concorde, 2003

Em seguida foi construído o Roteiro de Atividades individual para cada Área do Conhecimento desenvolvido pela equipe: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e Artes que estão dispostos em série a seguir:

Roteiro de Atividades – Ciências Naturais: Ecossistema Amazônico

1. IDENTIFICAÇÃO	
TEMA: **Amazônia** TEMA TRANSVERSAL: **O Desmatamento e suas conseqüências ao ecossistema amazônico**	ÁREA DO CONHECIMENTO: Ciências naturais
SÉRIE: 6° Ano (antiga 5ª série)	PROFESSOR: Wilson Abtibol Machado
DATA: 03/12/08	
DURAÇÃO: 50 minutos.	

5. OBJETIVOS

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de:

- Ampliar seus conhecimentos sobre a importância e complexidade do ecossistema amazônico;
- Desenvolver opinião crítica, na busca de soluções sociais e individuais para preservação de nossas florestas;
- Disseminar idéias que visem uma possível restauração de nossas florestas;
- Sensibilizar-se, alertando para os efeitos trágicos que podem ser ocasionados ao planeta por ação do desmatamento desorganizado.

6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º. Momento: **Motivação:** Apresentação em Multimídia de "Amazônia – Queimada e Desmatamento" elaborada por Eduardo L. Ribeiro com duração de 3:45 min aproximadamente que mostra imagens que relatam a real situação de nossa floresta Amazônica em meio a ação egoísta de desenvolvimento econômica do homem.
Tempo estimado: 5min
Recursos utilizados: Computador, data show
Procedimentos:

- Acolhimento dos alunos;
- Exibição da apresentação em multimídia de "Amazônia – Queimada e Desmatamento".

2º. Momento: **Construção**
Tempo estimado: 15 min
Recursos utilizados: Tabela (Papel A4), lápis, quadro branco, pincel, balões de cores diferentes
Procedimentos:

- Distribuição da turma em grupos com número especifico de indivíduos a ser estipulado conforme a quantidade de alunos presentes.
- Cada equipe deverá escolher um membro para ser seu representante.
- Será entregue para cada equipe um balão de cor diferente que será por eles escolhidos, cada balão conterá uma palavra-chave condizente com o tema transversal abordado.
- Cada equipe deverá discutir entre seus membros a relação que a palavra-chave tem com o tema transversal e expor tal idéia as demais equipes.
- Será distribuído também para cada equipe uma tabela: Sondando conhecimento contento o Tema: Desmatamento Amazônico, onde deverão estabelecer uma comparação descritiva das principais características apresentadas na apresentação multimídia em relação ao estado da Floresta Amazônica antes e depois de ser desmatadas, bem como relatar as possíveis conseqüências que isso pode ocasionar ao seu ecossistema.
- Cada equipe deverá expor sua tabela aos demais, através de outro membro da

equipe a ser escolhido pelo representante.

3º. Momento: **Reflexão**
Tempo estimado: 20min
Recursos utilizados: Computador, data show, pen drive
Procedimentos:

- O conteúdo será explanado através de aula expositiva fazendo-se uso do recurso informático Power Point ;

Conteúdos a serem abordados na temática:

- Ecossistema amazônico uma raridade ameaçada;
- Tipos de desmatamento;
- A extensão e o índice de desmatamento;
- Causas e Conseqüência do desmatamento;
- Medidas de recuperação e restauração dos ecossistemas;

Resumo do Tema: O desmatamento e suas conseqüências ao ecossistema amazônico

O ecossistema amazônico constitui um grande reservatório da biodiversidade do planeta, com grandes potenciais ainda inexplorados, além de abrigar imensas quantidades de minérios, terras agricultáveis e outros tantos recursos. Apresenta-se como um ecossistema extremamente complexo e delicado, onde todos os elementos (clima, solo, fauna e flora) estão tão estreitamente relacionados que não se pode considerar nenhum deles como principal.

A exuberância biológica da floresta é comprovada com a fauna e flora. Das 100 mil espécies de plantas que ocorrem em toda a América Latina, 30 mil estão na Amazônia.

Hoje se sabe que o que parece uma indestrutível massa vegetal plantada sobre rios imemoriais é, na verdade, um frágil sistema sujeito a se desintegrar diante do menor abalo.

Comparada à Mata Atlântica, a Amazônia se encontra em uma situação muito mais positiva em termos de devastação. Os números estatísticos mostram que, se não forem tomados os cuidados e medidas necessários o mais rápido possível, o destino da Floresta Amazônica será tão triste como o da Mata Atlântica.

Segundo o INPE, a Amazônia sofreu um desflorestamento de mais de 520 mil km² de 1978 a 1998. Pesquisas realizadas pelo próprio governo brasileiro apontaram que o desmatamento anual da Amazônia cresceu 34% de 1992 a 1994, a extensão devastada, que até 1991 totalizava 11.130 km², passou a 14.896 km² no ano de 1996. As regiões de proteção ambiental abrangem apenas 6% das florestas remanescentes, áreas equivalentes à do México.

Mais de 12% da área original da Floresta Amazônica já foram destruídos devido a políticas governamentais inadequadas, modelos inapropriados de ocupação do solo e pressão econômica, que levou à ocupação desorganizada e ao uso não-sustentável dos recursos naturais.

Os desmatamentos constituem grande ameaça à biodiversidade, uma vez que as florestas são o maior patrimônio genético da Terra.

O desmatamento vem provocando sérios impactos no meio ambiente, com destaque para as alterações climáticas, a diminuição da biodiversidade, a degradação do solo e o comprometimento da rede hidrográfica.

4º. Momento: **Reconstrução**
Tempo estimado: 10 min
Recursos utilizados: Papel A4 (Atividade: quadro mágico), lápis, quadro branco, pincel.
Para avaliação dos conhecimentos dos alunos será entregue para cada grupo uma folha de

atividade chamada quadro mágico, onde eles deverão efetuar a correlação entre uma coluna de pistas com sua consecutiva resposta, fazendo-se uso do raciocínio matemático para fins de assimilação do assunto, que envolverá de forma abrangente questões sobre fauna, impactos ambientais e medidas de recupera do ecossistema Amazônico.

7. BIBLIOGRAFIA

Revista Eco 21, ano XV, Nº 103 junho/2005.

BRANCO, Samuel Murgel. O meio ambiente em debate. Ed. Moderna: São Paulo, 1997. (Coleção Polêmica).

BRANCO, Samuel Murgel. O Desafio Amazônico. 9ª edição. Ed. Moderna: São Paulo, 1989 (Coleção Polêmica).

Ferreira LV, Venticinque E, Almeida S. Jan./Apr. 2005. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. Estud. av. vol.19 no.53 São Paulo. Acessado em 18 de novembro de 2008, às 21:31hs.

FEARNSIDE, Philip M. Julho 2005. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e conseqüências. MEGADIVERSIDADE. vol.1 no1. Manaus-Am. E:\Desmatamento\Desmatamento na Amazônia brasileira história, índices e conseqüências.mht. Acessado em: 18 de novembro de 2008, às 21:53hs.

DESMATAMENTO DAS FLORESTAS. Disponível em: E:\Desmatamento\Desmatamento da Amazônia.mht. Acessado em: 14 de novembro de 2008, às 20:18h.

AS CONSEQUÊNCIAS DO DESMATAMENTO. Disponível em: E:\Desmatamento\Ecologia » Florestas Tropicais » As conseqüências do desmatamento.mht. Acessado em: 18 de novembro de 2008, às 22:07hs

A DESTRUIÇÃO DE MATAS E SUAS CONSEQÜÊNCIAS. Disponível em: http://www.cultivando.com.br/saude_meio_ambiente_desmatamento_impactos.html acessado em 14 de novembro de 2008, às 20:26hs.

O DESMATAMENTO E SUAS CONSEQÜÊNCIAS. Disponível em: http://pt.shvoong.com/exact-sciences/1781440-desmatamento-suas-conseq%C3%BC%C3%AAncias/ Acessado em 14 de novembro de 2008, às 20:31hs.

SETE ANOS PARA ZERAR DESMATAMENTO NA AMAZÔNIA ONGS BRASILEIRAS MOSTRAM COMO. Disponível em: E:\Desmatamento\Sete anos para zerar desmatamento na Amazônia ONGs brasileiras mostram como.mht / Acessado em 14 de novembro de 2008 ás 20:31hs.

RAMOS, Jaqueline B. Julho/Agosto de 2000. Matéria publicada no Informativo n° 32 FLORESTAS BRASILEIRAS - A SITUAÇÃO DA MATA ATLÂNTICA E DA FLORESTA AMAZÔNICA. Disponível em: E:\FLORESTAS BRASILEIRAS.htm. Acessado em 18 de novembro de 2008, às 20:23hs

Atividade 1 – Ciências Naturais

TABELA : SONDANDO CONHECIMENTO

Desmatamento Amazônico

Estabeleça algumas comparações descritivas em relação as características presentes na Floresta Amazônica (Estado físico) antes e após seu desmatamento, tendo como base as imagens apresentadas em multimídia.

ANTES	DEPOIS
QUAIS AS CONSEQÜÊNCIAS OCASIONADAS AO ECOSSISTEMA?	RESP:

Atividade 2 – Ciências Naturais

QUADRO MÁGICO

ECOSSISTEMA E DESMATAMENTO

PISTAS

A. **Compreende aves, mamíferos, peixes, répteis e invertebrados que se espalham por rios, lagos, ilhas, praias e florestas.**
B. **Alteração das propriedades físico-químicas e biológicas do meio ambiente causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança, o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.**
C. **Método de corte de madeira no qual apenas certos tipos de árvores são removidos da floresta (cortar apenas uma espécie ou algumas de determinada idade, por exemplo).**
D. **Constitui a principal fonte de alimento protéico na bacia amazônica como um todo.**
E. **Apresenta uma grande variedade de ecossistemas, dentre os quais se destacam: matas de terra firme, florestas inundadas, várzeas, igapós, campos abertos e cerrados.**
F. **Grande reservatório da biodiversidade do planeta, com grandes potenciais ainda inexplorados**
G. **Processo de destruição de um ecossistema devido a impactos ambientais gerados por atividades ambientalmente não sustentáveis.**
H. **visa apenas tomar a posse da terra para especulação; é ilegal (atinge a reserva legal e as áreas de proteção permanente);**
I. **Ocupa 75% da área desmatada na Amazônia. São 70 milhões de bovinos, e um terço está no Mato Grosso**

J. **Desenvolvimento de métodos de reposição e reconstituição da camada fértil nas áreas já exploradas**
K. **Realizado de forma legal, cumprindo os preceitos das leis ambientais (p.ex. o Código Florestal); realizado em solos aptos para agricultura e produtivos;**
L. **Instalam-se na região para cortar e vender troncos de árvores nobres.**
M. **Posse ilegal de terras mediante documentos falsos.**
N. **Perdeu quase 20% do seu tamanho original - 700 mil quilômetros quadrados foram derrubados.**
O. **É freqüente em áreas desmatadas, pois sem a cobertura de árvores, a água da chuva não é absorvida e escoa pela terra, levando consigo a camada superior do solo.**
P. **São usadas para desmatar mas também como forma de cultivo. Causam vários danos devidos a destruição da fauna e da flora, sem contar a perda de nutrientes essenciais para o solo (nitrogênio, fósforo, magnésio, etc.).**

RESPOSTAS

1 – A pesca
2- Floresta Amazônica

3- Erosão **4- Fauna** **5- Pecuária** **6- Desmatamento** **7- Ecossistema Amazônico** **8- Madeireiras** **9- Amazônia** **10- Desmatamento apropriado** **11- Reflorestamento** **12- Desmatamento inapropriado** **13- Queimadas** **14- Impactos ambientais** **15- Corte seletivo** **16- Grilagem**

A	**B**	**C**	**D**
E	**F**	**G**	**H**
I	**J**	**K**	**L**
M	**N**	**O**	**P**

O número mágico é 34

O aluno **LBMSA** participou do planejamento transversal geral, contudo não desenvolveu seu Roteiro de Atividades em Língua Portuguesa.

Roteiro de Atividades – Matemática:Ecossistema Amazônico

1. IDENTIFICAÇÃO	
TEMA TRANSVERSAL: Amazônia ➢ Ecossistema Amazônico: Desequilíbrio Ecológico→ Desmatamento	
SÉRIE: 6º ano (antiga 5º série)	Alunas: Antônia Anita da Silva Audilene Marques da Cruz
DATA: 03/12/2008	
ÁREA DO CONHECIMENTO: Matemática	
DURAÇÃO: 50 minutos	
2. OBJETIVOS	
Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de calcular taxas percentuais e estimar um valor aproximado de uma determinada área.	

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Motivação
Tempo estimado: 7 minutos
Recursos utilizados: computador e datashow.
Procedimentos: Iniciar a aula com uma apresentação de slide relacionando o Tema Transversal à Matemática.

2º Momento: Construção
Tempo estimado: 7 minutos
Recursos utilizados: Desafio (Anexo 5.2)
Procedimentos: 1- Distribuir a folha contendo o desafio para cada aluno;
2- O desafio consiste em dividir um terreno de *n* árvores passando somente 3 linhas retas deixando uma árvore em cada terreno, em seguida será pedido aos alunos que identifique no terreno dividido figuras planas e se ele sabe como se calcula a área dessa figura, depois que compare os tamanhos e distribua valores (totalizando 100);
3- Tempo de 3min para que os alunos executem a atividade;
4- Resposta do desafio.

3º Momento: Reflexão
Tempo estimado: 26 minutos
Recursos utilizados: Quadro branco, pincel e apagador.
Procedimentos: 1- O que é porcentagem e como calcular (Anexo 5.3.1);
3- Áreas de Figuras planas (Anexo 5.3.2);

4º Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Slide, desafio, quadro branco, pincel e apagador.
Procedimentos: 1- Retornar ao slide e ao desafio propondo aos alunos que estimem um valor aproximado de uma determinada área e das figuras planas que identificaram no desafio.
2- Avaliar os alunos fazendo perguntas sobre o assunto da aula.

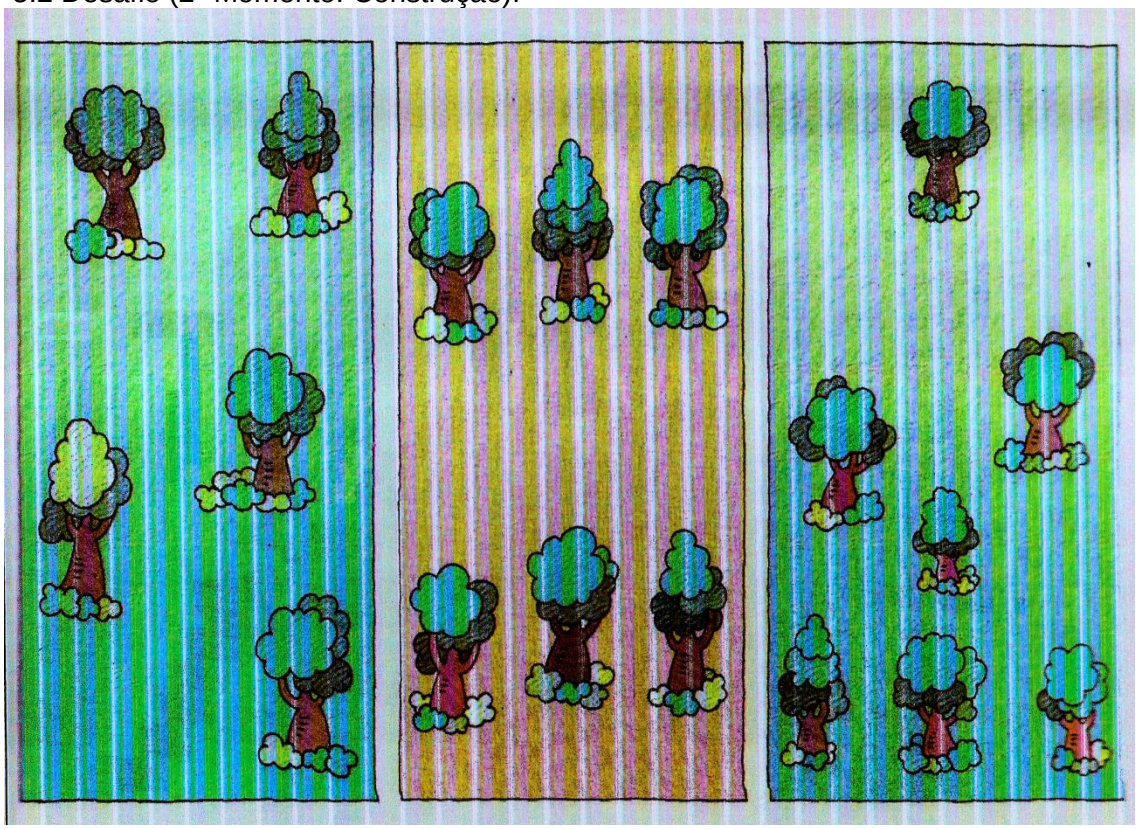
4. REFERÊNCIAS

- IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; MACHADO, Antonio. Matemática e Realidade.São Paulo: Atual, 2005.
- BONJORNO, José Roberto; OLIVARES Ayrton; BONJORNO, Regina Azenha. Matemática: fazendo a diferença. São Paulo: FDT, 2006.
- CALVACANTE, Luiz G. Juliana Sosso, Fábio Vieira, Ednéia Poli. Para saber matemática. São Paulo. Saraiva S.A. 2006.

5. ANEXOS

5.1 Apresentação em slide – CD (1º Momento: Motivação).

5.2 Desafio (2º Momento: Construção).



5.3 Anexo da aula expositiva (3º Momento: Reflexão).

5.3.1 **Porcentagem**

Definição

PORCENTAGEM pode ser definida como a centésima parte de uma grandeza, ou o cálculo baseado em 100 unidades.

Porcentagem é o valor obtido quando aplicamos uma *razão centesimal* a um determinado valor.

Razão centesimal:

Como o próprio nome já diz, é a **fração** e/ou **razão** cujo denominador é igual a 100 (sobre 100).

Para compreendermos o que é uma porcentagem temos que saber claramente o que é uma **razão**, as razões com denominador 100 (razões centesimais) podem ser expressas em forma de porcentagem:

Exemplos:

$\frac{10}{100} = 0{,}1 = 10\%$ (lê-se 10 por cento)

$\frac{150}{100} = 1{,}5 = 150\%$ (lê-se 150 por cento)

$\frac{30}{100} = 30\%$

$$\frac{4}{100} = 4\%$$

$$\frac{27{,}9}{100} = 27{,}9\%$$

O cálculo de tantos por cento de uma expressão matemática ou de um problema a ser resolvido e é indicado pelo símbolo (%).
Exemplo:

$$20\% \text{ de } 500?$$

$$\frac{20}{100} \times 500 = 100$$

Taxa de porcentagem
O que é taxa de porcentagem?
É definido como taxa de porcentagem o *acréscimo ou desconto* de um valor obtido aplicando uma determinada taxa a um certo valor.
Exemplo:
Um desconto será de 10% no valor de R$120,00. Logo:

$$120 \times \frac{10}{100} = \frac{1200}{100} = 12$$

Retiramos, portanto, R$12,00 de R$120,00: 120 - 12 = 108
Passaremos a pagar, com a promoção, R$108,00.

5.3.2 **Medidas de Superfície e Unidades de medidas de superfície.**
Definição
A medida de uma superfície chama-se área. É determinada por um número e uma unidade de medida, considerada como padrão de medida.

Entre as unidades mais conhecidas estão o **centímetro quadrado** (cm^2), o **metro quadrado** (m^2) e o **quilômetro quadrado** (km^2) que são utilizados de acordo com o tamanho da superfície que se deseja medir.

Roteiro de Atividades – Geografia: Ecossistema Amazônico

1. IDENTIFICAÇÃO	
TEMA: **Amazônia** TEMA TRANSVERSAL: Floresta Amazônica: localização, denominação e sua importância para a manutenção do ciclo hidrológico.	ÁREA DO CONHECIMENTO: Geografia
SÉRIE: 6° Ano (antiga 5ª série)	Equipe: Ecossistemas Amazônicos
DATA: 03/12/08	
DURAÇÃO: 50 minutos.	

2. OBJETIVOS

Saber localizar a Floresta Amazônica nos trópicos e a justificativa da sua denominação;
Perceber sua importância para manutenção do ciclo hidrológico.

➢ PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º. Momento: **Motivação:**
Tempo estimado: 05 minutos
Recursos utilizados: Música: Cantos da Floresta (instrumental) – Grupo Regional Raízes Caboclas (Melhores Momentos) em audiovisual.
Procedimentos: Ouvir e em seguida abstrair da mesma, elementos característicos da Floresta Amazônica.

2º. Momento: **Construção**
Tempo estimado: 15 minutos
Recursos utilizados: Mapa da Superfície Terrestre (planisfério)
Procedimentos: Identificar a Amazônia Continental; Trópicos de Câncer e Capricórnio e estimular a percepção da importância da Floresta Amazônica para o equilíbrio do ciclo hidrológico.

3º. Momento: **Reflexão**
Tempo estimado: 20 minutos
Recursos utilizados: Mapa (planisfério), quadro branco e esquema do Ciclo Hidrológico. Slides em power point.
Procedimentos: Explicar o conteúdo referente à proposta da temática, com a participação dos alunos.

4º. Momento: **Reconstrução**
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Música – Planeta água – Cantor Guilherme Arantes.
Procedimentos: Ouvir atentamente a música, objetivando fixar a aprendizagem sobre a manutenção do ciclo hidrológico.
Esclarecer dúvidas
Produção de um pequeno texto, abordando a importância da Floresta Amazônica para a manutenção do ciclo hidrológico.

BIBLIOGRAFIA

NORONHA, Marconde C. de. Geoespaço: o espaço do Amazonas. Manaus: Cecil Concorde, 2003.

Roteiro de Atividades – Artes:Ecossistema Amazônico

1. Identificação
Tema: Amazônia: Ecossistema Amazônico
Série: 5ª
Data: 03/12/2008
Duração: 60 minutos
Equipe: Reginaldo Gomes Audilene Marques Wilson Abtibol Thamires Leão Antônia Anita Fabiane Araújo
Área do Conhecimento: Artes
2. Objetivos
Levar os alunos a sensibilizarem-se quanto as riquezas e belezas do ecossistema amazônico.
3. Procedimentos Metodológicos
1° Momento: Motivação Tempo estimado: 5 minutos Recursos utilizados: Projeção de Slides sobre o ecossistema amazônico. Procedimentos: Os alunos irão assistir aos slides e ficarão impactados quanto as riquezas e belezas do ecossistema amazônico e receberão algumas informações sobre o tema. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 10 minutos Recursos utilizados: caneta, papel A4. Procedimentos: Com o uso das imagens dos slides, os alunos deverão interpretar seus sentimentos expressos pela beleza, riqueza e ameaça sofrida pelo o ecossistema amazônico, utilizando todo seu vocabulário expressivo corporal. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 30 minutos Recursos utilizados: data-show, slides, aula-resumo impressa para os alunos. Procedimentos: Conteúdos: Artes Cênicas – Sentimentos. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 15 minutos Recursos utilizados: materiais da natureza, folha, galhos, papel crepom, cola, tesoura, fita adesiva. Procedimento: Em equipe de 4 pessoas os alunos deverão elaborar uma mini-apresentação de 5 minutos abordando o sentimento implícitos e explícitos que o ecossistema produz na vida do ser humano.
4. Referências
Amazônia: Uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental: Temas Básicos – Brasília: IBAMA, 1994.

5. Anexos

Letra da Musica:

A vida depende da vida (Tony Medeiros/Magno Aguiar)

Não deixe o meu secar
Agonizar e morrer
O que será deste mundo
Se o rio e mata desaparecer
Não eu não vou desmatar
Meu filho precisa crescer
A vida depende da vida
Pra sobreviver

Cadê pau pra canoa... não tem
Nem farinha pro meu tapiri
A paca, o tatu e a cutia
Fugiram daqui

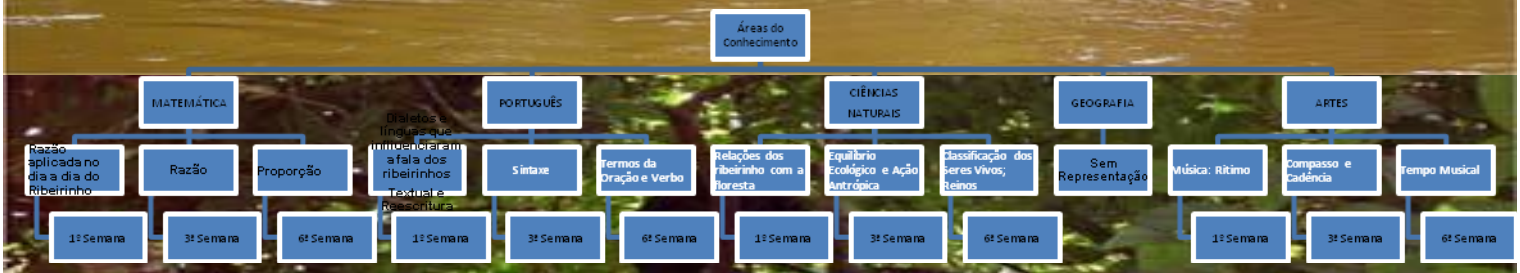
Tem fumaça no ar
Ta queimando meu chão
É preciso parar
Com tanta destruição
O homem perdeu o juízo
Mas não a razão

Cadê peixe na mesa... não tem
Nem farinha pro meu curumim
A vida defendo com vida
E não saio daqui.

Banner 02 – Amazônia: População Ribeirinha

População Ribeirinha

OBJETIVO GERAL	ANO/SÉRIE	BIMESTRE
Tecer uma análise crítico-social do modo de viver dos ribeirinhos, considerando diversos aspectos oriundos das relações que estes povos estabelecem com estas áreas.	7º ano 6ªsérie	4º Bimestre



METODOLOGIA

Os Roteiros das Aulas foram organizados em quatro momentos:

- 1º Momento: Motivação - introdução do Tema na aula, motivando o aluno sobre o assunto;

2º Momento: Construção – identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o Tema.

3º Momento: Reflexão – desenvolvimento do Tema

4º Momento: Reconstrução – visa avaliar o alcance dos objetivos pretendidos, considerando os conhecimentos prévios e a abordagem do Tema.

AVALIAÇÃO DO TEMA

Apresentar os estudos feitos durante o 4º bimestre em Banners, Pôsters, Cartazes sobre as comunidades ribeirinhas, na oitava semana do segundo mês.

APÊNDICE B - Amazônia: Comunidades Ribeirinhas

A equipe “Amazônia: Comunidades Ribeirinhas”, foi composta pelos integrantes: BAFNZ, MBMNZ, LAMNZ, que tinham como objetivo: Tecer uma análise crítico-social do modo de viver dos ribeirinhos, considerando os aspectos lingüísticos, estatísticos e as relações que estes povos desenvolvem com estas áreas.

As áreas do conhecimento compreendidas nessa equipe foram: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e Artes.

Segue abaixo quadros: Planejamento Transversal Geral; Cronograma do Planejamento, Roteiro de Atividades e Banner, material este elaborados pela equipe.

Planejamento Transversal Geral: Comunidades Ribeirinhas

NÍVEL: Ensino Fundamental	ANO: 7° Ano (antiga 6ª série)	BIMESTRE: 4º Bimestre
TEMA TRANSVERSAL: Amazônia: Comunidades Ribeirinhas		

OBJETIVO:

Tecer uma análise crítico-social do modo de viver dos ribeirinhos, considerando os aspectos lingüísticos, estatísticos e as relações que estes povos desenvolvem com estas áreas.

ÁREAS DO CONHECIMENTO:

Ciências Naturais;

Geografia;

Língua Portuguesa;

Matemática; e

Artes;

CONTRIBUIÇÕES DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO:

Matemática – Estudar a razão e proporção através de dados estatísticos e econômicos das comunidades ribeirinhas;

Língua Portuguesa – Estudar a linguagem dos ribeirinhos e a influência dos migrantes e nativos no léxico deles.

Ciências Naturais – Estudar as relações que os ribeirinhos mantêm com o ambiente natural onde vivem.

Geografia: Conhecer melhor o modo de vida, organização social e ações de educação ambiental efetivadas por comunidades ribeirinhas.

Artes: Identificar o ritmo das músicas regionais.

ARTICULAÇÕES DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO:

Reuniões durante as manhãs de terças-feiras e tardes de quarta-feiras. Onde a Língua Portuguesa reconhecerá no linguajar dos ribeirinhos a colocação pronominal, o uso dos verbos, as orações; verificar os pontos morfológicos e sintáticos usados por eles. Serão usados textos de jornais, revistas, etc.
Ciências Naturais reconhecerá a relação do homem ribeirinho com o ambiente em que vive; realizar um estudo sobre a ação do homem em relação à natureza; coletar dados sobre plantas e animais da região amazônica que fazem parte do meio onde que está inserido o ribeirinho.
Matemática reconhecerá a relação da comunidade ribeirinha com a matemática

através da coleta de dados usando conhecimentos estatísticos e econômicos do ambiente e associando com o conhecimento matemático específico como razão e proporção.
CRONOGRAMA: Cada encontro terá duração de três horas e as decisões tomadas serão feitas unanimemente pelo grupo.
AVALIAÇÃO DO TEMA TRANSVERSAL Cada professor dentro de sua área fará uma avaliação ou duas no máximo durante o bimestre sobre o tema transversal relacionando-o com a área em questão. Ao final do bimestre a última avaliação será feita em conjunto A avaliação será na forma de apresentação dos estudos feitos durante o 4º bimestre, nas áreas trabalhadas, Matemática, Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Geografia e Artes, em banner, pôster, cartazes ou peças teatrais sobre o tema.
REFERÊNCIAS MALVEIRA, Linaldo. Matemática Fácil. 2º ed. São Paulo: Editora Ática, 1989. LAUAR, Leila. Português: uma proposta para o letramento. 6ª série. São Paulo, 2002.

Cronograma do Planejamento:Comunidades Ribeirinhas

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
PLANEJAMENTO CONJUNTO DO TEMA TRANSVERSAL							
1º	1ª	Explicar fluxos migratórios para a Amazônia e dialetos/línguas que influenciam a fala dos ribeirinhos.	Explicar as noções de razão aplicada ao dia a dia do ribeirinho.	Explicar as principais relações que o ribeirinho desenvolve com a floresta.			Música: Ritmo
	2ª						
	3ª	Introdução à sintaxe: Frase, oração e Período; Termos da oração.	Introdução à Razão.	Reconhecer que o equilíbrio ecológico pode ser transformado pela ação do homem.			Compasso e Cadência
	4ª						
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO PARCIAL DO PROCESSO Formular atividades que estimulem a aprendizagem dos alunos (como feira cultural, gincana), fazendo que o conteúdo trabalhado seja bem absorvido e que os alunos possam colocar em prática, de alguma forma, o que aprenderam; Contribuindo com a preservação e/ou conservação dos rios.							

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
2º	5ª						
	6ª	Sintaxe de colocação, concordância e regência.	Resolução de exercícios envolvendo razão	Reconhecer a classificação dos seres vivos; Conhecer os cinco reinos dos seres vivos.			Tempo Musical
	7ª						
	8ª	DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE CONCLUSÃO DO ESTUDO DO TEMA TRANSVERSAL Fazer uma exposição de todos os trabalhos didáticos utilizados quando da socialização dos conteúdos, dando ênfase à importância da conscientização dos pais e dos segmentos sociais, com relação à conservação dos rios; contribuindo de forma significativa, para que a Educação Ambiental se efetive como elemento de luta pela sustentabilidade do Espaço Geográfico.					
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO FINAL DO PROCESSO Criar condições para que haja Encontros periódicos de todo o corpo docente envolvido no processo, pelo menos no início e final das atividades.							

Marco Referencial Comum:Comunidades Ribeirinhas

Amazônia – Comunidades Ribeirinhas

1. Introd0ução

A Amazônia brasileira abriga uma população muito diversificada, formada por agricultores, pecuaristas, garimpeiros e os chamados povos da floresta – índios, seringueiros e população ribeirinha que vivem basicamente do extrativismo da caça e da pesca.

As populações Caboclas, ou ribeirinhas, da Amazônia são produto da miscigenação entre índios e colonizadores portugueses e, posteriormente, escravos africanos trazidos para a região. Até os anos 1970, foi pouco o interesse acadêmico por estas sociedades.

Diferente do caboclo da terra firme, os ribeirinhos vivem em sua maioria à beira dos rios, igarapés, igapós e lagos que compõem o vasto e complexo estuário amazônico. Espacialmente, estão dispersos em vários agrupamentos de 20 a 40 casas de madeira construídas em palafitas, mais adequadas ao sistema de cheias dos rios que estão mais ou menos dispersas, chamadas de comunidades e localizadas próximas aos rios, igarapés furos e lagos.

O modo de vida desses grupos humanos - chamados também de *Povos das Águas,* está condicionado ao ciclo da natureza, pois o fenômeno da enchente e da vazante regula em grande parte o cotidiano ribeirinho, de tal modo que o mundo do trabalho obedece o ciclo sazonal quando desenvolvem as atividades de extrativismo vegetal, agricultura, pesca e caça. Na época da enchente dos rios a cultura da roça, o cultivo da agricultura, para subsistência bem como a pesca e a caça, ficam em grande parte comprometida.

As preocupações na vida cotidiana dos ribeirinhos são determinadas pelas cheias/vazantes dos rios, pelo sol e pela chuva, pelos dias e pelas noites. O tempo é definido pela natureza e pela cultura, pelos mitos e tradições.

Os ribeirinhos das várzeas desenvolvem estratégias adaptativas peculiares, principalmente, nos aspectos de utilização dos recursos naturais aquáticos e terrestres. As peculiaridades das terras de várzea, heterogêneas e complexas são decorrentes dos sedimentos trazidos juntamente com as águas dos rios.

Nesse movimento, explicita-se a interferência provocada pelo ciclo natural da várzea sobre a organização da produção ribeirinha. Ab'Saber observa que os ribeirinhos possuem um vasto conhecimento das várzeas, dos rios e floresta, coletando alimentos, fibras, tinturas, resinas, ervas medicinais, bem como materiais de construção (2002, p.9). Por esse profundo conhecimento da fantástica biodiversidade pelo ribeirinho e dos demais *povos das florestas,* são conhecidos como guardiãs da natureza amazônica. Esquecido pelas ações públicas e escondidas na genérica denominação de trabalhador rural, o ribeirinho enfrenta inúmeros problemas de saúde.

2. Processos de ocupação e a natureza

Na Amazônia, o processo de ocupação das terras ocorreu, inicialmente, através do povoamento indígena nas calhas dos grandes rios e nas várzeas. Estas permitem por sua fertilidade natural, um melhor rendimento na produção de alimentos. Essas populações também aproveitam as áreas florestais contíguas para as atividades de caça e de coleta diversas.

As modificações ambientais decorrentes do processo da ocupação humana têm demonstrado que os primeiros habitantes viviam em harmonia com a natureza, dela retirando o suficiente para suprir suas necessidades básicas, sem danos ao meio ambiente, enquanto que o "progresso" que se tem tentado impor, por não levar em conta os aspectos culturais e os conhecimentos empíricos do homem que vive na Amazônia, poderá levar a um rompimento dessa harmonia.

Até o final da década de 70, as hipóteses levantadas a respeito da ocupação humana no período anterior à colonização européia, os ecossistemas amazônicos não eram capazes de sustentar densas populações com formas complexas de organização social. Essas idéias, baseadas em estudos pontuais, freqüentemente privilegiavam variável ambiental especifica,

como, por exemplo, a pobreza do solo ou a escassez de biomassa animal, como fator limitante. Atualmente, uma visão mais abrangente vem se sobrepondo a essas idéias, dando lugar a uma reflexão mais acurada sobre os inúmeros fatores ambientais e históricos, que influenciaram e continuam influenciando o desenvolvimento de sistemas sociais na região.
A relação do homem com o ambiente em que vive é um fato natural que se verifica com maior ou menor intensidade desde os períodos mais remotos ate os dias atuais, refletindo-se nos diferentes modos de vida.

3. Formas de uso das terras na Amazônia

A agricultura e pecuária "moderna" são praticadas em ambientes totalmente modificados, o manejo inadequado dos solos provocando efeitos como erosão e salinização e o uso intensivo de produtos poluentes, sob a forma de pesticidas, tem conduzido os ambientes a processos intensivos, velozes e irreversíveis de degradação.
Entretanto, as populações indignas, durante séculos e, mais recentemente, as populações caboclas, têm conseguido ocupar o espaço amazônico sem causar modificações danosas ao ambiente. Portanto, valiosas contribuições poderão ser obtidas, através do estudo cientifico das formas tradicionais de produção agropecuária, praticadas pelos índios e pelas populações tradicionais da Amazônia, analisadas na perspectiva desses conhecimentos e técnicas atenderem, através de suas aplicações, de um lado. As necessidades básicas das populações e de outro, apresentarem características de sustentabilidade de uso de forca de trabalho compatível com a produtividade do sistema, de manutenção de elevados níveis de equilíbrio ecológico e diversidade biológica.

Extrativismo

As populações extrativistas realizam uma combinação entre agricultura de subsistência, coleta, caça, pesca e transformação de produtos extrativos variados e os produtos obtidos são utilizados tanto para o consumo próprio como para a venda.

Agricultura Tradicional

É praticada na Amazônia pela população rural denominada cabocla, resultante da mescla entre a população nordestina, descendentes de africanos e portugueses, que migraram para esta região, e a população indígena.
As técnicas utilizadas atualmente são resultantes da contribuição de técnicas adotadas por indígenas e são voltadas basicamente para a subsistência.
As características principais da agricultura tradicional são: elevado nível de diversidade de espécies cultivadas nas rocas; policultivo (cultivo de espécies de forma consorciada) e a adoção de sistemas de descanso do solo da área cultivada com uma espécie anual, principalmente a mandioca.
A recente preocupação sobre a manutenção da biodiversidade da floresta tropical úmida tem encontrado nos agricultores tradicionais seus grandes aliados. A agricultura tradicional tem funcionado, ate hoje, como área de preservação de recursos genéticos 'in situ' de muitas espécies de vegetais, fruteiras, hortaliças e medicinais. Os pesquisadores têm encontrado populações valiosas de espécies de plantas potencialmente muito importantes mantidas por esses agricultores.
Somente esse aspecto da agricultura tradicional é suficiente para considerar o seu estudo muito importante, no sentido de encontrar caminhos para elaboração de propostas ecologicamente equilibradas para o desenvolvimento da Amazônia.

Uso dos elementos da floresta

<u>Frutos Comestíveis:</u>
Exemplos: Abiu, açaí, araçá-boi, biriba, buriti, cacau, camapu, castanha do Pará, cupuaçu, graviola, guaraná, ingás, jambo, mangaba, murici, pitomba, pupunha, taperebá e tucumã.

Plantas têxteis: Devido a abundância de fibras ou de suas especiais propriedades servem para a produção de artefatos como tecidos, vassouras, tapetes, esteiras, material de enchimento, bolsas, chapéus etc.

Exemplos:
Sumaúma – *Ceiba pentandra.* A importância das suas fibras das suas sementes decorre da sua leveza e impermeabilidade à água, sendo ainda excelente material isolante para o calor.
Tucumã – palmeiras cujas folhas fornecem fibras finas e resistentes, usadas na confecção de redes de pescar e dormir, cordas e tapetes.

Plantas medicinais: As plantas comumente usadas na medicina popular da Amazônia pertencem ao grupo das angiospermas e o resgate do conhecimento etnobotânico do homem amazônico pode demonstrar o potencial da biodiversidade dessa flora.

Exemplos:
Graviola – *Annona muricata*, usada no tratamento do diabetes e ainda como calmante. Prepara-se o chá ou infusão com a raiz e, mais comumente, com as folhas.
Caá-Pitú, Erva-Santa – *Siparuna guianensis*, de cujas folhas e flores são preparados os chás usados contra espamos dolorosos.
Copaíba – uma das espécies, *Copaifera reticulata*, tem utilização medicinal. O óleo retirado do caule é aplicado diretamente nas inflamações.
Guaraná – *Paullinia cupana*, O pó ou xarope das sementes torradas, diluídos em água serve com estimulante geral.
Andiroba – *Carapa guianensis*. O chá ou infusões são preparados com a casca do caule, folhas e sementes, utilizados com febrífugos, cicatrizantes, antiflamatórios etc. O óleo retirado das sementes é usado sob a forma de compressas.

O ribeirinho e o uso sustentável da floresta

"É ver as crianças e os adultos subirem nas palmeiras de açaí e descerem com um enorme cacho de frutos negros e ver a palmeira intacta e o caboclo olhar para cima e dizer que na próxima semana virá buscar o outro cacho". SILVA (1994).

A idéia da sustentabilidade na concepção e prática dos ribeirinhos pode ser compreendida se percebermos o tempo em que estes vêm se relacionando com a natureza e a forma como desenvolvem esta relação.

Por exemplo, o olhar neste sentido, deve ser do ponto de vista do olhar do ribeirinho, procurando entender seu mundo a partir das suas criações de mitos e significados.

Sem compreender qual é a lógica que opera no seu meio, corremos o risco de produzir interpretações estereotipadas, semelhantes àquelas presentes nos relatos fantásticos dos cronistas viajantes e também na literatura brasileira.

Nesta perspectiva, o homem amazônico é apresentado de uma forma extremamente preconceituosa – como um sujeito acomodado, preguiçoso, o inconstante, despreocupado, desambicioso, desleixado, etc, características ocasionadas, no dizer de Loureiro (1995) pelo *determinismo climático* e pelas teorias raciais; portanto nesta visão discriminada são considerados incapazes de assimilar os padrões da modernidade.

Vale acrescentar que corrobora para esta mentalidade também, o fato de que predomina entre os ribeirinhos, a economia extrativista - atividade vista como marginal já que não possibilita uma boa rentabilidade econômica. Loureiro (1995:30).

Outro aspecto que precisa ser incluído nesta reflexão é a educação, já que não dá pra se refletir perspectivas de desenvolvimento sem incluí-la, considerado fator de impulso para o

avanço dos povos. E aí, o quadro que se apresenta neste contexto, no âmbito do povo ribeirinho, é de uma precariedade sem tamanho.

Nas concepções atuais, não prevalece mais esta idéia dicotômica de separação entre o humano e a natureza e sim uma nova modalidade de conservação que defende tanto as áreas como a permanência do direito das populações que habitam nestes territórios.

Bibliografia:

http://www.partes.com.br/socioambiental/ribeirinhos.asp: retirado em 14 de novembro de 2008, com o titulo: Ribeirinhos, desenvolvimento e a sustentabilidade possível – Josélia Gomes Neves.

Amazônia: Uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental: Temas Básicos – Brasília: IBAMA, 1994.

1. Identificação
Tema: Amazônia, comunidades ribeirinhas
Série: 6°
Data: 10/12/2008
Duração: 55 minutos
Aluna: Lana Cynthia Silva Magalhães **Área do Conhecimento:** Ciências Naturais
2. Objetivos
Fazer os alunos reconhecerem as relações existentes entre o homem ribeirinho e os elementos da floresta, e como estas relações afetam o meio em que vivem.
3. Procedimentos Metodológicos

1° Momento: Motivação
Os alunos escutarão a música *A vida depende da vida* (em anexo), que retrata o cotidiano do homem ribeirinho e a questão da destruição da floresta.
Tempo estimado: 5 minutos
Recursos utilizados: rádio, cd e folhas com a letra da música para os alunos poderem acompanhar.
Procedimentos: A música ira tocar e os alunos acompanharão com as folhas distribuídas para cada um. Ao fim da música começará a ser abordado o tema da aula.

2° Momento: Construção
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: caneta, papel A4, data-show, slides com imagens de ribeirinhos.
Procedimentos: Com o uso de imagens de comunidades ribeirinhas, os alunos em duplas irão elaborar frases que para eles mostre a relação dos povos ribeirinhos com a floresta. Após a elaboração das frases cada dupla irá divulgar sua frase para toda a classe.

3° Momento: Reflexão
Tempo estimado: 30 minutos
Recursos utilizados: data-show, slides.
Procedimentos: conteúdos dos slides

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: data show e slides com as perguntas e placas para os alunos responderem as perguntas.
Procedimentos: Jogo do Ribeirinho – E difícil ser ribeirinho?

1. A turma se dividira em equipes.
2. Cada equipe será um grupo de ribeirinhos.
3. Serão colocadas varias situações do cotidiano do homem ribeirinho para a equipe, que dirá que atitude irá tomar para aquela determinada situação.
4. Ao fim do jogo a equipe responderá se é ou não difícil ser um ribeirinho.
5. A equipe que se sair melhor ganhará a competição.

- **Situações do cotidiano do ribeirinho:**

1.1 - Se seu filho esta com uma ferida enorme na pele o que você faz?
a) Liga para pedir socorro.
b) Utiliza as folhas da graviola.
c) Utiliza a andiroba.

1.2 – Que fruto você provavelmente não encontraria em suas caminhadas na mata?
a) Cacau

b) Ingá
c) Laranja

1.3 – Qual o fruto provavelmente não é consumido pelo ribeirinho?
a) Morango
b) Ingá
c) Abiu

1.4 – Que tipos de atividades você desempenha no seu dia a dia?
a) Compras no shopping
b) Caça e pesca
c) Uma rotina de estresse e com muito transito

1.5 – Se você precisar de uma rede para dormir de onde tiraria fibras para produzi-la?
a) Acariquara
b) Tucumã
c) Sumaúma

1.6 – Se época de cheia que atividades suas ficam prejudicadas?
a) Apenas a agricultura
b) Apenas a pesca
c) A pesca e a agricultura

1.7 – O que condiciona o seu modo de vida?
a) As crises econômicas
b) O ciclo da natureza
c) A religiosidade

1.8 – Qual o interesse do ribeirinho na sua atividade extrativista?
a) Vender tudo o que coletar
b) Coletar tudo o disponível para não precisar voltar para pegar novamente
c) Coleta apenas o necessário

1.9 – O que acontece com o excedente das atividades de caça, pesca e extrativismo do ribeirinho?
a) Ele vende
b) Joga fora
c) Dá para os animais

1.10 - Se o ribeirinho se sente fraco o que ele costuma tomar como um estimulante?
a) Chá das folhas da andiroba
b) Pó do guaraná
c) Infusão das raízes da graviola

4. Referências

http://www.partes.com.br/socioambiental/ribeirinhos.asp: retirado em 14 de novembro de 2008, com o titulo: Ribeirinhos, desenvolvimento e a sustentabilidade possível – Josélia Gomes Neves.

Amazônia: Uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental: Temas Básicos –

Brasília: IBAMA, 1994.

http://www.ces.uc.pt/lab2004/pdfs/EliseScherer.pdf - retirado em 14 de novembro de 2008, com o titulo: Mosaico terra-agua: A vulnerabilidade social ribeirinha na Amazônia – Brasil.

Ciências: Entendo a natureza: os seres vivos no ambiente: 6° serie/Cesar da Silva Junior, Sezar Sasson, Paulo Sergio Bedaque Sanches – 18. Ed. Reform. E atual. – São Paulo: Saraiva 2001.

5. Anexos

Letra da Musica:

A vida depende da vida (Tony Medeiros/Magno Aguiar)

Não deixe o meu secar
Agonizar e morrer
O que será deste mundo
Se o rio e mata desaparecer
Não eu não vou desmatar
Meu filho precisa crescer
A vida depende da vida
Pra sobreviver

Cadê pau pra canoa... não tem
Nem farinha pro meu tapiri
A paca, o tatu e a cutia
Fugiram daqui

Tem fumaça no ar
Ta queimando meu chão
É preciso parar
Com tanta destruição
O homem perdeu o juízo
Mas não a razão

Cadê peixe na mesa... não tem
Nem farinha pro meu curumim
A vida defendo com vida
E não saio daqui.

Roteiro de Atividades – Língua Portuguesa:Comunidades Ribeirinhas

1. Identificação
Tema: Amazônia, comunidades ribeirinhas
Série: 6°
Data: 10/12/2008
Duração: 45 minutos
Aluno: Róger Monteiro de Oliveira
Área do Conhecimento: Letras – Língua Portuguesa
➢ **Objetivos**
Estabelecer relações coexistentes entre o povoamento histórico da Amazônia e o falar contemporâneo dos ribeirinhos. Também esclarecer pré-conceitos e conceitos sobre o léxico deles.
➢ **Procedimentos Metodológicos**
1° Momento: Motivação Tempo estimado: 5 minutos. Recursos utilizados: Data-show, slides com imagens de ribeirinhos e uma canção sobre o assunto tocarão ao mesmo tempo Procedimentos: Fazer com que os alunos ouçam a música " O rio e o castanheiro " e assim sejam estigados sobre o tema que será explorado. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 5 minutos. Recursos utilizados: lápis, caneta, papel A4 Procedimentos: Será dado um texto aos alunos com a entrevista transcrita de um dos ribeirinhos. A classe terá que reconhecer traços de seu dialeto no texto. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 25 minutos. Recursos utilizados: Data-show, slides (frases deles que serão analisados morfossintaticamentes). Procedimentos: Aborda-se-á o contexto histórico sobre o povoamento da Amazônia. Também serão analisados os aspectos que influenciaram no léxico dos ribeirinhos, dando exemplos sobre esse dialeto, abordando-o por meios sintáticos e morfológicos, utilizando-se de teorias lingüísticas. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 10 minutos Recursos utilizados: Data-show e slides Procedimentos: Serão formadas equipes de 3 a 4 pessoas. Cada uma será enumerada. Será dada uma entrevista para cada um de uma mesma pessoa entrevistada. Eles terão que identificar os trechos da fala transcrita dos ribeirinhos. A primeira equipe que identificar três pontos no mínimo elegerá um membro da equipe para vir a frente da turma explicar esses pontos encontrados e explicá-los de acordo com o que foi explanado. A equipe vencedora ganhará um brinde. 4. Anexos
Sobre as primeiras tentativas de ocupação da Amazônia A Amazônia começou a ser vista com mais atenção pelos espanhóis. O Velho Mundo começou a olhá–la com outros olhos para a riqueza animal e vegetal da região. Em 1580, houve a união das Coroas Espanhola e Portuguesa, fazendo com que

a disputa entre essas duas potencias da época perdesse sentido. A terra passou a ser mais freqüentada por ingleses, franceses e holandeses.

Ingleses e holandeses eram os principais inimigos de espanhóis e portugueses na região, que fez com que esses últimos realizassem expedições a fim de expulsá-los da terra. Sabe-se que os franceses subiram o Tocantins; que os ingleses se fixaram, na Costa do Amapá, e proximidades da ilha do Marajó, enquanto que os holandeses estiveram no vale do Xingu, onde cultivavam a cana de açúcar para o comércio com a Europa. Além de coletarem urucu e sementes oleaginosas, pescavam peixe-boi e exploravam madeiras exóticas, etc.

Fases da ocupação

Como vimos, foi a partis de 1616, que Portugal começou a intensificar a sua colonização na Amazônia, com a fundação da Feliz Lusitana. Com a expulsão de sue inimigos da região, os portugueses afirmaram seu domínio sobre o extremo norte.

Os aspectos básicos do processo de colonização (político, econômico, social e religioso), embora às vezes apareçam analisados separadamente, sempre estiveram inter-relacionados, como, por exemplo, a busca das drogas-do-sertão(econômico) e o descimento de índios (religiosos), visto que a vinda dos nativos para os aldeamentos próximos às missões, deixava livre os espaços aos colonizadores para coletarem, com tranqüilidade, as especiarias existentes nas áreas ocupadas, anteriormente, por esses índios.

A ocupação não causou grande impacto na região, na questão da fauna e da flora, visto que a tecnologia existente na época não colocaria em risco o equilíbrio ecológico.

Mas as populações indígenas é que sofreram com a ocupação européia, pois passaram a sofrem pressões, como por exemplo, doenças, massacres, etc.

A grande atividade que se desenvolveu na Amazônia foi a procura pela borracha, que já era usada por índios e caboclos. As diversas formas de utilização da borracha pelos nativos, deixaram os europeus encantados, visto o produto ser usado na impermeabilização de roupas, na confecção de calçados, no fabrico de vasilhas, etc.

Em meados do século XIX, vários nordestinos, principalmente do Ceará, Pernambuco e Maranhão vieram para a Amazônia trazidos pelas noticias que se espalhavam sobre a borracha e o crescimento dela no mercado mundial. O fluxo migratório aumentava cada vez mais. No Pará, a migração vinha mais para o interior, por causa da descoberta de novos seringais. Enquanto este Estado via sua população diminuir, o Amazonas via sua população aumentar do dia para a noite. Por volta de 1870, os vales do Juruá, Purus e Madeira eram os locais mais explorados devido à abundância de seringais.

Por volta de 1910, a borracha entrou em declínio e a região começou a sofrer uma evasão populacional, mas na década de 1960 é implantada a Zona Franca de Manaus. A partir daí a região começa a viver um novo fluxo migratório.

O que seria um caboclo?

Segundo Francisco da Silveira Bueno " caboclo é um mestiço de branco com índio; mulato de cor acobreada e cabelos corridos."

Segundo Teodoro Sampaio vem do tupi, " baaboc ", significa " tirado ou procedente do mato."

O que seria um ribeirinho?

Segundo Houaiss, " ribeirinho é o que vive ou se encontra nas ribeiras; que mora nas proximidades dos rios; moço de recados; transportador de areia e entulho."

O trabalho que abordarei será sobre as comunidades ribeirinhas, mas que de certa forma não deixam de ser caboclas. Esta abordagem morfossintática sobre o dialeto ribeirinho/caboclo será baseada nas pesquisas feitas por alunos da UEA de Parintins / 4º período de letras de 2005/1.

Os entrevistados moram na Vila Amazônia, pertencente ao município de

Parintins. São eles: João Antenor da Silva Braga (57 anos); Izoleide Cardoso (42 anos); Emerson Farias (30 anos); Jacira Régis Farias (63 anos); Maria Ínis Batista dos Santos (78 anos) e João Batista dos Santos (63 anos).

1.Classes de palavras encontradas no dialeto ribeirinho/caboclo

Artigos – São palavras que antecedem os substantivos, determinando-os de modo particular ou genérico.
Artigo – o, a, os, as, um, uma
Substantivos - São palavras que dão **nomes aos seres** vivos (reais ou imaginários), a coisas, sentimentos, ações, estados, qualidades ou defeitos e desejos.
Substantivo – filho, terra, mãe, pai, Deus, agricultura, subsistência, sobrevivência, beirada, arroz, mandioca, sol, etc.
Pronomes – São palavras que acompanham ou substituem o nome, designando-o como a pessoa do discurso (a pessoa que fala)
Pronome – eu, nesta, meu, minha, nós, todo, ninguém, toda, isso, vocês, neste, me, muito, muita, dessas, ele, ela, ela, dele, outra, qualquer, aquilo.
Verbo – É a palavra variável que exprime fatos (**ação, estado,mudança de estado** e **fenômenos da natureza**), situando-os no tempo presente, passado ou futuro.
Verbo – falar, convivendo, sou, semo, pescar, caçar, ajeitar, vou (vu), indireitar, etc.
Adjetivos – São palavras que qualificam os substantivos, atribuindo-lhes características.
Adjetivo – natural, abraçal, esquecidos, precário, abençoada, sacrificado, velho, familiar, etc.
Preposição – É a palavra invariável que liga dois termos, de forma que o sentido do primeiro é completado pelo segundo.
Preposição – por, pra, pro, para, da, de, do, das,dos, na, no, nos, em, nem, numa, num, com, até.
Conjunção – É a palavra que liga orações ou palavras de função semelhante numa mesma oração.
Conjunção – mas, se, e, porque, aí, tão, mermo, que, portanto, ou, então, só.
Advérbio – É a palavra que modifica um verbo, um outro advérbio, um adjetivo e, às vezes, um substantivo, expressando a circunstância em que um determinado fato ocorre.
Advérbio – aí, ali, longe, perto, embora, nada, tudinho, devagar, inclusive, etc.
Numeral – É a palavra que indica a quantidade de seres (ou coisas) e a posição ou ordem que eles ocupam numa seqüência ou série.
Numeral – um, quatro, dezuito, primeira, quarta, etc.
Interjeição – É a palavra que exprime emoções, sensações, estados de espírito ou apelos.
Interjeição – olha, olha já.

2. Substantivo/adjetivo (mecanismos de flexão)

O plural existe no dialeto ribeirinho/caboclo. Porém, se o substantivo/adjetivo vier acompanhado de outras palavras que podem ser pluralizadas, somente estas irão para o plural. A redundância também é aceita. Vejamos o quadro a seguir :

Palavra acompanhante	Substantivo/adjetivo	Falante
Meu**s**	Pai	João Antenor
O**s**	Dia	João Antenor
A**s**	Plantação	João Antenor
No**s**	Tempo	Maria Ínis
Ela**s** **são**	casada	Maria Ínis
O**s**	negócio	Izoleide
Da**s**	comunidade	Izoleide
O**s**	esquecido	Izoleide

O**s**	excluído	Izoleide
Do**s**	Antigo	Emerson Farias
Da**s**	pessoa	Emerson Farias
Do**s**	japonês	Emerson Farias
Seu**s**	filhinho	Jacira
Meu**s**	Filho	Jacira

A seguir veremos como alguns dos falantes se utilizam do próprio dialeto e em certos momentos se utilizam do dialeto dominante.

" ... porque ninguém tem um trabalho certo todo o tempo a**s** pessoa**s** ... "(João Antenor)

" ... criação eu tive, foi muito boa dos meu**s** pai ... " (João Antenor)

" ... a**s** aula**s** e eu estou começando ... " (Emerson Farias)

" Ele era um do**s** antigo ..." (Emerson Farias)

" ... que tem muita área**s** que não tem água encanada ..." (Emerson Farias)

Quando o substantivo/adjetivo vem acompanhado de numeral, este já indica marcação do plural. Observe o esquema:

Numeral	Substantivo	Falante
Cinqüenta e sete	Ano	João Antenor
Seis	Filha	João Antenor
Cinco	Filho	Izoleide
Oito	Ano	Izoleide
Dezuito	Ano	Jacira
Setenta e três	Ano	Jacira
Vinta ou trinta	Ano	João Batista

Entre aqueles com maior grau de instrução, percebemos que o plural no substantivo ora é marcado, ora não, o que comprova que o dialeto ribeirinho/caboclo está, realmente, em processo de transição. Observe:

" Eu tenho cinco filho ..." (Izoleide)

" Eu moro com sei**s** pessoa**s** ..." (Izoleide)

"... quando eu me casei estava com dezuito ano." (Jacira)

" Agora ele ta com seis meses de ..." (Jacira)

Para Emerson Farias que já possui o Ensino Médio e é o mais jovem, esta característica da fala ribeirinha/cabocla já não existe.

" ... tenho trinta anos." (Emerson Farias)

" ... perdi quase seis anos." (Emerson Farias)

Outro fato interessante em Emerson é como ele usa a marcação do plural. Para ele apenas a letra **"s"** é indicação de plural, por esse motivo, ele não reconhece o alomorfe **"es"**

" ... oito mê**s** de falecido ..." (Emerson Farias)

" Do tempo dos japonê**s** ..." (Emerson Farias)

3. Verbo (flexão)

No dialeto ribeirinho/caboclo todos os modos verbais (indicativo, subjuntivo e imperativo) são usados, porém, nem todos os tempos verbais são utilizados.

No modo indicativo, não aparecem verbos conjugados no pretérito-mais-que-perfeito (amara, fora, estivera, partira) e os tempos verbais mais utilizados são o presente (amo, sou, estou, parto), o pretérito perfeito (amei, fui, estive, parti) e o pretérito imperfeito (amava, era, estava, partia). O futuro do presente (amarei, serei, estarei, partirei) foi pouco usado e o futuro do pretérito (amaria, seria, estaria, partiria) foi utilizado somente por Emerson.

O futuro do presente (amarei, serei, estarei, partirei) não é marcado por este tempo verbal no final do verbo, mas através de uma locução verbal. Vejamos:

Pronome	Verbo ir no presente	Verbo principal no infinitivo	Falante
A gente	Vai	procurar	Izoleide
-	Vai	chegar	Emerson
-	Vai	começar	Emerson
A senhora	Vai	topar	Emerson
(Elas)	Vão	ser	Maria Ínis

Já no modo subjuntivo (presente [ame, seja, esteja, parta], pretérito imperfeito [amasse, fosse, estivesse, partisse], futuro [amar, ser, estar, partir], pretérito perfeito composto [tenha amado, tenha sido, tenha estado, tenha partido], pretérito mais-que-perfeito composto [tivesse amado, tivesse sido, tivesse estado, tivesse partido], futuro composto [tiver amado, tiver sido, tiver estado, tiver partido]), poucos tempos verbais foram utilizados. Emerson e Jacira foram os únicos a usá-lo, porém eles só usaram o presente, o pretérito imperfeito e o futuro.

4. Número

Uma marca forte no falar ribeirinho/caboclo é o fato de quando o verbo indicar plural e estiver acompanhado de pronome, o mesmo não será flexionado, pois o plural é indicado no pronome. Mas, se o pronome estiver oculto, então o verbo será flexionado:

Pronome	Verbo	Falante
Nós	**trabalha**	João Antenor
As pessoas	**tá**	João Antenor
-	**temos trabalho**	João Antenor
Nós	**temo**	João Antenor
Nós	**trabalha**	João Antenor
Os negócios da comunidade que	**tá**	Izoleide
Nós	**semo**	Izoleide
-	**semos**	Izoleide
Nós	**conseguimo**	Izoleide
Nós	**trabalha**	Emerson
Nós	**somo**	Emerson
-	**vinham**	Emerson
Meus filho me	**ajuda**	Jacira

5. Tentativa de regularizar radicais irregulares

Um fato interessante na fala de Dona Izoleide é a tentativa de regularizar o verbo **ser**:

" ... porque nós **semo** os esquecidos, **semos** os excluídos..."

Verbo	Infinitivo	1ª pessoa do plural do presente do indicativo
Regular	ter	Nós **temos**
Irregular	ser	Nós **semo**

6. Morfologia lexical

Seu Antenor adiciona o sufixo **"al"** ao substantivo **"abraço"**, dando origem a um novo adjetivo. Observemos:

" ... Nós trabalha assim **abraçal** um com o outro ..."

7. Marcação do plural

Na língua Tupi ou Guarani não há marcação, então os índios que começaram a falar o português, não pluralizavam o substantivo, o que ocasionou expressões do tipo: dois pé em vez de dois pés; dois pão em vez de dois pães. Esse tipo de dialeto é muito encontrado no dialeto caipira ou interiorano, mas que podemos traçar uma linha

com a pesquisa do dialeto ribeirinho/caboclo da Amazônia.

No Tupi-guarani, não há flexão verbal, ou seja, o verbo é o mesmo para todas as pessoas. O que se modifica é apenas o pronome como podemos verificar abaixo:

Che marangatú (Eu sou bom)
Nde marangatú (Você é bom)
Y marangatú (Ele é bom)
Yandé marangatú (Nós é bom)
Pe marangatú (Vocês é bom)
Y marangatú (Eles é bom)

Considerações Finais

Para Saussure – pai da Lingüística Moderna " A linguagem é uma convenção social ". Vimos que os ribeirinhos pesquisados possuem um modo de viver particular, consequentemente esse estilo de vida é percebido pela cultura, costumes, etc. E por que não na língua? Fica aqui essa abordagem do léxico ribeirinho, mas não os vejamos como inferiores por isso, mas sim como povos que devem ter suas tradições respeitadas.

5. Referências

Amazônia: Uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental: Temas Básicos – Brasília: IBAMA, 1994.

Martins, Valteir. Alunos do IV período de Letras da UEA de Parintins – 2005/1. Morfologia do Dialeto Parintinense. Gráfica João XXIII, 2005.

Rocha, Luiz Carlos de Assis. Estruturas Morfológicas do Português. 2ª reimpressão. Belo Horizonte. Editora UFMG, 2003.

Sarmento, Leila Lauar. Gramática em textos. 1ª edição. São Paulo – SP. Editora Moderna, 2003.

Roteiro de Atividades – Matemática- Comunidades Ribeirinhas

1. Identificação
Tema: Amazônia, comunidades ribeirinhas
Série: 6°
Data: 10/12/2008
Duração: 60 minutos
Aluno: Netanias Castro de Souza
Área do Conhecimento: Matemática
➢ **Objetivos**
Identificar "Razão e Proporção" através de dados Estatísticos e econômicos das Comunidades Ribeirinhas.
➢ **Procedimentos Metodológicos**

1° Momento: Motivação
Os alunos observarão alguns slides que retratam o cotidiano das comunidades ribeirinhas.
Tempo estimado: 03 minutos
Recursos utilizados: Computador e Data-Show.
Procedimentos: Exibição de imagens e acompanhamento dos Alunos. Ao fim da apresentação dos slides abordaremos através de um diálogo informal o tema da aula e uma pequena introdução sobre "Razão e Proporção".

2° Momento: Construção
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Figuras, Réguas, cola, cartolina, data-show, slides com imagens de ribeirinhos.
Procedimentos: Com o uso figuras impressas de comunidades ribeirinhas, os alunos em equipe com 4 componentes irão verificar quais imagens são proporcionais e quais não são e por que?. Após a verificação das figuras as equipes explicarão o que fizeram.

3° Momento: Reflexão
Tempo estimado: 27 minutos
Recursos utilizados: Computador, data-show e slides.
Procedimentos: Assistiremos um vídeo sobre "Razão e Proporção - conceito do dia-a-dia" como introdução e posteriormente utilizaremos slides com o conteúdo da aula.

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 20 minutos
Recursos utilizados: data show e slides com as perguntas para as duplas das equipes responderem as perguntas.

Procedimentos: Jogo sobre Ribeirinhos – Quem sabe ganha!.

6. A turma se dividirá em duas grandes equipes.
7. Cada equipe escolherá um nome que tenha relação com as Comunidades Ribeirinhas.
8. Serão Feitas perguntas sobre razão e proporção envolvendo o cotidiano dos Ribeirinhos. As perguntas estão em anexo.
9. A cada pergunta um membro de cada equipe para a disputa.
10. A disputa será sempre em duplas diferentes sem repetição.
11. Quem souber a resposta deverá apertar o sino, quem apertar primeiro responde.
12. Se a resposta estiver certa ponto para a equipe, se estiver errada ponto para a outra equipe.
13. Ao final a equipe que tiver mais pontos ganha a competição.

➢ Referências

- Malveira, Linaldo. Matemática Fácil, 6ª série. 2ª ed., São Paulo: Editora Ática S.A, 1989.
- Mori, Iracema. Matemática: Idéias e Desafios, 6ª série / Iracema e Dulce. 14ª ed. Reform. São Paulo: Saraiva, 2005.

ANEXO

Momento: 04 – Reconstrução
PERGUNTAS:
1ª) Como se lê a razão 15/37?
a) Razão de “15 para 37”
b) “15 está para 37”
c) **Todas as alternativas acima estão corretas.**
d) N.D.A

2ª) Qual a menor razão entre o número 90 e 100?
a) 90/100
b) 18/10
c) **9/10**
d) N.D.A

3ª) Se a razão correspondente de 5% é 5/100 ou 1/20 qual e a razão correspondente de 10%?
a) 1/100 ou 1/10
b) 10/100 ou 1/10
c) 100/10 ou 1/100
d) N.D.A

4ª) As razões 2/3 e 10/15 são iguais?
a) Sim
b) Não

5ª) Quais desses exemplos são proporções?
a) 2/3 = 4/8
b) 3/2 = 7/5
c) 7/9 = 21/27
d) N.D.A

6ª) Numa proporção, o produto dos Extremos é igual ao produto dos Meios, se o produto dos Extremos é 56 qual é o produto dos Meios?
a) 102
b) 56
c) 28
d) N.D.A

7ª) Numa representação, para que o Desenho mantenha a forma do objeto real reduzimos ou ampliamos as medidas de comprimento, consevando a:
a) Razão
b) Maquete
c) Figura
d) N.D.A

8ª) Uma escala é a razão entre o:

a) Comprimento no desenho dividido pelo comprimento real

b) Comprimento real dividido pelo comprimento no desenho

c) Todas as alternativas acimas estão corretas

d) N.D.A

9ª) João costumava ser o cestinha da equipe de basquete de sua escola na cidade de Manacapuru. Veja o que aconteceu em um dos jogos.

- Pedro acertou 30 dos 60 arremessos que fez.
- De 40 arremessos, João acertou 30.

Qual deles teve melhor desempenho?

a) Pedro

b) João

c) Houve um Empate

d) N.D.A

10ª) Em uma competição na cidade de Tapauá-Am tivemos 40 meninos e 30 meninas competindo. Qual é a razão entre o número de meninos e o número de meninas?

a) 30/40

b) 3/4

c) 4/3

d) Todas as alternativas estão corretas.

11ª) Na cidade de Parintins todo ano é realizado a festa do boi bumbá e em 43 edições da festa:

- O Boi Caprichoso tem 16 vitórias
- O Boi Garantido tem 26 vitórias
- 01 empate.

Desprezando o empate no ano de 2000, Qual é a razão entre as vitórias dos bois Garantido e Caprichoso.

b) 26/16

c) 13/8

d) 8/16

e) N.D.A

12ª) No Festival da Canção de Itacoatiara (Fecani) para cada 50 inscrições, 20 eram de rapazes e 30 de moças. Encontre a razão entre o número de rapazes e o número de moças inscritos no festival. (lembrando que razão é divisão)

a) 50/20

b) 2/3

c) 50/30

d) N.D.A

Roteiro de Atividades – Geografia:Comunidades Ribeirinhas

1. IDENTIFICAÇÃO	
Tema: Comunidades Ribeirinhas: modo de vida, organização social e educação ambiental	
Série: 6ª série do Ensino Fundamental **Data:** 10/12/2008	**Equipe:** 4ª equipe sorteada Comunidades Ribeirinhas da Amazônia Ribeirinha.
Duração: 50 minutos	**Área do conhecimento:** Geografia

2. OBJETIVOS

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de: conhecer melhor o modo de vida, organização social e ações de educação ambiental efetivadas por comunidades ribeirinhas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1° Momento: Motivação
Tempo estimulado: 5 minutos
Recursos utilizados: estória de cobra grande
Procedimentos: contar a estória de mudança de habitat de uma cobra grande no rio Andirá (Município de Barreirinha-AM)

2° Momento: Construção
Tempo estimulado: 15 minutos
Recursos utilizados: investigação
Procedimentos: solicitar que os alunos socializam as estórias que sabem sobre o ribeirinho amazônico

3° Momento: Reflexão
Tempo estimulado: 20 minutos
Recursos utilizados: quadro branco, imagens do cotidiano ribeirinho
Procedimentos: socializar com os alunos o conteúdo do texto: Comunidades Ribeirinhas: modo de vida, organização social e Educação Ambiental

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimulado: 10 minutos
Recursos utilizados: Música: Lamento Caboclo - CD Lucilene Castro; esclarecimento de dúvidas e produção textual.
Procedimentos: Perguntar se o conteúdo da música ilustrou satisfatoriamente a temática abordada. Em seguida esclarecer dúvidas, se houver, e por último pedir para que seja produzido um pequeno texto sobre a abordagem.

4. REFERÊNCIAS

Cartilha da CPT (Comissão Pastoral da Terra) sobre o Movimento Ribeirinho do Amazonas. Manaus, outubro, 2003
FURTADO, Lourdes (org). Amazônia, desenvolvimento, sociodiversidade e qualidade de vida. In MAYBURY-LEWIS. Terra e água: identidade camponesa como referência de organização política entre os ribeirinhos do Rio Solimões. Belém, 2004. M. P. E. Goeldi. [s.d] [31-69]

5. ANEXOS

CD-Lucilene Castro, slides com imagens do cotidiano ribeirinho, data show e notebook.

Continuidade Anexo

COMUNIDADES RIBEIRINHAS: modo de vida, organização social e educação ambiental

Grande parte do território da Amazônia é área de várzea (terras baixas), sujeitas a enchentes anuais durante a estação chuvosa (dezembro a maio). É nestas várzeas que costumeiramente vivem os Ribeirinhos (tipo humano que geralmente habita a margem dos rios, profundo conhecedor da dinâmica do rio e da floresta).

Quando as chuvas enchem os rios, estes inundam os inúmeros paranás, lagos e pântanos. Assim o ciclo sazonal regula estritamente as atividades agropecuárias, e da pesca de grande parte da Região Amazônica.

Ao começar o período chuvoso, "roçar fica impossível, pescar difícil e cuidar do gado bastante perigoso". É na medida em que a enchente dos rios atinge níveis elevados, perde parte das plantações e criação de pequenos animais e aves; precisando mudar-se para a terra firme ou subir o assoalho da casa, ficando, às vezes, há dois metros aproximadamente da cumeeira da casa, tendo ainda que conviver com o perigo de cobras, que, com as terras emergidas, é comum atacarem os jiraus de galinhas, patos e atacarem as pessoas, principalmente à noite.

A prosperidade maior do ribeirinho que residem nas margens dos rios é por ocasião da vazante, pois utilizando os solos de várzea (aluviões) pratica a agricultura de subsistência (milho, feijão, hortaliça, melancia, melão, etc) e pequenas criações mesmo sem a garantia de preço e forma de escoamento de sua produção.

Estes ribeirinhos, atualmente, com a ajuda de instituições como a CPT (Comissão Pastoral da Terra) já começam a melhorar suas formas de organização social e assim, já reivindicam melhorias na educação, saúde e subsídios para sua manutenção no campo. Neste sentido os resultados obtidos não são significativos.

Atualmente muitos ribeirinhos já têm noção da importância da conservação ambiental do ecossistema que habitam. Assim sendo, ariscam suas vidas, voluntariamente para vigiar as áreas que protegidas; lutando pela documentação e legalização dos lagos e dos agentes ambientais comunitários. Com este propósito, perdem muitas noites de sono, transferindo ninhos de bichos de casco que encontram nas praias para que os filhotes nasçam e possam repovoar rios e lagos, a salvo. Defendem que cresceram sendo ensinados a respeitar as forças visíveis e invisíveis da natureza. Que a vida gera a vida e que seres mágicos como a cobra grande e o curupira eram fortes o suficiente para combater os abusos dos seres humanos contra natureza. Mas enganaram-se, vieram os barcos a diesel e os frigoríficos, o dinheiro fácil, a malhadeira de plástico, as bombas e os motoserras, frutos da ambição, do desrespeito e da corrupção.

Desde meados dos anos 80, comunidades ribeirinhas do Amazonas vêm lutando, incansavelmente, para legitimar iniciativas de manejos comunitários de recursos naturais. Essas iniciativas no principio, foram fomentadas pela ação pastoral da Igreja Católica e vieram a constituir o chamado "Movimento de Preservação dos Lagos".

No inicio dos anos 90, em parte como conseqüência da mobilização social em torno da realização da ECO 92 no Rio de Janeiro e, por outro lado, devido ao desligamento de muitos missionários ou religiosos que coordenavam e assessoravam as pastorais sociais, o movimento vem se tornando mais independente em alguns municípios. A partir de 1992, em algumas regiões do Estado do Amazonas, lideranças de comunidade ribeirinhas e agentes da CPT constituíram "grupos ambientalistas" locais que ganharam destaque, como: GPD (Grupo de Preservação e Desenvolvimento de Tefé), ASPAC (Associação de Silves pela Preservação Ambiental e Cultural), GRANAV (Grupo Natureza Viva, de Parintins). Essas são uma de suas forças políticas.

Durante mais de 20 anos, houve vitórias em muitas dessas lutas, mais essas

vitórias ainda são pequenas e frágeis, precisam se fortalecer e consolidar-se é necessário reconhecer que nos muitos outros lugares ribeirinhos, as lutas e as vidas continuam sendo trajetórias isoladas e solitárias. Seguem não sendo reconhecidas pela sociedade local, e, muitas vezes, descriminadas pelos agentes do poder público.

O lazer do ribeirinho está muito ligado a questão religiosa, pois costumeiramente é por ocasião dos festejos do Santo Padroeiro da comunidade é que eles revêem parentes, amigos, rezam, dançam, bebem, praticam esporte, numa espécie de convivência entre o sacrado e o profano.

A crença do ribeirinho amazônico tem toda uma relação com a floresta, rio e com o sobrenatural (cobra grande, matim taperêra e visagem), por exemplo.

Expressões usuais do ribeirinho: seu mano, parente, cumpadre, cumadre, paresque, como já então, égua, metido, eras, olha já e muitas outras.

Música: Lamento Caboclo
Nicolas Júnior

Olha seu moço
Eu não tenho entendimento
Eu só pesco pro sustento
Dos meus cinco curumins
Não fui a escola
Nem tão pouco leio escrita
Minha fé em São José
É o que me faz caminhar
Mas me responda
O senhor que é da cidade
Freqüentou a faculdade
E hoje se chama doutor
Porque o homem destrói tanto a natureza
Fonte de vida e beleza
Que Deus no mundo botou
De que me vale, ter um monte de dinheiro
Conhecer o mundo inteiro
E não conhecer a si
Como e que o homem
Como tanto conhecimento
Destrói sem ter argumento
O que a natureza fez
Sou canoeiro
Sou caboclo ribeirinho
Eu sou pobre no dinheiro
Rico em paz interior

Roteiro de Atividades – Artes:Comunidades Ribeirinhas

1. Identificação
Tema: Comunidades ribeirinhas na Amazônia
Série: 6°
Data: 10/12/2008
Duração: 60 minutos
Equipe: Lana Cynthia S. Magalhães Roger Monteiro Netanias Castro Fabiane Araújo
Área do Conhecimento: Artes
➢ **Objetivos**
Fazer os alunos reconhecerem as relações existentes entre o homem ribeirinho e os elementos da floresta, valorizando seu ritmo musical histórico.
➢ **Procedimentos Metodológicos**
1° Momento: Motivação Resgate da música *A vida depende da vida*, que retrata o cotidiano do homem ribeirinho e a questão da destruição da floresta. Tempo estimado: 5 minutos Recursos utilizados: rádio, cd e projeção da letra da musica para os alunos poderem acompanhar. Procedimentos: A música irá tocar e os alunos acompanharão e cantarão a letra. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 10 minutos Recursos utilizados: papel A4 Procedimentos: Com o uso do papel os alunos terão que começar a tirar som da folha. Depois de fazer laboratório com o papel e determinar como o utilizará, a partir do ritmo dado pela professora, iniciará uma célula de percussão com o ritmo amazônico. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 30 minutos Recursos utilizados: som, cd, várias musicas e aula-resumo impressa para os alunos. Procedimentos: Conteúdo da aula: Compasso binário, ternário e quaternário. Reconhecer quais tipos de compassos a música amazônica exerce maior influência. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 15 minutos Recursos utilizados: material externo da escola. Procedimentos: Os alunos terão que colher uma diversidade de materiais e produzir sons com eles, inventando uma letra que exalte alguma região ribeirinha do amazonas.
➢ **Referências**
Ciências: Entendo a natureza: os seres vivos no ambiente: 6° serie/Cesar da Silva Junior, Sezar Sasson, Paulo Sergio Bedaque Sanches – 18. Ed. Reform. E atual. – São Paulo: Saraiva 2001. http://pt.wikipedia.org/wiki/Compasso_(m%C3%BAsica) acessado dia 27 de novembro de 2008 às 15h.
➢ **Anexos**
1º MOMENTO

Letra da Musica:
A vida depende da vida (Tony Medeiros/Magno Aguiar)

Não deixe o meu secar
Agonizar e morrer
O que será deste mundo
Se o rio e mata desaparecer
Não eu não vou desmatar
Meu filho precisa crescer
A vida depende da vida
Pra sobreviver

Cadê pau pra canoa... não tem
Nem farinha pro meu tapiri
A paca, o tatu e a cutia
Fugiram daqui

Tem fumaça no ar
Ta queimando meu chão
É preciso parar
Com tanta destruição
O homem perdeu o juízo
Mas não a razão

Cadê peixe na mesa... não tem
Nem farinha pro meu curumim
A vida defendo com vida
E não saio daqui.

3º MOMENTO

Na notação musical, um compasso é uma forma de dividir quantizadamente em grupos os sons de uma composição musical, com base em pulsos e repousos. Muitos estilos musicais tradicionais já presumem um determinado compasso, a valsa, por exemplo, tem o compasso 3/4 e o rock tipicamente usa os compassos 4/4,12/8 ou 3/4.

Os compassos facilitam a execução musical, ao definir a unidade de tempo, o pulso e o ritmo da composição ou de partes dela. Os compassos são divididos na partitura a partir de linhas verticais desenhadas sobre a pauta. A soma dos valores temporais das notas e pausas dentro de um compasso deve ser igual à duração definida pela fórmula de compasso.

Fórmula e identificaçao de compasso

A escolha da fórmula de compasso permite determinar uma pulsação à música. Cada pulsação, ou tempo, tem a mesma duração. Geralmente o primeiro tempo de um compasso é tocado de forma mais forte ou mais acentuada. Em alguns tipos de compasso, existe ainda um tempo com intensidade intermediária. Esta alternância de pulsos fortes e fracos cria uma sensação de repetição ou circularidade. Existem composições que não apresentam ritmo perceptível, chamadas composições com tempo livre. Para estas não é necessário utilizar fórmulas ou linhas de compasso na partitura.

Classificações dos compassos

Os compassos podem ser classificados de acordo com dois critérios: se levarmos em conta as notas que o compõem podemos dividi-los em simples e compostos. Se por outro lado considerarmos a métrica, eles podem ser binários, ternários, quaternários ou complexos.

Compasso binário

Célula rítmica formada por dois tempos. O pulso é forte - fraco, ou seja, o primeiro tempo do compasso é forte e o segundo é fraco. Um ritmo binário pode ser simples ou composto. Exemplos de binários simples são os compassos 2/8, 2/4, 2/2. Alguns exemplos de binário composto são 6/4 6/8, 6/16, desde que haja divisão binária.

O ritmo binário é utilizado em marchas, em algumas composições música erudita e de jazz, além de muitos ritmos populares, tais como o frevo, baião, ska, samba, blues, fado, bossa nova, etc. Na forma composta, pode ser encontrado nos minutos e em muitos ritmos latinos.

Compasso ternário

Métrica formada por três tempos. Também o ternário pode ser simples (por exemplo 3/4, 3/2) ou composto (como 9/8, 9/16, sempre em divisão ternária). O principal ritmo a utilizar o ternario simples é a valsa. A forma composta é usada principalmente em danças medievais, na música erudita e no jazz.

Compasso quaternário

Compõe-se de quatro tempos. Pode ser formada pela aglomeração de dois binários, simples ou compostos. A aglomeração pode ser notada quando o primeiro tempo é acentuado, segundo e quarto são fracos e o terceiro tem intensidade intermediária.

São alguns exemplos de compasso quaternário simples 4/2, 4/4, 4/8, 4/16. De quaternários compostos, podemos citar 12/4, 12/8, 12/16.

Compasso complexo

Uma característica auditiva não nos permite realizar compassos acima de quatro tempos sem contá-los ou subdividi-los em outros. Por isso, os compassos acima de 4 tempos apresentam sempre uma subdivisão interna em partes menores ou iguais a 4 tempos.Alguns compositores utilizam compassos com métricas 5/4, 5/8, 7/8, 10/8, 11/8 e várias outras, trata-se sempre de aglomerações. No 5/4, por exemplo, trata-se da justaposição de um 2/4, seguido de um 3/4 (ou vice-versa). Outro exemplo é o 7/4 que pode se formar por um 2/4, um 3/4 e outro 2/4, ou por um 4/4 e um 3/4 e assim por diante, de tantas maneiras quanto for possível dividir em unidades binárias, ternárias e quaternárias. Também pode-se dizer compasso irregular ou alternado.

É interessante notar que o que chamamos de compasso composto são justaposições de unidades ternárias.

Banner 03 – Amazônia: Áreas Protegidas

Áreas Protegidas

OBJETIVO GERAL	ANO/SÉRIE	Bimestre
* Discutir a importância das Unidades de Conservação da Amazônia como estratégias de conservação e preservação de espaços naturais; * Sensibilizar a população da Amazônia para a importância da gestão ambiental participativa das áreas protegidas; * Valorizar as áreas protegidas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.	8º ano 7ª série	4º Bimestre

METODOLOGIA

Os Roteiros das Aulas foram organizados em quatro momentos:

1º Momento: Motivação - introdução do Tema na aula, motivando o aluno sobre o assunto;

2º Momento: Construção – identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o Tema.

3º Momento: Reflexão – desenvolvimento do Tema

4º Momento: Reconstrução – visa avaliar o alcance dos objetivos pretendidos, considerando os conhecimentos prévios e a abordagem do Tema.

SISTEMÁTICA DO PLANEJAMENTO INTERDISCIPLINAR

1. CONSTRUÇÃO DO MARCO REFERENCIAL COMUM – TEXTO BASE PARA O PLANEJAMENTO
2. ELABORAÇÃO DO PLANEJAMENTO INTERDISCIPLINAR - BIMESTRAL
3. ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE AULA DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO
4. AVALIAÇÃO DAS AULAS DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO

A equipe “Amazônia: Áreas Protegidas”, foi composta pelos integrantes: MAMNZ, BDFNZ, GAMNZ, que tinham como objetivoS: Discutir a importância das Unidades de Conservação da Amazônia como estratégias de conservação e preservação de espaços naturais; Sensibilizar a população da Amazônia para a importância da gestão ambiental participativa das áreas protegidas; Valorizar as áreas protegidas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.

As áreas do conhecimento compreendidas nessa equipe foram: Ciências Naturais, Matemática, Geografia e Artes.

Segue abaixo quadros: Planejamento Transversal Geral; Cronograma do Planejamento, Roteiro de Atividades e Banner, material este elaborados pela equipe.

Planejamento Transversal Geral:Áreas Protegidas

NÍVEL: Ensino	ANO: 8° Ano (antiga 7ª	BIMESTRE: 1º Bimestre

Fundamental	série)	
TEMA TRANSVERSAL: Amazônia: Áreas Protegidas		
OBJETIVOS: Discutir a importância das Unidades de Conservação da Amazônia como estratégias de conservação e preservação de espaços naturais; Sensibilizar a população da Amazônia para a importância da gestão ambiental participativa das áreas protegidas; Valorizar as áreas protegidas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia.		
ÁREAS DO CONHECIMENTO: Ciências Naturais; Geografia; Matemática; Artes.		
CONTRIBUIÇÕES DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO: Ciências Naturais: Conhecer a importância da conservação das espécies para vida do homem; Matemática Conhecer perímetro e diagonais de um polígono; Calcular as áreas de conservação da Amazônia. Geografia Compreender a importância das unidades de conservação sobre o espaço. Artes Levar os alunos a refletirem sobre o conceito do belo, analisando as belezas próprias da região promovendo a preservação das áreas amazônicas.		
ARTICULAÇÕES DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO: O planejamento dos encontros será realizado semanalmente e o desenvolvimento das aulas quinzenalmente.		
CRONOGRAMA: Cada encontro terá duração de três horas e as decisões tomadas serão feitas unanimemente pelo grupo.		

Cronograma do Planejamento:Áreas Protegidas

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
PLANEJAMENTO CONJUNTO DO TEMA TRANSVERSAL							
1º	1ª		Área do Triângulo, Reta e Paralelogramo	Biodiversidade Amazônica (Variedades de Espécies)			O Belo
	2ª						
	3ª		Área do Losângulo, quadrado e trapézio.	Conservação das espécies.			Conceito Histórico do Belo
	4ª						
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO PARCIAL DO PROCESSO Formular atividades que estimulem a aprendizagem dos alunos (como feira cultural, gincana), fazendo que o conteúdo trabalhado seja bem absorvido e que os alunos possam colocar em prática, de alguma forma, o que aprenderam; Contribuindo com a preservação e/ou conservação dos rios.							

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
2º	5ª						
	6ª		Perímetro da área	Ameaça humana aos ecossistemas			Elementos Políticos da Beleza
	7ª						
	8ª	DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE CONCLUSÃO DO ESTUDO DO TEMA TRANSVERSAL Fazer uma exposição de todos os trabalhos didáticos utilizados quando da socialização dos conteúdos, dando ênfase à importância da conscientização dos pais e dos segmentos sociais, com relação à conservação dos rios; contribuindo de forma significativa, para que a Educação Ambiental se efetive como elemento de luta pela sustentabilidade do Espaço Geográfico.					
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO FINAL DO PROCESSO Criar condições para que haja Encontros periódicos de todo o corpo docente envolvido no processo, pelo menos no início e final das atividades.							

Unidade de Conservação do Estado do Amazonas

O que são unidades de conservação?

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei 9.985/2000) define unidade de conservação como "espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção". O SNUC é constituído por áreas federais, estaduais e municipais e possui diferentes categorias de unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável, devidamente cadastradas pelo Ministério do Meio Ambiente - MMA, com a colaboração do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Categorias de unidades de conservação

O grupo das unidades de proteção integral é composto pelas seguintes categorias: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre, que são consideradas zona rural, para os efeitos legais. O grupo das unidades de uso sustentável engloba as seguintes categorias: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

O Estado do Amazonas

O Amazonas é o maior Estado brasileiro, com uma área de 157.782.000 hectares e com uma população de 2,8 milhões de habitantes. Este Estado abrange um terço da Amazônia Brasileira, sendo sua porção mais protegida, com menos de 3% de áreas desmatadas. Apesar do valor desse conhecimento e da riqueza dos recursos naturais existentes, a população do interior do Estado, via de regra, é pobre, com Índice de Desenvolvimento Humano variando entre 0,4 e 0,6. O valor coletivo de todas as espécies de animais e plantas, variabilidade genética e diversidade hídrica ainda não foi adequadamente estimado por uma análise econômica formal. As áreas protegidas apresentam um papel importante na promoção do desenvolvimento sustentável e na manutenção da saúde dos ecossistemas e da integridade necessárias para os processos evolutivos ao longo do tempo.

Áreas protegidas

As áreas protegidas do Amazonas incluem unidades de conservação federais, estaduais, municipais e terras indígenas. Cada categoria possui sua missão específica e papel na implementação da Estratégia estadual de Conservação da Biodiversidade e no Programa de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas - Zona Franca Verde. O Mosaico de áreas protegidas do estado é maior da América Latina.

O mosaico de unidades de conservação integra partes dos municípios de Apuí (232.935,275 ha) e Manicoré (171.300,187 ha), localizados ao sul do Estado, e reúne as seguintes unidades: Parque Estadual do Guariba (72.296,331 ha.), Reserva de Desenvolvimento Sustentável Bararati (153.083,340 ha.), Reserva Extrativista do Guariba (180.904,706 ha.), Parque Estadual do Sucunduri (1.006.350,041 ha.), Floresta Estadual do Sucunduri (545.163,522 ha), Floresta Estadual do Aripuanã (369.337,385 ha), Floresta Estadual do Apuí (286.161,751 ha), Floresta Estadual de Manicoré (171.300,187 ha) e Reserva de Desenvolvimento Sustentável Aripuanã (260.380,111 ha).

O mosaico de unidades de conservação é um verdadeiro laboratório a céu aberto. É dominado por florestas de terra firme, altas e ricas em espécies de plantas, florestas de igapó ao longo dos rios e manchas de cerrado, isoladas na floresta. Estas áreas possuem sinais das mudanças climáticas ocorridas há milhares de anos na região. Estimativas indicam a existência de mais de 500 espécies de aves e pelo menos 14 espécies de primatas. Grandes mamíferos, como antas e onças-pintadas, ainda são abundantes. Os rios encachoeirados devem abrigar um grande número de espécies endêmicas de peixes, muitas das quais desconhecidas pela ciência.

"A criação deste mosaico de unidades de conservação no sul do Estado do Amazonas é uma das ações mais efetivas já tomadas durante os últimos anos para conter a expansão desenfreada e irracional da fronteira do desmatamento na Amazônia. A criação de novas unidades de conservação tem que vir acompanhada de orientação e ajuda à população rural para a adoção de atividades econômicas mais vantajosas baseadas no uso sustentável da floresta".

Atualmente, o Estado do Amazonas conta com 20 unidades de conservação estaduais que correspondem a 7,7% de sua área total, sendo 13 unidades de uso sustentável e 7 de proteção integral. O potencial biológico e econômico dessas áreas é largamente reconhecido, porém ainda pouco estudado. O volume relativamente baixo de estudos detalhados quanto a aspectos sociais, da biodiversidade, serviços ecológicos e possíveis vulnerabilidades ambientais, torna difícil a elaboração de planos de manejo e implementação das áreas protegidas. A criação destas novas unidades é fruto de um processo de construção social entre os órgãos de governo federal e estadual juntamente com a população do Amazonas.

"Proteger os ecossistemas naturais, a herança cultural, promover o uso sustentável dos nossos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações tradicionais do estado do Amazonas é um grande desafio, que requer novos valores, atitudes e forte participação pública. A criação dessas áreas protegidas vai ajudar a frear o desmatamento que vem dilapidando o rico patrimônio natural do Amazonas".

Dentro das áreas de uso sustentável, é permitido o manejo dos recursos naturais. Feito com orientação técnico-científica, o uso da área gera renda e emprego para a população no longo prazo. "Os benefícios sociais e ambientais desta iniciativa serão imensos ao combatermos a grilagem e o desmatamento de uma região de importante estratégia para o interior do Amazonas".

Roteiro de Atividades – Ciências Naturais:Áreas Protegidas

1. IDENTIFICAÇÃO

TEMA: UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO ESTADO DO AMAZONAS. **SUBTEMA: BIODIVERSIDADE COM ÊNFASE NA FAUNA AMAZÔNICA.**	**Competências:** Ciências Naturais Geografia Matemática Artes
SÉRIE: 7ª série (Ens. fundamental)	**Componente:** MARIA DA CONCEIÇÃO PINHEIRO
DATA: 26/11/2008.	
DURAÇÃO: **60 minutos.**	

➢ OBJETIVOS

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de: fixar conceitos de biodiversidade arrolados no conteúdo programático da 7ª série do Ensino Fundamental. Identificar a importância do tema para a sociedade, suas aplicações no cotidiano e na resolução de problemas ambientais.

As práticas realizadas servem como uma metodologia extra-muros que estimulam o aluno a formar mecanismos lógicos relacionados à sua experiência pessoal compreendendo os processos que ocorrem a sua volta, dando assim passos importantes no "caminho científico".

➢ PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º. Momento: **Motivação:** Vídeo com música e imagens relacionadas à Biodiversidade.
Tempo estimado: 10(dez)min.
Recursos utilizados: Computador, data-show, pen-drive,

- Vídeo: BBC- Motion Gallery (04:18) minutos.
- Áudio: Angra- Bleeding Heart (English).

Procedimentos:

1. Exibição de um vídeo com figuras e legenda de música relacionada ao tema (English).
2. Perguntar aos alunos qual a cena que mais lhe chamou a atenção durante a exibição do vídeo;

2º. Momento: Construção
Tempo estimado: 15 (quinze) min.
Recursos utilizados: Questões impressas com tópicos sobre a importância da Biodiversidade.

Procedimentos:

1. Formar 05(cinco) grupos de alunos;
2. Distribuir materiais, supra- citados para que cada grupo expresse seu conhecimento a respeito do Tema: Biodiversidade;
3. Cada grupo irá expôr suas idéias para os demais;
4. Recolher os materiais apresentados para uma análise comparativa no momento da reconstrução.

3º. Momento: Reflexão
Tempo estimado: 15 (quinze)minutos.
Recursos utilizados: Computador, data-show, vídeo sobre a biodiversidade da Amazônia.

- Definição de biodiversidade
- Como a biodiversidade está subdividida
- Qual a relação do HOMEM com a biodiversidade
- Riqueza de espécies da fauna Amazônica

❖ Manuseio da biodiversidade: Unidades de Conservação do Estado do Amazonas.

Procedimentos:

1. Aula expositiva em Power Point ;
2. Vídeo sobre biodiversidade amazônica elaborado pelo professor com duração de 05 (cinco) minutos.

4º. Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 20 minutos.
Recursos utilizados: Papel A4 impresso com as questões, caneta, materiais recolhidos no segundo momento para comparação e reflexão, viseras (verdes, azuis e rosa) para identificação dos grupos na dinâmica.

Procedimentos:

1. Dinâmica interativa sobre cadeia alimentar (em anexo)
2. Questões elaboradas pelo professor sobre cadeia alimentar (em anexo)
3. Distribuição das questões para os grupos.
4. Pedir para associar a dramatização com o que ocorre na natureza, principalmente com as cadeias alimentares.
5. Observações referentes a importância da biodiversidade e unidades de conservação do Estado do Amazonas, considerações finais.

6. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- VERNIER,Jacques.
O meio ambiente/ Jacques Vernier- Campinas, SP: Papirus 1994 6ª edição.
- C 183 a Caminhos e Aprendizagem: Educação Ambiental, conservação e desenvolvimento / (Coordenação: Irineu Tamaio e Denise Carreira).(Brasília). www.F Brasil, c 2000.
- BENCHIMOL, Samuel.
Zênite ecológico e Nadir econômico-social – Analises e propostas para o desenvolvimento sustentável da Amazônia./ Samuel Benchimol – Manaus: Editora Valer, 2001.
- Vídeo: BBC: Motion Gallery.

Roteiro de Atividades – Matemática:Áreas Protegidas

1. IDENTIFICAÇÃO	
TEMA: Unidade de Conservação do Estado do Amazonas	
SÉRIE: 7º ano	COMPONENTE: Welton Jean dos Santos.
DATA: 01/12/2008	
DURAÇÃO: 50 minutos	
2. OBJETIVOS	

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de compreender a finalidade do cálculo das áreas e identificar os diferentes tipos de figuras geométricas planas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Motivação
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Slides, computador, data-show.
Procedimentos: Iniciar a aula com slides que mostra alguns mapas das unidades de conservação do amazonas e suas áreas.

2º Momento: Construção
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Papel, tangram.
Procedimentos: 1- montar grupos de 5 pessoas;
2- explicar a dinâmica;
3- distribuir o material a ser usado;
4- dar o tempo necessário para que as equipes executem a atividade;

3º Momento: Reflexão
Tempo estimado: 20 minutos
Recursos utilizados: quadro e pincel.
Procedimentos: 1- definir o que é área;
2- demonstrar a área do triângulo, do retângulo e do paralelogramo;

4º Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Tangram.
Procedimentos: 1- propor aos alunos que montem áreas com o tangram e calculem essas áreas.

4. REFERÊNCIAS

AMAZONAS. Governo do Estado. Unidades de Conservação do Estado do Amazonas / Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Manaus: SDS/SEAPE, 2007, 88p.

AMAZONAS. Governo do Estado. Sistema Estadual de Unidades de Conservação - SEUC / Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Manaus: SDS/SEUC, 2008, 2ª Edição.

http://www.florestavivaextrativismo.org.br

http://siglab.inpa.gov.br/atlasamazonas

http://banco.agenciaoglobo.com.br

www.aprendebrasil.com.br/

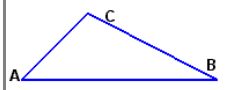
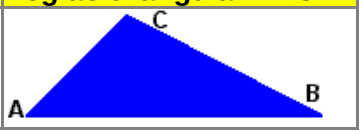
www.cnpm.embrapa.br/

5. ANEXOS

5.1 Anexo dos Slides (em CD)

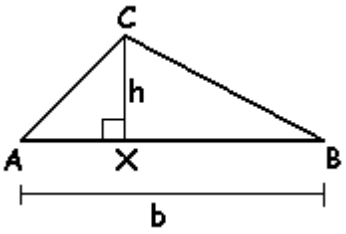
5.2 Anexo da aula expositiva (em CD)

(2) **<u>Áreas de Triângulos</u>**
<u>Definição</u>
É a reunião dos pontos dos lados do triângulo ABC bem como os pontos interiores.

Triângulo ABC	Região triangular ABC
	

•

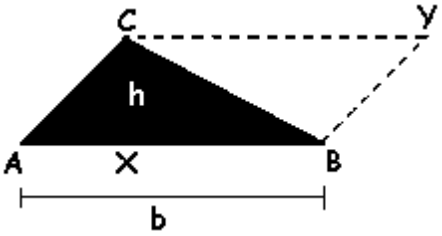
(3) **<u>Área de Triângulo</u>**
<u>Demonstração</u>



<u>Hipótese:</u>

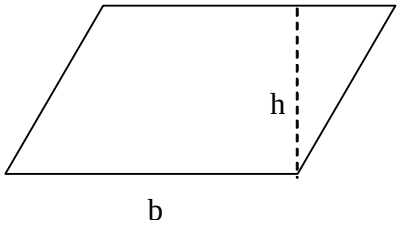
<u>Tese: A área é</u> $A_{\Delta} = \dfrac{b.h}{2}$

(4) **<u>Área de Triângulo</u>**
<u>Demonstração</u>



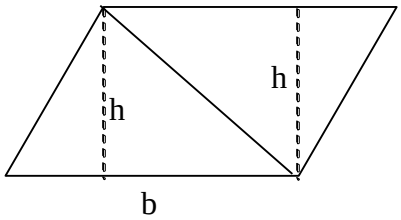
$$A_{paralelogramo} = 2A_{\Delta} = b.h \Rightarrow A_{\Delta} = \frac{b.h}{2}$$

(**2**) Áreas de quadriláteros
Paralelogramo



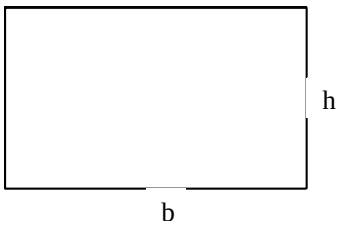
A = b.h
Arte 01ª

(3) Paralelogramo
Demonstração

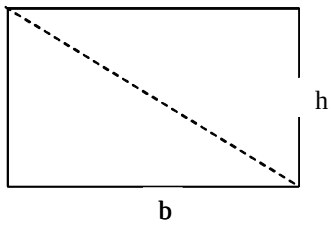


A = b.h/2 + b.h/2
A = 2. (b.h/2) = b.h

(7) Áreas de quadriláteros
Retângulo



(8) Retângulo
Demonstração

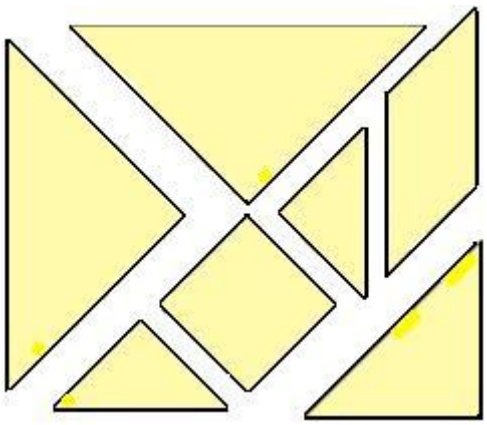


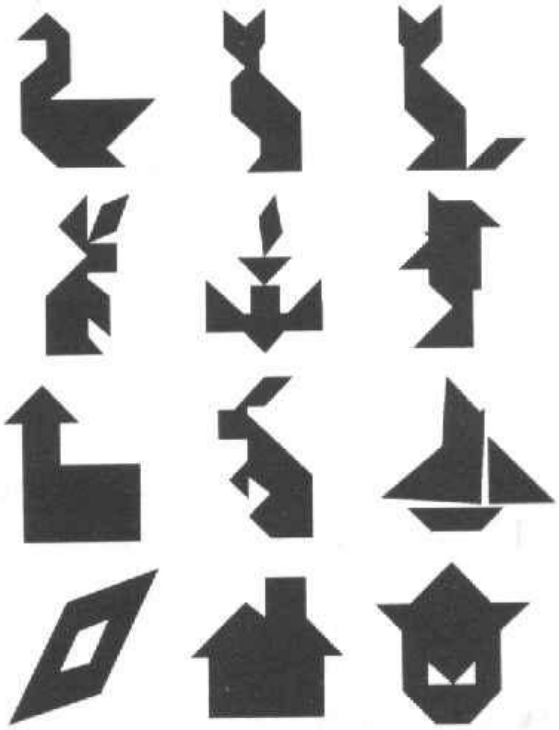
A = b.h/2 + b.h/2
A = 2. (b.h/2) = b.h

5.3 Anexo da dinâmica (em CD)

A dinâmica tem por objetivo verificar o conhecimento que o aluno traz sobre áreas de figuras geométricas planas.

A turma será dividida em cinco equipes e a cada uma delas será distribuídos um tengram e papel. A equipe, então, deverá construir as diversas formas de figuras geométricas planas, e depois cada equipe devera criar um exercício envolvendo calculo de áreas.





Roteiro de Atividades – Geografia- Áreas Protegidas

1. IDENTIFICAÇÃO	
Tema: Floresta Amazônica: localização, denominação e sua importância para a manutenção do ciclo hidrológico.	
Série: 5ª série do Ensino Fundamental **Data:** 19/11/2008	**Equipe:** 3ª equipe sorteada Ecossistemas Amazônicos, com ênfase para o desmatamento.
Duração: 50 minutos	**Área do conhecimento:** Geografia

2. OBJETIVOS

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de:

- Saber localizar a Floresta Amazônica nos trópicos e a justificativa da sua denominação;
- Perceber sua importância para manutenção do ciclo hidrológico;

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1° Momento: Motivação
Tempo estimulado: 5 minutos
Recursos utilizados: música: Cantos da Floresta (instrumental) – Grupo Regional Raízes Caboclas (Melhores Momentos), em audiovisual
Procedimentos: Ouvir e em seguida abstrair da mesma, elementos característicos da Floresta Amazônica.

2° Momento: Construção
Tempo estimulado: 15 minutos
Recursos utilizados: Mapa da Superfície Terrestre (planisfério)
Procedimentos: Identificar a Amazônia Continental; Trópicos de Câncer e Capricórnio e estimular a percepção da importância da floresta Amazônica para o equilíbrio do ciclo hidrológico

3° Momento: Reflexão
Tempo estimulado: 20 minutos
Recursos utilizados: Mapa (planisfério), quadro branco e esquema do Ciclo Hidrológico. Slides em Power Point
Procedimentos: explicar o conteúdo referente à proposta da temática, com a participação dos alunos

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimulado: 10 minutos
Recursos utilizados: música – Planeta Água – Cantor Guilherme Arantes (Ao Vivo). Para melhor entendimento de como se processa a manutenção do ciclo hidrológico.
Procedimentos:
- Ouvir atentamente a música, objetivando fixar a aprendizagem sobre a manutenção do ciclo hidrológico.
- Esclarecer dúvidas.
- Produção de um pequeno texto, abordado a importância da Floresta Amazônica para a manutenção do ciclo hidrológico.

4. REFERÊNCIAS

NORONHA, Marconde C. de. Geoespaço: o espaço do Amazonas. Manaus: Cecil Concorde, 2003

5. ANEXOS

CD's- Grupo Regional Raízes Caboclas (Melhores Momentos) e Cantor Guilherme Arantes (Ao Vivo), mapa temático da Superfície Terrestre, data show e notebook

Roteiro de Atividades – Artes- Áreas Protegidas

1. Identificação
Tema: Áreas Protegidas na Amazônia
Série: 7ª
Data: 26/11/2008
Duração: 60 minutos
Equipe: Welton Jean dos Santos Maria da Conceição Pinheiro Carlos Antônio da Silva Fabiane Araújo
Área do conhecimento: Artes
2. Objetivos
Levar os alunos a refletirem sobre o conceito do belo, analisando as belezas próprias da região promovendo a preservação das áreas amazônicas.

3. Procedimentos Metodológicos
1° Momento: Motivação Os alunos escutaram a música *A vida depende da vida*, que retrata o cotidiano do homem ribeirinho e a questão da destruição da floresta. Tempo estimado: 5 minutos Recursos utilizados: rádio, cd e folhas com a letra da musica para os alunos poderem acompanhar. Procedimentos: A música ira tocar e os alunos acompanharam com as folhas distribuídas para cada um. Ao fim da música começará a ser abordado o tema da aula. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 10 minutos Recursos utilizados: caneta, papel A4, atividade mental, lápis cor e giz de cera. Procedimentos: Os alunos individualmente deverão expressar através das artes plástica, o desenho, as paisagens que mais gosta ou acha belo. Depois iremos compartilhar as pinturas dos alunos e fazer uma discussão. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 30 minutos Recursos utilizados: Aula-resumo impressa para os alunos. Procedimentos: Conteúdos: O que é belo? Conceitos históricos da beleza, preconceitos camuflados. Interesses econômicos em torno da arte. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 15 minutos Recursos utilizados: papel A4, tinta, giz de cera e cartolina. Procedimentos: Os alunos deverão ir para alguma área da escola e desenvolver seu próprio conceito de beleza tanto por escrito como pela linguagem imagética.
Referências
Ciências: Entendo a natureza: os seres vivos no ambiente: 7° serie/Cesar da Silva Junior, Sezar Sasson, Paulo Sergio Bedaque Sanches – 18. Ed. Reform. E atual. – São Paulo: Saraiva 2001. http://www.pg.cefetpr.br/coeme/espacoarte/estudar.htm**. ESTUDANDO ARTE Investigação realizada pelo Grupo Espaço Arte, no CEFET-PR Unidade de Ponta Grossa** *Redação: Cristiane S. Santos, acessado dia 27 de novembro de 2008*

às 15:40.
http://www.webartigos.com/articles/6414/1/a-definicao-de-beleza-em-hegel/pagina1.html. acessado dia 27 de novembro de 2008 às 15:50.

Anexos

Letra da Musica:
A vida depende da vida (Tony Medeiros/Magno Aguiar)

Não deixe o meu secar
Agonizar e morrer
O que será deste mundo
Se o rio e mata desaparecer
Não eu não vou desmatar
Meu filho precisa crescer
A vida depende da vida
Pra sobreviver

Cadê pau pra canoa... não tem
Nem farinha pro meu tapiri
A paca, o tatu e a cutia
Fugiram daqui

Tem fumaça no ar
Ta queimando meu chão
É preciso parar
Com tanta destruição
O homem perdeu o juízo
Mas não a razão

Cadê peixe na mesa... não tem
Nem farinha pro meu curumim
A vida defendo com vida
E não saio daqui.

3º Momento
Arte: Como defini-la?

Entendemos que arte é algo difícil de ser definido precisamente. "Os tratados em geral, dizem que arte é a atividade humana que procura o belo. Isto é, porém, um conceito vago, genérico, e nada mais claro se obteve quando se tentou substituir a palavra"belo"pela expressão "prazer estético". Tem esta expressão um caráter estritamente psicológico e não coincide com todas as possibilidades da arte e com todas as suas manifestações. Nenhuma definição conseguiu jamais, e talvez jamais consiga sintetizar este complexo fenômeno espiritual e material ao mesmo tempo" (BARDI, P. M. - Pequena História da Arte).

Outras definições: "A arte é o oposto da natureza. Uma obra de arte só pode provir do interior do homem"(Edward Munch, 1907). "A arte não reproduz o visível, mas torna visível"(Paul Klee, 1920). "A arte é uma mentira que nos faz compreender a verdade"(PabloPicasso, 1923). "A arte é uma força cuja finalidade deve desenvolver e apurar a alma humana" (Vassily Kandinsky, 1910).

E, segundo o dicionário Aurélio: Arte é o "conjunto de preceitos para a perfeita execução de qualquer coisa; atividade criativa; artifício; ofício; profissão; astúcia; habilidade".

Considerando a primeira definição, voltemo-nos para a compreensão da

palavra estética . Segundo BARDI, estética é palavra grega e significa **sensível**. Em 1735, a palavra foi adotada para significar "ciência do belo" ou investigação sobre os motivos do ato artístico, com o objetivo de definir o conceito de belo absoluto, o belo metafísico, ou seja, o verdadeiro, o exato juízo à luz da perfeição.

Assim, podemos relacionar a palavra **arte** à palavra **belo**.Sem esquecer que belo é exatamente como cada um de nós o percebe. E que o feio expresso numa obra de arte também pode ser muito belo.

A definição de beleza em Hegel

Robson Stigar

Para Hegel existe uma diferenciação fundamental entre o belo artístico e o belo natural. O belo da arte está diretamente relacionado com a pureza do espírito enquanto que o belo natural encontra-se diretamente submisso a realidade da natureza.

Nesta perspectiva o "belo artístico exclui o belo natural" uma vez que para o espírito é preciso desenvolver as suas potencialidades, enquanto que a natureza já possui todas as condições determinadas e suas leis são duras.

Assim, Hegel contraria a opinião corrente que considera "a beleza criada pela arte seria inferior a da natureza" sendo portanto contrario também a proximidade da beleza artística em relação a natureza, imitar não é a maiorvirtude de beleza artística.

Deste modo, "julgamos nós poder afirmar que o belo artístico é superior ao belo natural por ser um produto do espírito, que superior á natureza comunica esta superioridade aos seus produtos, e, por conseguinte, à arte" sendo superior ao belo natural o belo artístico.

Desta maneira a criação mais bela emanado espírito porque é nele que as coisas são puros objetos, realidade perfeitas e potencialmente organizadas sem condicionamento prévio ou limitação de beleza.

Na Antiguidade, o belo é tratado por Platão, Aristóteles e Plotino. O *Hípias Maior* é o diálogo que mais demoradamente se ocupa da definição do belo em si (*auto to kalon*), um traço que seja comum a todos os objetos supostamente belos. No *Simpósio* e no *Fedro*, o problema do belo concorre com o do amor. *O Simpósio* é em grande parte a procura de uma solução para a questão: "Eros é o amor do belo?"(204d).

O conceito de belo entra na crítica da obra de arte de parceria com as noções de gosto, de equilíbrio, de harmonia, de perfeição - efeitos que se produzem no sujeito apreciador. Parece ser condição necessária ao despontar do sentimento do belo a sensação de prazer e/ou de simpatia. As duas principais conceituações clássicas do belo apresentam-no como "o que é agradável à vista e ao ouvido" (Platão, *Hípias Maior,* e S. Tomás de Aquino).

Hípias propôs a Sócrates que o belo fosse o útil. Mas sabemos que são coisas distintas, porque as coisas úteis não são necessariamente belas e vice versa. O útil está circunscrito a uma situação particular e relativa; o belo é independente de qualquer condição. O belo julga-se por si mesmo, ao passo que o útil deseja-se em função de um propósito. Como observou Kant, o belo "agrada sem conceito", porém só podemos dizer de algo que é útil quando o sujeitamos à experiência ou à ponderação.

O sublime não é apenas o belo elevado ao seu mais alto grau. Da mesma forma, por analogia, o bonito não é simplesmente o belo reduzido à sua expressão mais comum. O sublime exige a condição de ilimitado: é sublime o que se nos escapa no juízo imediato do belo. O sublime é aquilo que a imaginação não consegue deter; o belo é detível pela imaginação e encontra-se num objecto finito. O bonito (e todas as variantes de menoridade do belo como o gracioso, o lindo, o encantador) é o belo

sem grandeza de espécie limitada.
A avaliação de um objeto em termos de sublime, belo ou bonito é a mais subjetiva das atividades judicativas do homem. Trazida tal avaliação para a literatura, não se aceita hoje que tais atributos possam ser determinados objetivamente para a leitura crítica do texto literário. A crítica impressionista que dominou o século XIX pode reclamar o contrário, mas todas as correntes críticas do século XX tendem a não considerar os juízos meramente subjetivas como aceitáveis na apreciação das obras de arte literária.
Não é possível dissociar o belo do seu antónimo: o feio. O adágio "Quem o feio ama bonito lhe parece." mostra que os juízos sobre o belo e o feio são potencialmente arbitrários. Se um objeto é considerado feio é porque não possui aquilo que se julga ser belo, mas como tal consideração é sempre subjetiva, o que é feio para uns pode ser até sublime para outros e vice versa. Nem o cômico pode servir de meio de apuramento do belo e do feio, porque tanto podemos rir de uma coisa bela como de uma feia, embora seja esta última, quando associada sobretudo ao ridículo, que provoca mais vezes o riso.
O belo só faz sentido para o homem, por isso tem que ser uma categoria que está presente no Ser do homem. Mas o belo não é determinante do Ser de todas as coisas para que se dirige. Daquilo que dizemos ser belo, extrai-se um juízo de valor que afeta a existência em si do objeto analisado. Como defende Kant, na *Crítica da Faculdade de Julgar* (I, 2), uma coisa é bela em função de uma simples observação subjetiva, não se colocando em causa a existência que a coisa tem em si mesma. Kant distingue o belo do bom (o que agrada por meio da razão) e do agradável (o que exige a aceitação dos sentidos).
O belo resulta de uma reflexão subjetiva sobre um objeto, sem haver necessidade de saber que coisa deva ser esse objeto (a não ser que queiramos determinar se ele é bom), ou seja, uma coisa bela não pede um conceito sobre a coisa em si. Uma flor pode ser considerada bela sem produzirmos um conceito sobre a sua realidade como flor. Como o juízo do belo é meramente contemplativo (por isso tem um alcance crítico limitado na apreciação de uma obra de arte) e sem qualquer interesse, não pode ser um juízo do conhecimento. Quer dizer, o belo não está alicerçado em conceitos nem tem por fim chegar até eles.
Os comentadores posteriores do belo parecem concordar com a existência de duas espécies de belo. Hegel começa a sua *Estética* distinguindo desde logo o belo artístico do belo natural. Este segundo tipo de belo (que equivale ao "belo livre" de Kant) fica de fora da estética que se deve ocupar apenas do belo criado pela arte.
É a única forma de trazermos o conceito do belo para a teoria literária: o belo do texto literário é, invariavelmente, um belo artístico, conquanto a literatura seja uma obra de arte. Nenhum texto literário pode ter uma beleza como a do Sol, que é absoluta e não é um produto do gênio.
Toda a obra de arte é um reflexo da consciência social. O belo não é uma realidade absoluta e intocável pelo humano: o belo é o resultado do trabalho humano realizado em comunidade.

Banner 04 – Amazônia: Rios Navegáveis na Amazônia

Hidrovias: Rios Navegáveis na Amazônia

OBJETIVO GERAL	ANO/SÉRIE	Bimestre
* Investigar a origem e importância dos principais rios da Bacia Amazônica, sua dinâmica, volume; extensão; espécies de peixes que fazem parte da ictiofauna.	9º ano 8ª série	4º Bimestre

Áreas do Conhecimento

- MATEMÁTICA
  - Unidade de Medida: comprimento e área — 1º Semana
  - Formato Geométrico das Bacias Hidrográficas — 3ª Semana
  - Capacidade em forma de porcentagem das — 6ª Semana
- PORTUGUÊS
  - Produção Textual; Introdução — 1º Semana
  - Produção Textual Desenvolvimento — 3ª Semana
  - Textos informativos - Interpretação; Produção — 6ª Semana
- CIÊNCIAS NATURAIS
  - Histórico da Pesca na Amazônia/ Espécies em — 1º Semana
  - Tipos de comercialização dos peixes: 04 classifica — 3ª Semana
  - Fases dos rios: Enchente;Cheia; Vazante; Seca;Exploração e — 6ª Semana
- GEOGRAFIA
  - Aspectos gerais da Bacia Hidrográfica Amazônica
  - Características dos principais Rios da Bacia Amazônica
  - Aspectos gerais da Hidrovia do Rio Amazonas
- ARTES
  - Experiências Laborais Dança: Retas — 1º Semana
  - Experiências Laborais Dança: Curvas — 3ª Semana
  - Experiências Laborais Dança – Elementos Compost — 6ª Semana

METODOLOGIA

Os Roteiros das Aulas foram organizados em quatro momentos:

1º Momento: Motivação - introdução do Tema na aula, motivando o aluno sobre o assunto;

2º Momento: Construção – identificação dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o Tema.

3º Momento: Reflexão – desenvolvimento do Tema

4º Momento: Reconstrução – visa avaliar o alcance dos objetivos pretendidos, considerando os conhecimentos prévios e a

AVALIAÇÃO

Apresentação dos trabalhos feitos durante as aulas, como cartazes, textos, pesquisas, desenhos, dinâmicas, maquetes, mapas

APÊNDICE D - Amazônia: Rios Navegáveis

A equipe “Amazônia: Rios Navegáveis”, foi composta pelos integrantes: LAFSA, MDMSA, MAMNZ, PCFSA, BBFNZ, que tinham como objetivo: Investigar a origem e importância dos principais rios da Bacia Amazônica, sua dinâmica, volume, extensão, espécies de peixes que fazem parte da ictiofauna.

As áreas do conhecimento compreendidas nessa equipe foram: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Matemática, Geografia e Artes.

Segue abaixo quadros: Planejamento Transversal Geral; Cronograma do Planejamento, Roteiro de Atividades e Banner, material este elaborados pela equipe.

Planejamento Transversal Geral – Rios Navegáveis

NÍVEL: ENSINO FUNDAMENTAL	ANO/SÉRIE: 9º Ano	BIMESTRE: 4º Bimestre

TEMA TRANSVERSAL: AMAZÔNIA: Rios Navegáveis do Estado do Amazonas.

OBJETIVOS: Investigar a origem e importância dos principais rios da Bacia Amazônica, sua dinâmica, volume; extensão; espécies de peixes que fazem parte da ictiofauna.

ÁREAS DO CONHECIMENTO: Língua Portuguesa; Matemática; Ciências Naturais; Geografia; Artes.

CONTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO:
Língua Portuguesa: Textos Informativos; Produção Textual (Introdução, Desenvolvimento, Conclusão); Leitura e Interpretação de texto; Poesia; Poema.

Matemática: Unidade de Medidas (Comprimento, área); Volume (conceito, cálculo e aplicações-capacidade dos rios, capacidade das bacias e formato das Bacias Hidrográficas).

Ciências Naturais: Histórico da Pesca na Amazônia; Potencial Pesqueiro; Ambiente de Pesca; Exploração e Manejo; Desafios e Perspectivas; Sustentabilidade; Contaminação dos peixes com mercúrio.

Pedagogia: Apoio e Orientação Pedagógica.

Geografia: Origem e importância dos principais rios da Bacia Hidrográfica Amazônica e aspectos gerais da Hidrovia do Rio Amazonas (aula expositiva / participativa; avaliação oral)

Artes: Formas Espaciais e Laborais em Dança

ARTICULAÇÃO DAS ÁREAS DE CONHECIMENTO:

* Pesquisas sobre a Bacia Hidrográfica Amazônica e Hidrovias do Rios Amazonas.
*Construção de texto base para dar suporte teórico às aulas.

CRONOGRAMA: (Foi substituído pelo outro quadro)

AVALIAÇÃO DO TEMA TRANSVERSAL (Também está contemplado no outro quadro, mas pode também fazer menção neste)

Apresentação dos trabalhos feitos durante as aulas, como cartazes, textos, pesquisas, desenhos, dinâmicas, maquetes, mapas.

REFERÊNCIAS

NORONHA, Marconde Carvalho de.Geoespaço.Manaus: Cecil Concorde,1998
LIPPI, Valéria.geografia.2. ed.São Paulo:FTD, 2005.
http://educacao.uol.com.br/geografia/bacia-amazonica.jhtm
http://www.bv.am.gov.br/portal/conteudo/municipios/index.php
http://www.historiasdorionegro.com.br/rio_negro.html
http://www.ahimoc.com.br/interna.php
http://www.jornallivre.com.br/129307/tudo-sobre-a-amazonia.html

Cronograma do Planejamento: Rios Navegáveis

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
PLANEJAMENTO CONJUNTO DO TEMA TRANSVERSAL							
1º	1ª	Produção Textual; Introdução.	Unidade de Medida : comprimento e área Volume(conceito, cálculo e aplicações)	Histórico da Pesca na Amazônia/ Espécies em Ext.no período pré-Colonial	Aspectos gerais da Bacia Hidrográfica Amazônica		Experiências Laborais Dança: Retas
	2ª						
	3ª	Produção Textual Desenvolvimento.	Formato Geométrico das Bacias Hidrográficas	Tipos de comercialização dos peixes: 04 classificações/taxas de consumo.	Características dos principais Rios da Bacia Amazônica		Experiências Laborais Dança: Curvas
	4ª						
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO PARCIAL DO PROCESSO Formular atividades que estimulem a aprendizagem dos alunos (como feira cultural, gincana), fazendo que o conteúdo trabalhado seja bem absorvido e que os alunos possam colocar em prática, de alguma forma, o que aprenderam; Contribuindo com a preservação e/ou conservação dos rios.							

MÊS	SEMANAS	ÁREAS DO CONHECIMENTO					
		LINGUA PORTUGUESA	MATEMÁTICA	CIENCIAS NATURAIS	GEOGRAFIA	HISTÓRIA	ARTES
2º	5ª						
	6ª	Textos informativos -Interpretação; Produção Textual; Conclusão	Capacidade em forma de porcentagem das Bacias;	Fases dos rios: Enchente;Cheia; Vazante; Seca;Exploração e Manejo	Aspectos gerais da Hidrovia do Rio Amazonas.		Experiências Laborais Dança – Elementos Compostos – Retas e Curvas
	7ª						
	8ª	DEFINIÇÃO DA ESTRATÉGIA DE CONCLUSÃO DO ESTUDO DO TEMA TRANSVERSAL Fazer uma exposição de todos os trabalhos didáticos utilizados quando da socialização dos conteúdos, dando ênfase à importância da conscientização dos pais e dos segmentos sociais, com relação à conservação dos rios; contribuindo de forma significativa, para que a Educação Ambiental se efetive como elemento de luta pela sustentabilidade do Espaço Geográfico.					
REUNIÃO PARA AVALIAÇÃO FINAL DO PROCESSO Criar condições para que haja Encontros periódicos de todo o corpo docente envolvido no processo, pelo menos no início e final das atividades.							

Marco Referencial Comum – Amazônia: Rios Navegáveis

Os Principais Rios Navegáveis do Estado do Amazonas

A Bacia Amazônica possui 1/5 de água doce da Terra, numa área de aproximadamente 4,8 milhões de Km2 em território brasileiro e 6,5 milhões de Km² na América do Sul. É a maior bacia fluvial do mundo, com 10 dos 20 maiores rios do nosso planeta.

A rede hidrográfica, principalmente compreendida pela Bacia Amazônica, constitui-se na opção de transporte mais viável, fazendo com que a modalidade hidroviária seja a de maior aptidão para a região. A navegação na bacia Amazônica apresenta características muito particulares.

Vários fatores contribuem para a existência de tamanha rede hidrográfica, um deles é a quantidade de chuvas que ocorrem na região aliada à sua localização.

Outro fator que contribui, embora em menor escala, para alimenta a bacia hidrográfica amazônica é o derretimento das geleiras existentes na Cordilheira dos Andes, constituindo o regime glacial de alimentação do rio principal e seus tributários, ao lado do regime pluvial.

Sua rede hidrográfica é rica e seus principais rios são:

- Rio Japurá

Originário de regiões bastante elevadas dos Andes Colombianos, liga-se ao Solimões pro vários braços, que conduzem suas águas barrentas até a sua foz.

A bacia hidrográfica do Japurá tem a forma de uma faixa alongada que se estreita na foz e se alarga nas nascentes. A largura máxima da faixa é de cerca de 300 Km e o comprimento é de 1.600 km. O tipo de rede de drenagem é paralelo ao da grande maioria dos rios, correndo no sentido da declividade geral da bacia, fazendo ângulos não muito acentuados com o rio principal.

O rio Japurá apresenta uma largura de 2 Km é a principal via de acesso ao município ao que empresta o nome, foi dos primeiros rios amazonenses a ser penetrado.

- Rio Juruá

Afluente da margem direita do rio Amazonas com cerca de 3.350 km de extensão (foz-nascente) o rio Juruá têm em fevereiro/abril seu período de águas altas e julho/setembro o período de águas baixas, sendo também o mais sinuoso dos rios da Amazônia.

O alto Juruá não apresenta condições de navegabilidade, a navegação é realizada no médio e baixo curso do rio, com características de planície com uma extensão de 3.120 km.

A integração dos municípios e localidades situados nas margens do rio Juruá às cidades de maior porte, uma vez que a maioria não dispõe de outro meio de acesso, sendo o rio a única via de interligação, pela qual são abastecidos e escoam suas produções quando há excedente. Produção de grãos a partir do município de Caracaraí requer, no momento, balizamento e sinalização de margem.

O rio Juruá não apresenta instalações portuárias organizadas e as operações de carga e descarga são efetuadas nos barrancos do rio. A única localidade que apresenta um atracadouro é a cidade de Cruzeiro do Sul.

- Rio Purus

O Rio Purus tem suas nascentes nas colinas do Arco Fitzcarrald, situado na floresta baixa Peruana dos estados de Ucayali e Madre de Dios. Esse conjunto de cabeceiras representa um dos lugares mais inacessíveis do Peru (CTC, 2003). O Rio Purus entra no Brasil pelo estado do Acre no município de Santa Rosa do Purus, passando pelo município de Manoel Urbano e entra no estado do Amazonas pelo município de Boca do Acre onde recebe as águas do Rio Acre. Segue pelo estado do Amazonas até desaguar no rio Solimões.

É um rio muito sinuoso, com de águas brancas e exuberante beleza natural. É o último grande afluente da margem direita do rio Solimões. Por causa da sua alta riqueza de espécies e grande produtividade o rio vem sofrendo grande exploração antrópica: pesca, caça, exploração madeireira e agricultura familiar.

Sua importância está principalmente no abastecimento de sua região de influência. Com produtos provenientes de Belém e Manaus abastece algumas cidades do Médio e Baixo Amazonas.
No sentido de montante predomina a carga geral e para jusante, o escoamento da produção local, como a borracha, castanha-do-pará, madeira e pescado entre outros.

O rio Purus é navegável nos seguintes trechos:
- Foz/Cachoeira 1.740 km
- Cachoeira/Boca do Acre 810 km. /
- Boca do Acre/ rio Iaco 290 km.

Tipo de embarcações que navegam: Embarcações do tipo Recreio que possibilitam o transporte de cargas em geral e de passageiros, entre Manaus e as cidades ribeirinhas. O uso de embarcações de médio porte – capacidade entre 5 e 10 toneladas.
Trechos navegáveis: Durante as cheias entre a sua foz no Rio Solimões até cerca de 800 Km para montante não se observa restrições importantes ás embarcações típicas da Amazônia. Todavia neste primeiro trecho nas vazantes podem ocorrer algumas passagens com serias restrições devido aos baixios e pedras determinando o estreitamento dos canais de navegações ou a redução das profundidades.
O ponto mais crítico é observado no Local denominado Cachoeira, onde existe grande quantidade de pedras limitando a passagem de embarcações de maior porte. A montante da cachoeira até a foz do Rio Acre, no local denominado Boca do Acre, a hidrovia do Purus ainda apresenta - se sinuoso e, nas épocas de estiagens ocorrem afloramentos de pedras em determinadas passagens. Estes fatos determinam sua navegabilidade adequada somente para embarcações de pequeno e médio porte, típicas da região.
A partir a foz do Acre, até a barra do Iago, por cerca de 290 Km, o rio Purus corre em leito estreito, onde ainda se observam as ocorrências de barrancas altas. Nas enchentes a velocidade das correntes aumenta bastante, fato que dificulta a navegação neste trecho. A partir daí a montante do Iaco, principalmente durante as estiagens não há condições para navegação regular, observando-se apenas o tráfego de pequenas embarcações.

- Rio Madeira

O rio Madeira é um rio da bacia do rio Amazonas, banha os estados de Rondônia e do Amazonas. É um dos afluentes do Rio Amazonas. Tem extensão total aproximada de 1 450 km.
O Rio Madeira nasce com o nome de rio Mamoré na Cordilheira dos Andes, Bolívia. Ele desce das cordilheiras em direção ao norte para a Planície Amazônica, onde recebe pela margem direita o rio Guaporé, que por sua vez traça a linha divisória entre Brasil e Bolívia.O rio Madeira recebe este nome, pois no período de chuvas seu nível sobe e inunda as margens, trazendo troncos e restos de madeira das árvores.
Coincidente ou não com a estação chuvosa (dezembro a maio), ao mesmo tempo em que o rio enche com as águas das chuvas, em sentido contrário ao delta, é invadido pelas águas do Amazonas e sobe cerca de 17m , alagando todas as cachoeiras em seu leito até formar um espelho de água que tanto invade florestas como cobre as praias e toda a planície amazônica. Nesse momento, o rio Madeira deixa de ser um simples tributário do Rio Amazonas e se torna um canal de navegação dependente da "maré" desta confluência.

- Rio Amazonas

O rio Amazonas é um grande rio situado no norte da América do Sul, ao centro da floresta amazônica. Maior rio da Terra, tanto em volume d'água quanto em comprimento.
Suas águas são constantemente navegadas por navios de alto mar, numa distância de 3.700 km (desde a embocadura até a cidade de Iqijitos). Entre a enorme quantidade de **afluentes** que recebe, os mais importantes da margem direita são: Huallaga, Ucayali (Peru); Javari, Juruá, Purus, Madeira, Tapajós e Xingu (Brasil). Através de sua margem esquerda recebe: Pastaza, Napo (Peru); Içá, Japurá, Negro, Trombetas, Paru e Jari (Brasil).

A nascente do Rio Amazonas está estabelecida na Cordilheira do Andes, no Peru, no Lago Lauri e deságua no Oceano Atlântico, além de ser o maior rio do mundo em extensão e em volume, possui a maior Bacia hidrográfica do planeta.
O nome do rio no Brasil é proveniente do ataque que o Espanhol Francisco Orellana recebeu de índios quando navegava, em 1541, pelas águas desse rio, nesse episódio Orellana pensou que havia sido atacado somente por mulheres, desse modo estabeleceu esse fato uma comparação com as mulheres guerreiras da mitologia grega, as amazonas.
De um modo mais preciso, o rio Amazonas nasce na Montanha Nevado Mismi, localizado no sul do Peru, nos Andes, se encontra a uma altitude de 5.500 metros. O rio Amazonas possui um desnível de 60 metros com declividade pouco superior a 1 centímetro por quilometro, por causa dessa característica o rio atinge grande volume, por isso em alguns pontos alcança muitos quilômetros de largura, aspecto que fornece a navegação.
Rio Solimões
O Rio Solimões é um rio brasileiro que banha o estado do Amazonas.
Começa no Peru e ao entrar no Brasil, no município de Tabatinga, recebe o nome de Solimões. Tem como afluentes da margem direita o Rio Javari, Jutaí,Juruá e Purus na margem esquerda os rios Içá e Japurá e percorre as cidades de São Paulo de Olivença, Amaturá, Santo Antônio do Içá, Tonantins, Jutaí, Fonte Boa, Tefé, Coari, Codajás, Anamã, Anori, Manacapuru, totalizando aproximadamente 1.700 km até chegar a Manaus, onde ao encontrar o Rio Negro, recebe o nome de Rio Amazonas. Ele é importante para o Norte porque é fonte de alimento, transporte, comércio, pesquisas científicas e lazer.
Rio Negro
O rio Negro é o maior afluente da margem esquerda do rio Amazonas, o mais extenso rio de água negra do mundo, e o segundo maior em volume de água.
O rio Negro é o principal afluente do Amazonas. Banha três países da América do Sul e percorre cerca de 1.700km. Com o nome de Guainía, nasce no leste da Colômbia, corre na direção nordeste e depois sul, formando a fronteira entre Colômbia e Venezuela. Depois da junção com o Cassiquiare, recebe o nome de rio Negro. Entra no território brasileiro no estado do Amazonas e segue a direção geral sudeste, banhando, entre outras, as localidades de Içana, Barcelos, Carvoeiro e Airão. Próximo a Manaus, que se ergue em sua margem esquerda, forma um estuário de cerca de seis quilômetros de largura no encontro com o Solimões, daí em diante chamado Amazonas.
O rio Negro Rio Negro apresenta um elevado grau de acidez, com pH 3,8 a 4,9 devido à grande quantidade de ácidos orgânicos provenientes da decomposição da vegetação. Por isso, a água apresenta uma coloração escura (parecida com a do chá preto). Em alguns pontos o reflexo das árvores na água é como a de um espelho. A visibilidade varia entre 1,50 e 2,50 metros. Devido a esse baixo pH, os insetos não se proliferam e quase não há mosquitos na região. É conhecido como o "rio da fome".

Roteiro de Atividades – Ciências Naturais:Rios Navegáveis

1. Identificação
Tema: Amazônia: Rios Navegáveis
Série: 8°
Data: 19/11/2008
Duração: 60 minutos
Equipe: Joice Medeiros Wesley Jean Lília Batista Suzyane Silva José Nildon
Área do Conhecimento: Ciências Naturais
2. Objetivos
Levar ao conhecimento dos alunos os tipos de equipamentos de pesca utilizados, classificação dos tipos de pesca (classificação), taxa de consumo de peixes.
3. Procedimentos Metodológicos
1° Momento: Motivação Tempo Estimado: 10 minutos Recursos Utilizados: computador, data-show, CD com paisagens da Amazônia. Procedimentos: Iniciar a aula com cd de paisagens da Amazônia. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 20 minutos Recursos utilizados: Papel em forma de peixe, pincel; Procedimentos: Escrever o nome do peixe no papel, pintar. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 40 minutos Recursos utilizados: computador, data-show . Procedimentos: Falar sobre a História da Pesca no Amazonas Expor Espécies em Extinção; Levar ao conhecimento dos alunos, o tipos de equipamentos utilizados na pesca como redes, arpão, tipos de embarcações. Falar sobre a pesca comercial, industrial, de peixes ornamentais e de subsistência, taxas de consumo. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 20 minutos Recursos utilizados: caneta e papel. Procedimento: Pedir aos alunos uma pesquisa individual do que foi relatado na aula para entregar na próxima aula.
4. Referências
SCIELO, Scientific electronic library online. Sustentabilidade da pesca na Amazônia. Geraldo Mendes dos Santos. Ana Carolina Mendes dos Santos.

Roteiro de Atividades – Língua Portuguesa:Rios Navegáveis

1. Identificação

Tema: Amazônia: Rios Navegáveis

Série: 8°

Data: 19/11/2008

Duração: 60 minutos

Equipe: Joice Medeiros
Wesley Jean
Lília Batista
Suzyane Silva
José Nildon

Área do Conhecimento: Língua Portuguesa

2. Objetivos

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de: Produzir corretamente uma introdução (tópico frasal).

3. Procedimentos Metodológicos

1° Momento: Motivação
Tempo Estimado: 05 minutos
Recursos Utilizados: Microsystem e cd
Procedimentos: Ler, ouvir e cantar a música Rio Amazonas, sensibilizando os alunos com a temática.

2° Momento: Construção
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: Papel ofício e pincel.
Procedimentos: 1 – Montar grupos de 5 pessoas;
2 – explicar a atividade;
3 – distribuir o material a ser usado;
4 – dar o tempo necessário para que as equipes executem a atividade;
5 – expor os nomes dos rios encontrados.

3° Momento: Reflexão
Tempo estimado: 25 minutos
Recursos utilizados: computador, data-show e pincel.
Procedimentos: 1 – Lenda do Rio Amazonas (leitura com a turma)
2 – Falar sobre a importância do Rio Amazonas
3 – Explicar como se faz a primeira parte de um texto (tópico frasal);
4 – Mostrar como é feita uma introdução.

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: caneta e papel.
Procedimento: 1 – Propor aos alunos que façam um tópico frasal usando como tema a importância do Rio Amazonas;
2 – Exposição oral das produções textuais.

4. Referências

CARVALHO, Roberto Migueis. Um estudo da geografia do Amazonas. Roraima: Gráfica real, 2001.
TUFANO, Douglas. Gramática Fundamental. São Paulo: Moderna, 2008.
NORONHA, Marconde Carvalho de GEoespaço. Manaus: Cecil Concorde, 1998.
LIPPI, Valéria. Geografia. 2ª ed. São Paulo: FTD, 2005.
http://www.brasil-turismo.com/mapas/hidrovias.htm

Roteiro de Atividades – Matemática: Rios Navegáveis

1. IDENTIFICAÇÃO	
TEMA: Rios Navegáveis do Amazonas	
SÉRIE: 9° ano	EQUIPE: Nildon Lima , Weslley Jean e Suzyane Silva
DATA: 19/11/2008	
DURAÇÃO: 50 minutos	

2. OBJETIVOS

No final da aula o aluno deverá ser capaz de definir conceitos de medidas de área e volume e saber aplicá-las no seu cotidiano.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1º Momento: Motivação
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: DATA SHOW
Procedimentos: Iniciar a aula com slides que sensibilizem os alunos com a temática.
2º Momento: Construção
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados: papel madeira e pincel.
Procedimentos: 1- montar grupos de no máximo 5 alunos
2- explicar a dinâmica: O QUE OS ALUNOS ENTENDEM POR HIDROVIAS? A dinâmica consiste na construção de um mapa onde haja um esboço sobre o conceito de hidrovia.
3- distribuir o material a ser usado;
4- dar o tempo necessário para que as equipes executem a atividade, no máximo 5 minutos.
5- expor de maneira clara e objetiva o que foi confeccionado.
3º Momento: Reflexão
Tempo estimado: 20 minutos
Recursos utilizados: computador, data-show, quadro e pincel.
Procedimentos: 1- definir a temática
2- mostrar a importância da temática para o Amazonas;
3- expor as características matemáticas dos principais rios navegáveis do Amazonas;
4- expor sobre os conceitos prévios de volume como comprimento e área mostrando em que situações essas medidas podem ser utilizadas;
5- mostrar o conceito de volume através de situações como a imagem de uma piscina
6- A mesma imagem será utilizada para calcular o volume sendo fornecidas as suas medidas.
7- aplicar o conceito de volume em trecho do rio Amazonas
4º Momento: Reconstrução
Tempo estimado: 10 minutos
Recursos utilizados cartolina e pincel.
Procedimentos : 1- pensarem em outras situações do cotidiano onde poderia ser calculado o volume;
2 – Discutir com os alunos possíveis soluções para minimizar os problemas relacionados ao impacto da presença do homem nos rios.

4. REFERÊNCIAS

Carvalho, Roberto Migueis de. Um estudo da geografia do Amazonas. Roraima: Gráfica Real, 2001.
http://www.brasil-turismo.com/mapas/hidrovias.htm

Roteiro de Atividades – Geografia:Rios Navegáveis

1. IDENTIFICAÇÃO	
Tema: Amazônia: Rios navegáveis	
Série: 8ª série do Ensino Fundamental **Data:** 19/11/2008	**Equipe:** 1ª equipe sorteada A Bacia Hidrográfica Amazônica e a Hidrovia do Rio Amazonas
Duração: 50 minutos	**Área do conhecimento:** Geografia

2. OBJETIVOS

Ao final da aula o aluno deverá ser capaz de: Ter uma noção geral sobre os aspectos da hidrovia do Rio Amazonas.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1° Momento: Motivação
Tempo estimulado: 5 minutos
Recursos utilizados: música: Renovação – CD Lucilene Castro, em audiovisual
Procedimentos: Ouvir e em seguida cantar a música

2° Momento: Construção
Tempo estimulado: 15 minutos
Recursos utilizados: mapa temático – Bacia Hidrográfica Amazônica
Procedimentos: Identificar os rios que integram a Bacia Hidrográfica Amazônica; extensão da Hidrovia do Rio Amazonas e principais portos.

3° Momento: Reflexão
Tempo estimulado: 20 minutos
Recursos utilizados: Mapa temático (Bacia Hidrográfica Amazônica)
Procedimentos: explicar o conteúdo referente à proposta da temática, com a participação dos alunos

4° Momento: Reconstrução
Tempo estimulado: 10 minutos
Recursos utilizados: mapa temático (Bacia Hidrográfica Amazônica)
Procedimentos: Perguntas orais sobre o tema abordado, realizada de forma competitiva. Dois grupos competirão. Quem responder corretamente mais questões, vencerá.

Com a utilização de mapa, esclarecer dúvidas dos alunos;

4. REFERÊNCIAS

http://www.ahimor.gov.br, acesso em 19/11/2008

5. ANEXOS

CD- Lucilene Castro, mapa temático, data show e notebook

RENOVAÇÃO
Candinho

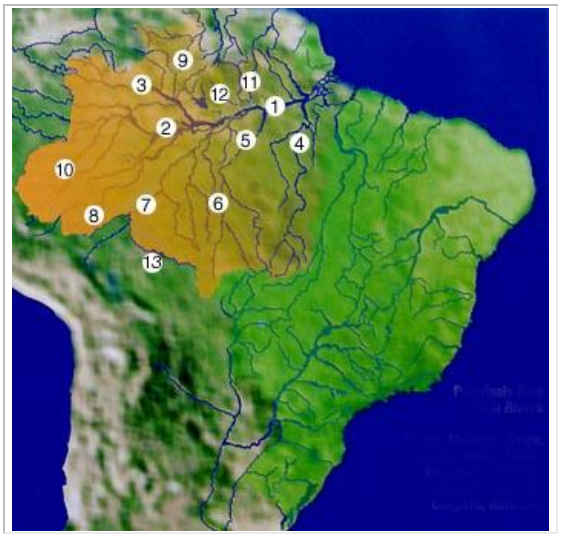
É hora de jogar as coisas velhas
Fora desse quarto
Tomar nas mãos o leme desse barco
Sair da tempestade
Por ordem no tempo
Cheio de vontade
Sair desses porões, e cantar aos céus
denovo
A voz já não agüenta
O peito já não cabe mais

É hora de contar denovo a nossa
geografia
Pintar de liberdade o verde desse mapa
Contar denovo a história como há muito
tempo
Já não se houve mais
Nem se contou verdades
Bater na mesma nota
E na mesma canção
Cantar de braços dados
Levantar as mãos
Canta coração
Por essa voz que canta em mim
Esse desejo, sem medir impaciência
Quase já desesperado de esperar
Por esse tempo e esse grito
Sufocando na garganta sem sair

Canta coração ...

Sufocando na garganta sem parar

Bacia Hidrográfica Amazônica



Rios que formam a bacia:

1. Rio Amazonas
2. Rio Solimões
3. Rio Negro
4. Rio Xingu
5. Rio Tapajós
6. Rio Jurema
7. Rio Madeira
8. Rio Purus
9. Rio Branco
10. Rio Juruá
11. Rio Trombetas
12. Rio Uatumã
13. Rio Mamoré

Itacoatiara: um dos principais portos da Hidrovia do Rio Amazonas

Roteiro de Atividades – Artes:Rios Navegáveis

1. Identificação
Tema: Hidrovias na Amazônia
Série: 8°
Data: 19/11/2008
Duração: 60 minutos
Equipe: Joice Medeiros Wesley Jean Lília Batista Suzyane Silva José Nildon
Área do Conhecimento: Artes
2. Objetivos
Levar os alunos a reconhecerem as formas espaciais formado pelos rios, reproduzindo corporalmente através de experiências laborais de dança.
3. Procedimentos Metodológicos
1° Momento: Motivação Os alunos escutarão a música *A vida depende da vida*, que retrata o cotidiano do homem ribeirinho e a questão da destruição da floresta. Tempo estimado: 5 minutos Recursos utilizados: rádio, cd e projeção da musica no data-show para poderem acompanhar. Procedimentos: A música ira tocar e os alunos acompanharão no data-show para familiarização com a letra e com o ritmo. **2° Momento: Construção** Tempo estimado: 10 minutos Recursos utilizados: caneta, papel A4, data-show, slides com imagens de várias formas de rios. Procedimentos: Com o uso imagens de vários rios, os alunos em duplas deverão desenhar a forma do rio que mais lhe chamou atenção. Depois terão que reproduzir corporalmente através de uma célula de oito tempos. **3° Momento: Reflexão** Tempo estimado: 30 minutos Recursos utilizados: data-show, slides, aula-resumo impressa para os alunos. Procedimentos: Conteúdos: Dança – Formas Espaciais. **4° Momento: Reconstrução** Tempo estimado: 15 minutos Recursos utilizados: Dupla Procedimento: Em dupla os alunos deverão reelaborar sua célula coreográfica de 08 tempos para duas células de 16 tempos, ampliando o vocabulário corporal a partir dos slides da aula teórica.
4. Referências
Amazônia: Uma proposta interdisciplinar de Educação Ambiental: Temas Básicos – Brasília: IBAMA, 1994.

5. Anexos
Letra da Musica: **A vida depende da vida** (Tony Medeiros/Magno Aguiar) Não deixe o meu secar Agonizar e morrer O que será deste mundo Se o rio e mata desaparecer Não eu não vou desmatar Meu filho precisa crescer A vida depende da vida Pra sobreviver Cadê pau pra canoa... não tem Nem farinha pro meu tapiri A paca, o tatu e a cutia Fugiram daqui Tem fumaça no ar Ta queimando meu chão É preciso parar Com tanta destruição O homem perdeu o juízo Mas não a razão Cadê peixe na mesa... não tem Nem farinha pro meu curumim A vida defendo com vida E não saio daqui.