



**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**

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
formação, prática e transversalidade**

TATYANNA DE MELO AFONSO

MANAUS –AM

2011

**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**

TATYANNA DE MELO AFONSO

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS:
formação, prática e transversalidade**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas-PPGEEC/UEA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientadora: Prof^a Dr^a Ana Frazão Teixeira.

MANAUS –AM

2011

A257e

Afonso, Tatyanna de Melo

Educação ambiental no ensino de Ciências: formação, prática e transversalidade / Tatyanna de Melo Afonso. – Manaus : UEA , 2011.

150 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientadora: Dra. Ana Frazão Teixeira
Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia)

- Universidade do Estado do Amazonas, 2011.

1. Ciências – Estudo e Ensino. 2. Professores – Formação. 3. Educação Ambiental. I. Título

CDU 372.85:504

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: formação, prática e transversalidade

por

TATYANNA DE MELO AFONSO

Dissertação julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e aprovada em 2011 na sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Amazônia, nível Mestrado, da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

Aprovado em _____ de _____ de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Ana Frazão Teixeira
Universidade do Estado do Amazonas - UEA

Prof. Dra. Josefina Barrera Kalhil – UEA
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Profª. Dra. Ana Lúcia de Assis Galotta
Universidade Federal do Amazonas - UFAM

*À minha família com muito amor, mas em especial
Ao meu pai, Ivan Martins Afonso (in memoriam) e minha mãe
Vanda de Melo Afonso, meus orgulhos, meus exemplos de vida,
nunca mediram esforços para a realização dos meus sonhos,
guiaram-me pelos melhores caminhos e ensinaram-me que
devemos sempre lutar por nossos objetivos, mesmo que
tenhamos que tropeçar e nos erguer quantas vezes forem
preciso para isso.
À minha irmã, Lucy, pela cumplicidade nos momentos difíceis.
Ao meu amor, Wellington, companheiro e cúmplice de todas as
horas;
Aos amores da minha vida, Giovanni e Nicolly, na certeza de
que os sonhos de hoje serão as realizações de amanhã e que
sonhos sonhados juntos são mais fortes e as conquistas são
nossas!*

Agradecimentos

*E aprendi que se depende sempre
De tanta, muita, diferente gente
Toda pessoa sempre é as marcas
Das lições diárias de outras tantas pessoas
É tão bonito quando a gente entende
que a gente é tanta gente,
onde quer que a gente vá.*

Gonzaguinha

Quando a gente entende que tudo que há em nós é também um pouco de todas as pessoas que passaram e ainda estão presentes em nossas vidas, tornando-nos diversos num único ser, passaríamos a vida toda tecendo agradecimentos pelo mosaico de tanta gente que somos. Limitar agradecimentos não é tarefa simples, mas àquelas que compartilharam comigo desse momento ímpar necessito agradecer nominalmente:

Sou muito grata, de coração!

Primeiramente e principalmente a Deus, que nunca me abandonou mesmo nos momentos de provação, conduziu-me e permitiu-me cumprir mais uma etapa na minha vida, ensinando-me a superar desafios e acreditar no meu potencial;

À querida Prof^a Dr^a Ana Frazão, minha orientadora, a minha admiração e respeito, porque sempre manteve a confiança e a serenidade, mesmo nos momentos mais difíceis e dos lugares mais distantes;

À querida Prof^a Dr^a Elizabeth Santos, que me inspira determinação, integridade, valores e a certeza de que a transformação é possível e começa por nós;

Aos coordenadores, Prof. Dr. Augusto Téran e Prof. Dr. Amarildo Gonzaga, e todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências na Amazônia, pelos ensinamentos durante o curso de Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia;

Em especial à professora Dr^a Josefina Kalhil, que com seu carisma, alegria e auto-estima, mostrou-me a importância de acreditar sempre no valor que temos e do que fazemos;

Ao querido prof. Dr. Manoel do Carmo, além de professor, um grande amigo, que levarei no coração e admirarei para sempre pela sua sabedoria e inteligência revestidas em simplicidade;

À prof^a Dr^a Maria Clara Forsberg pela honra de estar na minha qualificação e fornecer-me considerações importantíssimas para a tecitura final desta dissertação;

Aos professores que compuseram a banca de qualificação, pela seriedade e competência na análise efetuada e nos encaminhamentos fornecidos.

Aos colegas de mestrado da turma de 2009, em especial à Marnice Miglio, Maud Souza, Suleima Tello e Romilda Cumaru, pelo companheirismo, carinho e amizade que ficarão para sempre;

À Rejane Feitas por ter sido mais que colega de mestrado, uma verdadeira amiga para todas as horas;

Ao amigo Jorge Luiz pelas contribuições;

Às amigas Maria do Livramento Galvão e Ireuda Mourão que me fizeram conhecer este mestrado e me incentivaram e apoiaram a ingressar nesta trajetória;

À Secretaria de Estado da Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC), na pessoa do Secretário Gedeão Timóteo Amorim e à Secretaria Municipal de Educação (SEMED), nas pessoas do Secretário Mauro Lippi e do Sub-Secretário Suames Maciel, pela oportunidade de ser liberada do ofício nesse período impar de formação;

Aos professores de ciências das escolas municipais de Manaus que colaboraram com a pesquisa, confiando-me dados da sua vida acadêmica e profissional e para os quais o resultado desta retornará;

Aos formadores e colegas de trabalho que contribuíram bastante e em tempo para a realização desta pesquisa: Mileny, Lucila, Welington, Meng, Austônio, Iêda, Nereida, Marlene, Cleide, Ana Lúcia, Kátia e Blás. Em especial aos queridos amigos Thelma Prado, Ana Lúcia, João Marcelo e Edvânia;

À Antonia Campos, minha “didinha” querida, pela sua sabedoria e apoio num momento preciso.

Às queridas Dariana Corrêa e Viviane Matos, pela ternura com que sempre me receberam, pelo apoio e credibilidade no meu potencial;

Aos amigos de sempre, Andréa Hengen, Cátia Lemos, Marinês França, Antônio Costa, Rosemary Rufino, Oziris Guimarães, Glademir Sales, Soraya Lima, Amarildo Barreto, Carlos Sanches, Stanley Cavalcante, Marcelo Brito, por se fazerem presentes nos momentos mais precisos e preciosos, por todo o incentivo e amizade;

Aos amigos e colegas de trabalho, Isabel dos Anjos, Adriane Andrade, Rossini Maduro, Maria Abreu, Lenir Albuquerque, João Luiz, Jairo Souza, Tereza Picanço, Augusto, Rodemarques, Izaura Amorim e Blás Torres;

À querida Naíza Maria Soares Bezerra a minha eterna gratidão;

Ao amigo Zé Maria, pelos livros vendidos e presenteados com carinho, pois me forneceram leituras riquíssimas e muito contribuíram para a composição deste trabalho;

À querida amiga Alcione Deodato, pela revisão desta dissertação;

À minha prima Flávia pelas preciosas colaborações nos momentos necessários

À Lucyanne Afonso, minha irmã, exemplo de determinação, faz-me acreditar sempre que é possível a realização dos sonhos;

*Aos meus pais,
que priorizaram o estudo na minha vida e com muito amor, carinho e dedicação me ensinaram a fazer escolhas, a valorizar o conhecimento, a ter fé, valores, simplicidade, honestidade, e determinação para realizar os sonhos. Em especial à minha mãe, mulher forte, determinada, sábia, meu porto seguro, que soube nos conduzir, sem a presença do meu pai (in memoriam) e nos mostrou que o melhor caminho é aquele em que Jesus Cristo é o guia;*

Ao meu amor, Wellington Sena, pela paciência, carinho, cuidado e companheirismo de todos os dias;

Aos meus “cheirinhos”, meus presentes de Deus, razão da minha vida, Giovanny, meu pequeno cientista, que teve a paciência de esperar a mamãe e a maturidade de entender a minha ausência tão próxima. E que muito me orgulha, porque aprendeu comigo a gostar de ciências, brincando de fazer experiências ao meu lado, enquanto eu estudava. E minha princesinha Nicolly, que chegou com as bênçãos de Deus para tornar nossas vidas mais felizes

Um dia você aprende

"Depois de algum tempo você aprende a diferença, a sutil diferença, entre dar a mão e acorrentar uma alma. E você aprende que amar não significa apoiar-se, e que companhia nem sempre significa segurança. E começa a aprender que beijos não são contratos e presentes, não são promessas. E começa a aceitar suas derrotas com a cabeça erguida e olhos adiante, com a graça de um adulto e não com a tristeza de uma criança.

E aprende a construir todas as suas estradas no hoje, porque o terreno do amanhã é incerto demais para os planos, e o futuro tem o costume de cair em meio ao vão.

Depois de um tempo você aprende que o sol queima se ficar exposto por muito tempo. E aprende que não importa o quanto você se importe, algumas pessoas simplesmente não se importam... E aceita que não importa quão boa seja uma pessoa, ela vai feri-lo de vez em quando e você precisa perdoá-la por isso. Aprende que falar pode aliviar dores emocionais.

Descobre que leva-se anos para construir confiança e apenas segundos para destruí-la, e que você pode fazer coisas em um instante, das quais se arrependerá pelo resto da vida.

Aprende que verdadeiras amizades continuam a crescer mesmo a longas distâncias. E o que importa não é o que você tem na vida, mas quem você tem da vida. E que bons amigos são a família que nos permitiram escolher.

Aprende que não temos que mudar de amigos se compreendemos que os amigos mudam, percebe que seu melhor amigo e você podem fazer qualquer coisa, ou nada, e terem bons momentos juntos. Descobre que as pessoas com quem você mais se importa na vida são tomadas de você muito depressa - por isso, sempre devemos deixar as pessoas que amamos com palavras amorosas, pode ser a última vez que as vejamos.

Aprende que as circunstâncias e os ambientes tem influência sobre nós, mas nós somos responsáveis por nós mesmos. Começa a aprender que não se deve comparar com os outros, mas com o melhor que pode ser. Descobre que se leva muito tempo para se tornar a pessoa que quer ser, e que o tempo é curto.

Aprende que não importa onde já chegou, mas onde está indo, mas se você não sabe para onde está indo, qualquer lugar serve.

Aprende que, ou você controla seus atos ou eles o controlarão, e que ser flexível não significa ser fraco ou não ter personalidade, pois não importa quão delicada e frágil seja uma situação, sempre existem dois lados.

Aprende que heróis são pessoas que fizeram o que era necessário fazer, enfrentando as consequências.

Aprende que paciência requer muita prática. Descobre que algumas vezes, a pessoa que você espera que o chute quando você cai, é uma das poucas que o ajudam a levantar-se.

Aprende que maturidade tem mais a ver com os tipos de experiência que se teve e o que você aprendeu com elas, do que com quantos aniversários você celebrou.

Aprende que há mais dos seus pais em você do que você supunha.

Aprende que nunca se deve dizer a uma criança que sonhos são bobagens, poucas coisas são tão humilhantes e seria uma tragédia se ela acreditasse nisso.

Aprende que quando está com raiva tem o direito de estar com raiva, mas isso não te dá o direito de ser cruel. Descobre que só porque alguém não o ama do jeito que você quer que ame, não significa que esse alguém não o ama com tudo o que pode, pois existem pessoas que nos amam, mas simplesmente não sabem como demonstrar ou viver isso.

Aprende que nem sempre é suficiente ser perdoado por alguém, algumas vezes você tem que aprender a perdoar-se a si mesmo.

Aprende que com a mesma severidade com que julga, você será em algum momento condenado.

Aprende que não importa em quantos pedaços seu coração foi partido, o mundo não pára para que você o conserte.

Aprende que o tempo não é algo que possa voltar para trás. Portanto, plante seu jardim e decore sua alma, ao invés de esperar que alguém lhe traga flores.

E você aprende que realmente pode suportar, que realmente é forte, e que pode ir muito mais longe depois de pensar que não se pode mais. E que realmente a vida tem valor e que você tem valor diante da vida!"

William Shakespeare

LISTA DE SIGLAS

- CADES - Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário
- CIRET - Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares
- DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais
- DDPM - Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério
- DRE - Distrito Regional de Educação
- IBECC - Instituto Brasileiro para a Educação, a Ciência e a Cultura
- LDB - Lei de Diretrizes E Bases Da Educação Nacional
- MEC - Ministério da Educação e Cultura
- PCNs - Parâmetros Curriculares Nacionais
- PISA - Programa Internacional de Avaliação de Alunos
- PNE - Plano Nacional de Educação
- PPP – Projeto Político Pedagógico
- PPPs – Projetos Político Pedagógicos
- SEMED - Secretaria Municipal de Educação
- UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Obtenção do Ranking Médio (RM) na aplicação da Escala Likert para a questão 1 da Categoria B	81
Tabela 2 - Perfil dos formadores	86
Tabela 3 - Blocos de conteúdos para abordagem dos Temas Transversais Ambientais nos anos finais do ensino fundamental	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Agrupamento ecológico em torno de uma fazenda de café.....	40
Figura 2 - Adaptação do Modelo de Jantsch	48
Figura 3 - Esquema da trajetória metodológica da pesquisa	65
Figura 4 - Mapa das Divisões Regionais de Educação do Município de Manaus	68
Figura 5 - Mapas das Divisões Regionais de Educação I e II	70
Figura 6 - Mapas das Divisões Regionais de Educação III e IV	71
Figura 7 - Mapas das Divisões Regionais de Educação V e VI.....	71
Figura 8 - Estrutura Metodológica da Pesquisa.....	72
Figura 9 - Desenho das categorias de análise.....	78
Figura 10 - Categorias para a análise dos resultados.....	83

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais enfoques para o ensino de Ciências	35
Quadro 2 - Estrutura Organizacional da DDPM	84
Quadro 3 - Instrumentos e elementos de análise.....	85
Quadro 4 - Ranking Médio da Formação Inicial (categoria B).....	93
Quadro 5 - Ranking Médio da Formação Continuada (categoria C)	98
Quadro 6 - Ranking Médio da Prática Pedagógica (categoria D)	106
Quadro 7 - Conceito de Transversalidade pelos formadores	112
Quadro 8 - Concepções dos professores sobre transversalidade.....	113

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Sexo dos participantes da pesquisa	87
Gráfico 2 - Idade dos participantes da pesquisa	88
Gráfico 3 - Formação acadêmica dos professores (Titulação)	88
Gráfico 4 - Tempo de atuação profissional dos professores.....	89
Gráfico 5 - Tempo de serviço no local de trabalho dos professores.....	90
Gráfico 6 - Jornada de trabalho diária dos professores.....	91
Gráfico 7 - Componentes curriculares que os professores ministram aulas.....	92
Gráfico 8 - Turno em que lecionam os professores.....	92
Gráfico 9 - Contribuição da formação inicial (graduação) para a qualificação do trabalho na sala de aula quanto á transversalidade	94
Gráfico 10 - Abordagem do Tema Transversal Meio Ambiente na formação inicial (graduação).....	94
Gráfico 11 - Importância da inclusão da Transversalidade no currículo da formação inicial para dar base metodológica aos professores ciências no exercício da sala de aula	95
Gráfico 12 - Trabalho desenvolvido na formação inicial sobre a transposição didática entre teoria e prática pedagógica no que se refere à transversalidade e, consequentemente, à interdisciplinaridade.	96
Gráfico 13 - Iniciativa de buscar pela formação continuada.	98
Gráfico 14 - Oferta de formação continuada pela Secretaria Municipal de Educação..	99
Gráfico 15 - Abordagem do tema transversal meio ambiente na formação continuada ofertada pela Secretaria Municipal de Educação.....	99
Gráfico 16 - Participação nas formações oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação.....	101
Gráfico 17 - Relação da formação continuada oferecida pela Secretaria Municipal de Educação com o Ensino de Ciências	102
Gráfico 18 - Atendimento das expectativas quanto às formações continuadas oferecidas pela Secretaria para a inserção do tema transversal meio ambiente na prática pedagógica.	103

Gráfico 19 - Necessidade de abordagem metodológica na formação continuada para trabalhar com o tema transversal meio ambiente na sala de aula.....	104
Gráfico 20 - Utilização dos PCN's (Temas Transversais e Meio Ambiente) do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano para a preparação de aulas:	106
Gráfico 21 - Inclusão do Tema Transversal Meio Ambiente no planejamento escolar em participação coletiva.....	107
Gráfico 22 - Existência do Projeto Político Pedagógico da escola.....	108
Gráfico 23 - Participação na elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola	108
Gráfico 24 - Participação na avaliação do Projeto Político Pedagógico da escola para avaliar, reelaborar e projetar novas ações.....	109
Gráfico 25 - Prioridade dada ao Tema Transversal Meio Ambiente no Projeto Político Pedagógico da minha escola.....	109
Gráfico 26 - Abordagem do Tema Transversal Meio Ambiente nas aulas de Ciências.	111
Gráfico 27 - Evidências das práticas transversais ambientais na escola	115
Gráfico 28 - Listagem de alguns Temas Transversais Ambientais considerados fundamentais pelos professores para serem trabalhados no Ensino de Ciências	116
Gráfico 29 - Como você insere o tema transversal meio ambiente em suas aulas	117
Gráfico 30 - Dificuldades enfrentadas pelo professor de ciências quanto ao uso do tema transversal meio ambiente na escola	118
Gráfico 31 - Dificuldades para planejar em uma perspectiva transversal	119
Gráfico 32 - Ações para a efetivação da prática dos Temas Transversais Ambientais na escola	120

RESUMO

O ensino de Ciências tem evidenciado muitos desafios aos educadores contemporâneos, especialmente pela complexidade em que a sociedade global se insere e a relação desta com as práticas pedagógicas. A fragmentação disciplinar e a desconexão com a realidade apresentam preocupações e questionamentos sobre a formação continuada do professor diante dos paradigmas emergentes. Haja vista que a velocidade do desenvolvimento científico e tecnológico exige a formação de indivíduos que acompanhem e compreendam o fluxo dessas transformações, revestidos de valores, morais e éticos, e articulados coletivamente. No bojo dessas situações, essa pesquisa objetivou investigar acerca do processo de formação continuada dos professores de ciências no âmbito municipal de ensino para a prática da transversalidade na escola, quanto à inserção das Temáticas Transversais Ambientais, com a finalidade de propor um curso de formação continuada de professores a fim de fortalecer o desenvolvimento da Educação Ambiental e a otimização do Ensino de Ciências nas escolas municipais de Manaus. Em tal perspectiva, a pesquisa situou-se na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM - da Secretaria Municipal de Educação de Manaus – SEMED – para investigar o contexto formativo. Nesse ínterim, considerou-se a prática da transversalidade, em especial a abordagem das Temáticas Transversais Ambientais como fomentadoras de um processo interdisciplinar, promovendo a transformação da prática educativa e a melhoria da qualidade do ensino. Consequentemente, a formação de indivíduos críticos e integrados socialmente. Em face disso, a formação continuada de professores, sob a perspectiva transversal, deve possibilitar aos professores o rompimento de velhos paradigmas, a compreensão e interpretação da realidade e a tessitura desta com os conteúdos curriculares. A pesquisa baseou-se na metodologia de Métodos Mistos, na concepção dialética de educação e os resultados obtidos foram tabulados e analisados quanti-qualitativamente, mediante Escala de Likert, para algumas questões. Diante disso, elaborou-se uma proposta de intervenção, denominada de Curso de Formação Continuada em Temáticas Transversais Ambientais para professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental das escolas municipais de Manaus, visando resignificar as práticas formativas e pedagógicas, apontando as Temáticas Transversais Ambientais como eixo legitimador do desenvolvimento do processo de Educação Ambiental nas escolas públicas municipais.

Palavras-chave: . Ciências – Estudo e Ensino. 2. Professores – Formação. 3. Educação Ambiental.

ABSTRACT

The teaching of science has shown many contemporary challenges to educators, especially in the complexity that is part of global society and the relationship of this with the teaching practices. The disciplinary fragmentation and disconnection with reality suggest concerns and questions about the continuing education of the teacher in front of the emerging paradigms. Considering that the speed of scientific and technological development requires the formation of individuals who follow and understand the flow of these transformations, clothed with moral and ethical values and articulate collectively. Within these situations, this research aimed to investigate about the process of continuing education of science teachers in municipal schools for the practice of mainstreaming at school, and the insertion of the Environmental Thematic Cross, in order to propose a course of continuing education teachers to strengthen the development of environmental education and optimization of Science Teaching in schools of Manaus. In this perspective, the research was situated in the Professional Development Division of the Magisterium - PMDD - City Department of Education Manaus - SEMED - to investigate the training context. Meanwhile, it was considered the practice of mainstreaming, in particular the approach of the Thematic Environmental Cross as promoters of an interdisciplinary process, promoting the transformation of educational practice and improving the quality of education. Consequently, the formation of critical and socially integrated individuals. In response, the continuing education of teachers, under the transversal perspective, teachers should allow the breaking of old paradigms, understanding and interpretation of reality and weaving with this curriculum. The research was based on the methodology of mixed methods, the dialectical conception of education and the results were tabulated and analyzed quantitatively and qualitatively, through Likert scale for some questions. Therefore, we prepared a proposal for intervention, called the Continuing Education Course on Environmental Thematic Cross for science teachers the final years of elementary schools of the city of Manaus, in order to reframe the teaching and training practices, pointing to the Cross Thematic Environmental axis as legitimizing the process of developing environmental education in public schools.

Keywords: Science - Study and Teaching. 2. Teachers - Training. 3. Environmental Education.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	22
CAPÍTULO I - A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E A TRANSVERSALIDADE: CAMINHOS ENTRELAÇADOS	25
1.1. FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO BRASIL: DO CONTEXTO LEGAL ÀS PERSPECTIVAS ATUAIS	25
1.2. FORMAÇÃO DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS	29
CAPÍTULO II - O ENSINO DE CIÊNCIAS E A COMPLEXIDADE PLANETÁRIA	37
2.1. CRISES PARADIGMÁTICAS: ENTRE BENEFÍCIOS E RUPTURAS	37
2.2. PERCALÇOS CONTEMPORÂNEOS E O PARADIGMA DA COMPLEXIDADE	41
2.3. O PENSAR COMPLEXO E A FORMAÇÃO DE CIDADÃOS: UMA EXIGÊNCIA PARA A HUMANIZAÇÃO PLANETÁRIA	43
2.4. TRANSDISCIPLINARIDADE: ENTRE, ATRAVÉS E ALÉM DA DESFRAGMENTAÇÃO DISCIPLINAR	47
2.5. A INTERDISCIPLINARIDADE: UMA PERSPECTIVA DE MUDANÇA	52
2.6. TRANSVERSALIDADE: UM NOVO OLHAR EM BUSCA DE UM NOVO JEITO DE EDUCAR	57
2.6.1. <i>A transversalidade e os Parâmetros Curriculares Nacionais</i>	59
2.6.2. <i>O Tema Transversal Meio Ambiente: tecendo a educação ambiental na escola</i>	60
CAPÍTULO III - A PESQUISA: IDEALIZANDO O CAMINHO	64
3.1. O IDEALIZADO	64
3.1.1. <i>Os elementos constitutivos da pesquisa</i>	65
3.1.2. <i>O Problema</i>	65
3.1.3. <i>As Questões de Estudo</i>	66
3.1.4. <i>O Objetivo Geral</i>	67
3.1.5. <i>Os Objetivos Específicos</i>	67
3.1.6. <i>O Objeto da Pesquisa</i>	67
3.1.7. <i>Os Sujeitos da Pesquisa</i>	67
3.2. ESTRUTURA METODOLÓGICA DA PESQUISA	72
3.2.1. <i>Tipo de Pesquisa</i>	72
3.2.2. <i>Concepção Filosófica</i>	73
3.2.3. <i>Estratégia de Investigação</i>	74
3.2.4. <i>Método de Pesquisa</i>	74
3.2.5. <i>As técnicas de coleta de dados</i>	75
3.2.6. <i>Técnicas de análise dos dados</i>	79
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO: TRANSPASSANDO O IDEALIZADO NA TRILHA PERCORRIDA	82
4.1. A FORMAÇÃO CONTINUADA DOS PROFESSORES DE CIÊNCIAS NO MUNICÍPIO DE MANAUS: O CONTEXTO TAPIRI	83
4.2. ANÁLISE DOS DADOS A PARTIR DOS DOCUMENTOS	84
4.3. CATEGORIA A - OS SUJEITOS PARTICIPANTES: TECENDO O PERFIL	86
4.3.1. <i>Os Formadores</i>	86
4.3.2. <i>Os Professores de Ciências</i>	87
4.4. ANÁLISE DAS OBSERVAÇÕES E QUESTIONÁRIO DA PESQUISA	93
4.5. CATEGORIA B - FORMAÇÃO INICIAL	93
4.6. CATEGORIA C - FORMAÇÃO CONTINUADA	97
4.7. CATEGORIA D – PRÁTICA PEDAGÓGICA	105
CAPÍTULO V - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: FORMAÇÃO CONTINUADA SOB O ENFOQUE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	122
ESTRUTURA DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA	124
MÓDULO 1: TRAJETÓRIA E FUNDAMENTOS DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	124

MÓDULO 2: PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E TEMA TRANSVERSAL MEIO AMBIENTE	124
MÓDULO 3: ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	124
CRONOGRAMA	125
CONSIDERAÇÕES FINAIS	127
REFERÊNCIAS	129
ANEXOS	138
ANEXO A: AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA	139
ANEXO B: TERMO DE ANUÊNCIA.....	140
APÊNDICES.....	141
APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO PARA FORMADORES	142
APÊNDICE B: QUESTIONÁRIO PARA PROFESSORES	143
APNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO.....	150

INTRODUÇÃO

A humanidade deveria caminhar para a construção de uma consciência coletiva. Mas, nas sociedades atuais, o ser humano afasta-se da natureza e do próprio homem. A individualização chegou ao extremo do individualismo. Este ser, totalmente desintegrado do todo, não percebe mais as relações com o meio em que está inserido, apesar dos grandes avanços tecnológicos e científicos que criou para atender suas necessidades e sua comodidade, ao contrário, seus problemas sociais e ambientais tem aumentado.

O mundo contemporâneo vem se caracterizando por profundas transformações de ordem econômica, política, social, cultural, tecnológica, ambiental e impondo aos diversos setores sociais o desafio da construção de novos paradigmas e estratégias que resultem em indivíduos que acompanhem esse ritmo e essas mudanças.

Ademais, o crescimento da incerteza e da complexidade que assola a vida contemporânea amplia a crise vivenciada no campo educacional, que tem a missão de romper velhos paradigmas e recorrer a concepções que caminhem lado a lado com o contexto atual e atendam as necessidades sociais.

Em tal perspectiva, o processo de formação continuada de professores, em caráter de urgência, precisa contemplar requisitos para a reflexão, a compreensão, mudanças de pensamento, comportamento e ação diante das dimensões complexas em que se estabelecem o processo educativo em relação dinâmica com a realidade.

O Tema Transversal Meio Ambiente, mais especificamente a Educação Ambiental apresenta-se como uma dimensão do processo educativo voltada para a participação de seus atores, educandos e educadores, na construção de um novo paradigma que contemple as aspirações populares de melhor qualidade de vida socioeconômica e de um mundo ambientalmente sadio, bem como a necessidade de (re)formulação de valores e atitudes.

Percebe-se, porém, que as temáticas transversais ambientais não têm sido desenvolvidas no cenário escolar de forma transversal, mas como meras atividades extraclasse ou como datas comemorativas.

A presente pesquisa pretendeu responder como a prática transversal ambiental vem sendo realizada na formação continuada do professor de Ciências da Rede Municipal de Ensino dos anos finais do ensino fundamental? E Como a prática

transversal ambiental pode contribuir para a formação continuada de professores e a prática pedagógica no Ensino de Ciências, de forma que atenda as necessidades e transformações do mundo contemporâneo?

Certamente que as temáticas transversais ambientais fazem parte de todas as áreas do conhecimento escolar. Então questiona-se: por que professores de Ciências? Para essa indagação, pode-se dizer que, de acordo com Yus (1998), a condição transversal que permeiam essas temáticas, propiciam tratamentos, complexos, globalizadores e interdisciplinares, inclusive quando estes se realizam em uma única área disciplinar. Os Parâmetros Curriculares Nacionais afirmam que “(...) não se trata de trabalhá-los paralelamente, mas de trazer para os conteúdos e para a metodologia da área a perspectiva dos temas” (BRASIL, 1998b, p. 27).

A pesquisa propõe-se a uma investigação mais profunda e científica a cerca da problemática da formação continuada de professores de Ciências quanto à temática ambiental numa visão transversal que desperte no educador manauara o verdadeiro sentido de ser e formar cidadãos críticos e ambientalmente conscientes, uma vez que esse tema nos inquieta como profissionais da educação.

A pesquisa está estruturada a partir de cinco capítulos:

Na sequência, o **Capítulo 1** denominado *A Formação Continuada de Professores de Ciências e a Transversalidade: caminhos entrelaçados* faz-se uma breve retrospectiva histórica da formação de professores no Brasil, apontando as dificuldades, desafios e possibilidades. Aborda a preocupação com a preparação do professor de ciências e a sua contribuição para mudanças culturais e sociais possíveis e desejáveis na sociedade atual, apontando alguns enfoques da formação continuada dos professores voltados para o Ensino de Ciências.

O **Capítulo 2** apresenta-se sob o título de *O Ensino de Ciências e a Complexidade Planetária* e traz para o bojo da discussão o paradigma da complexidade questionador e opositor da fragmentação do conhecimento, tecendo relações entre o Ensino de Ciências e as abordagens transdisciplinares, interdisciplinares e transversais, fomentando uma formação e um ensino pautados na teia de saberes. Aborda sobre as estruturas legais para a formação continuada de professores e a inserção da transversalidade no contexto da formação continuada para o Ensino de Ciências, sob as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais.

O **Capítulo 3** se intitula *A Pesquisa: idealizando o caminho* e apresenta a caracterização da pesquisa, os instrumentos utilizados para a coleta de dados, as etapas e

o local da pesquisa, seus sujeitos, e metodologias de análise dos dados, considerando que o objeto de estudo foi a prática da transversalidade no contexto da formação continuada dos professores de Ciências no contexto municipal de ensino.

O **Capítulo 4** se denomina *A Trilha Percorrida: transpassando o idealizado* e apresenta o percurso percorrido pela pesquisa, bem como os dados coletados e resultados obtidos, a análise e discussão dos mesmos.

No **Capítulo 5**, Intitulado *Proposta de Intervenção para Professores de Ciências: formação continuada sob o enfoque da educação ambiental* apresenta, a partir dos resultados da pesquisa, uma proposta de formação continuada para atender as reais necessidades dos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental das rede municipal de Manaus quanto às práticas das Temáticas Transversais Ambientais nas escolas.

Por fim, nas *Considerações Finais*, é apresentado um resumo da pesquisa realizada e as conclusões derivadas dos resultados encontrados.

Por último, estão listadas as *Referências*, utilizadas e citadas ao longo dos capítulos, consideradas fundamentais para o entendimento e validação da pesquisa.

CAPÍTULO I - A FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E A TRANSVERSALIDADE: CAMINHOS ENTRELAÇADOS

Quem educa o educador? Educa-o a vida, que é construção de quem vive. A vida humana, dupla construção de si mesma e do mundo, ensina a ensinar quem, na vida, aprende a aprender.

Quem educa o educador? Educa-o quem o precedeu em seu labor. Porque somos seres de cultura e nossa vida é construção histórica. A humanizadora missão de educar se funda na elaboração de outras experiências, na história do educar, não a memória neutra do outro, mas sua análise crítica e propositiva.

Quem educa o educador? Educa-o seu trabalho, sua meta de formar, recíproca e coletiva, diálogo permanente no espaço escolar e em outros espaços. A escola, na acepção ampla ou estrita, é o palco de uma dança, em que educadores e educandos continuamente trocam seus papéis, quando questionar é questionar-se, desequilibrar é desequilibrar-se, educar é educar-se. Só ensina quem aprende e, porque aprende, aprende a ensinar.

Luís Carlos de Menezes

1.1. Formação de professores no Brasil: do contexto legal às perspectivas atuais

A formação de professores é um tema de grande relevância social e representa um dos maiores desafios da educação. Muitos estudos já foram realizados acerca desta temática e continua sendo refletida direta ou indiretamente pelos envolvidos neste contexto, seja pela sua responsabilidade política, educacional ou social de melhorar a educação no país.

O Brasil, em 1990, firmou compromisso com a “Declaração Mundial sobre Educação para Todos”, na Conferência de Jomtien, na Tailândia. Após três anos o Ministério da Educação e Cultura – MEC- tornou publico “Plano Decenal de Educação para Todos”. Depois de muitas décadas de debates e lutas pela profissionalização do magistério e formação de professores. O Brasil tem os anos 90 como a “Década da Educação”, na qual a educação e a formação de professores ganham importância para a realização das reformas educativas (Freitas, 1999).

Nessa década é promulgada a Lei de Diretrizes E Bases Da Educação Nacional (LDB), Nº 9394/96, que incorporou as experiências ao longo desse período e incumbiu

o Ministério da Educação pela “realização de programas de formação para todos os professores em exercício, utilizando para isso também os recursos da educação à distância” (Art. 87, § 3º, inciso III). Esta função foi atribuída a cada Município e, supletivamente, ao Estado e à União. Segundo esta normativa legal, são reservados horários para estudos, planejamento e avaliação com o objetivo de fornecer uma formação fundamentada na teoria e na prática pedagógica, inclusive em serviço, evidenciado no Art. 13, inciso V ao enunciar a incumbência dos docentes de ministrar os dias letivos e horas-aula estabelecidos, além de participar, integralmente, dos períodos dedicados ao planejamento, à avaliação e ao desenvolvimento profissional.

Ao de determinar que a formação dos professores se dê em nível superior, no caso da educação infantil e das séries iniciais do Ensino Fundamental, a LDB admite como formação mínima para o magistério, a oferecida em nível médio, conforme o art. 62:

Art. 62. A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal.

Além da LDB 9394/1996, as discussões a respeito da qualidade da educação resultaram na elaboração de outros documentos importantes: as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCNs - (BRASIL, 1998a), na qual normatiza o ensino e direciona as competências e habilidades a serem construídas nos alunos, permitindo que os sistemas de ensino e as escolas definam conteúdos ou disciplinas específicas a serem tratadas; os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs - do ensino fundamental e do ensino médio, além de Referenciais Curriculares para Educação Infantil, Educação Indígena e Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 1998a); as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) e o PNE – Plano Nacional de Educação. Este último trata de uma das leis mais importantes da educação brasileira, Lei nº 10.172, de 09 de janeiro de 2001.

O Ministério da Educação e Cultura – MEC, com o propósito de garantir a efetivação da Constituição Federal de 1988, no artigo 214, sobre o estabelecimento de um Plano Nacional da Educação, visando à articulação e ao desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis e, conseqüentemente à formação continuada de professores, enquanto constituição de políticas governamentais, cria o PNE e define diretrizes para a gestão e o financiamento da educação e diretrizes e metas para cada nível e modalidade

de ensino e, também, para a formação e valorização do magistério e demais profissionais da educação.

O PNE está estruturado em seis partes, divididas em capítulos e seções, tratando sobre a estrutura organizacional da educação brasileira estabelecida pela LDB, da seguinte forma: Capítulo I – Introdução, contendo o histórico, os objetivos e as prioridades do PNE; Capítulo II – Níveis de ensino, contemplando a educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e a educação superior; Capítulo III – Modalidades de ensino, tratando da educação de jovens e adultos, educação a distância e tecnologias educacionais, educação tecnológica e formação profissional, educação especial e educação indígena; Capítulo IV – Magistério da educação básica, abordando a formação dos professores e valorização do magistério; Capítulo V - Financiamento e gestão e Capítulo VI – Acompanhamento e avaliação do PNE.

O PNE tem como objetivos gerais para a educação brasileira: a “elevação global do nível de escolaridade da população”; “a melhoria da qualidade do ensino em todos os níveis”; “a redução das desigualdades sociais e regionais no tocante ao acesso, permanência e sucesso escolar” e a “democratização da gestão do ensino público” e estabelece na meta 7, no que concerne à formação continuada de professores, a execução do programa de formação em serviço, em cada Município ou em grupos de Municípios. No entanto, essa questão está longe de se tornar realidade, não só pela confusão feita por parte de alguns dirigentes acerca da autonomia das escolas, como também pela não compreensão da importância da formação continuada e a extinção dessa equipes.

A LDB e o PNE consolidaram uma nova ressignificação à formação continuada de professores em serviço e com isso ao processo de ensino e aprendizagem. Contexto no qual os currículos ganharam novo significado para a concretização das propostas de ensino. Ao passo em que os professores também passaram a transformar suas práticas pedagógicas.

Segundo Nóvoa,

“A formação deve estimular uma perspectiva crítico-reflexiva, que forneça aos professores os meios para um pensamento crítico e que facilite as dinâmicas de autoformação participada, que implica num investimento pessoal, buscando construir uma identidade, que é também uma identidade profissional” (NÓVOA, 1997, p. 25).

Portanto, destaca-se a constituição de duas importantes dimensões da formação de professores: a inicial, que se consolida no âmbito do ensino médio ou ensino superior

e a contínua, consolidada na prática profissional, foco desta pesquisa, que precisa ser compreendida como um processo permanente de construção ou reconstrução de conceitos e práticas educativas que vão além da formação inicial, estendendo-se por toda a vida profissional, em uma relação epistemológica constante entre a teoria e a prática, como assegura Monteiro in Pimenta:

(...) sobre a sala de aula, preocupados em conhecer e explicar o ensino e a aprendizagem em situações escolares, para estudar as práticas dos docentes, coletivamente considerados, nos contextos escolares, desenvolvendo teorias a respeito dos saberes e conhecimentos docentes em situação de aula e, posteriormente, sobre a produção de conhecimentos pelos professores e pela escola (2006, p.111).

A formação continuada dos profissionais da educação é, portanto, uma necessidade para atender às exigências legais e dos avanços sociais, tecnológicos e científicos, refletidos no cotidiano de seu exercício profissional, dos anseios e solicitações dos estudantes e da sociedade em geral. Nesse bojo, urge-se transformar as práticas cotidianas dos professores para construir conhecimentos sobre ela, que requer a criação de tempo e espaço para estudo, análise e socialização do fazer pedagógico e da formação continuada entre os próprios docentes, uma vez que, por conta da grande demanda curricular e do excesso de missões e tarefas lançadas pela sociedade para dentro da escola, os professores acabaram se apropriaram dessa rotina aos poucos com grande generosidade e voluntarismo, rotinizando, com isso, o seu contexto pedagógico, conforme destaca Nóvoa (2007), o que engendra uma necessidade de transformá-la, por meio do estabelecimento de novas relações de trocas de experiências e sistematização de novos saberes.

Reconhecendo a complexidade embutida nas necessidades da profissão docente e, admitindo que tais necessidades dificilmente serão supridas na formação inicial, torna-se claro que a formação continuada é imprescindível para o avanço desta e está expressa no Artigo 14 das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (1996), ao enfatizar a flexibilidade necessária, objetivando cada instituição formadora construir projetos inovadores e próprios, integrando os eixos articuladores nelas mencionados, especificando em seus parágrafos:

§ 1o A flexibilidade abrangerá as dimensões teóricas e práticas, de interdisciplinaridade, dos conhecimentos a serem ensinados, dos que fundamentam a ação pedagógica, da formação comum e específica, bem como dos diferentes âmbitos do conhecimento e da autonomia intelectual e profissional.

§ 2o Na definição da estrutura institucional e curricular do curso, caberá a concepção de um sistema de oferta de formação continuada, que propicie oportunidade de retorno planejado e sistemático dos professores as agências formadoras.

Schön (1997), alerta que quando se trata da formação de professores, é fundamental superar o paradigma no qual a prática em si já basta e resolverá todos os problemas. Ao contrário, é preciso compreender a importância do lugar ocupado pela formação contínua no espaço e tempo da reflexão-investigação-ação, de forma a promover o repensar do fazer pedagógico e da própria concepção de educador, principalmente no caso das formações realizadas em grupos sociais do trabalho, definidas por Warschauer (2001) como auto-formação cooperativa do tipo sociocultural em meio associativo. Nesse caso, a formação contínua de professores, como afirma Nóvoa (1992), assume um papel relevante de renovação que implica também na formação inicial, no estatuto profissional do magistério, nas concepções de escola e educação e com isso no prestígio social dos professores.

1.2. Formação dos professores de Ciências

No Brasil, o ensino de Ciências é recente e a formação de professores é deficiente e pouco valorizada. Talvez esses sejam alguns dos motivos pelos quais o país apresenta um dos mais baixos índices educacionais em comparação a outros países. Segundo Araripe (2003), o ensino de ciências leva o país a última posição no Programa Internacional de Avaliação de Alunos - PISA, em uma pesquisa realizada em 2000 pela União Européia sobre o ensino de ciências de 32 países. Os países da União Européia tiveram média 500 na pesquisa, já o Brasil ficou com menos de 370, bem distante do México, considerado o penúltimo colocado.

Para a superação desse cenário, algumas preocupações tornam-se bastante evidentes: o conhecimento, o papel, a formação e as competências do professor como temas prioritários para a aprendizagem do aluno, ganhando importância nas discussões sobre a qualidade do ensino do país, ministrados nos diferentes níveis e modalidades de ensino (Presencial, Semi-Presencial e À Distância), especialmente no ensino de ciências.

No entanto, a carência de profissionais formados para ensinar ciências é uma realidade no Brasil. Com isso, inúmeras ações foram lançadas para resolver esta problemática, como a Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário

(CADES), que visava qualificar professores por meio de fundamentos de educação e didática, além de atualização de conteúdos (SILVA, 1969).

Com a intenção de pontuar alguns fatos relevantes desse contexto, ressalta-se que a década de 50, segundo Gouveia (1992), foi marcada pela produção de materiais didáticos e treinamento de professores para manipulá-los, organizado pelo Instituto Brasileiro para a Educação, a Ciência e a Cultura (IBECC). Um fato curioso também ocorreu após a divulgação dos PCNs (BRASIL, 1988) e acabou gerando um novo cenário onde professores das áreas de Física e Química, por exemplo, só podiam dar aulas no ensino médio, criando-se novas licenciaturas para atender as demandas do ensino de ciências..

Na década de 70, muitos profissionais formados em cursos de licenciatura de curta duração, retornaram para a faculdade e complementaram a habilitação para curso de longa duração, que lhes permitiu o exercício da docência em Química, Física, Biologia ou Matemática e ainda melhorou a remuneração. Mas hoje, os licenciados em Biologia também ministram Ciências no ensino fundamental e essa situação implica numa defasagem para esse nível de ensino, uma vez que o currículo da licenciatura em Ciências abrange conhecimentos pontuais de Física, Química e Matemática, além dos biológicos. Ao contrário da Biologia, que aprofunda os conhecimentos biológicos em diversas subáreas e superficializa os conhecimentos em Física e Química.

A formação de professores de Ciências apresenta-se como elemento de suma importância para o bom desempenho da área, pois requer especificidade de conhecimentos e de profissionais, que tratem as ciências com uma linguagem própria, compreendam a epistemologia do conhecimento científico e as teorias de aprendizagem.

Três razões para justificar o valor da formação continuada de professores de Ciências são apresentadas por Schnetzler (1996): i) a necessidade de contínuo aprimoramento profissional e de reflexões críticas sobre a própria prática pedagógica, pois a efetiva melhoria do processo de ensino e de aprendizagem só acontece pela ação do professor; ii) a necessidade de se superar o distanciamento entre contribuições da pesquisa educacional; iii) a sua utilização para a melhoria da sala de aula, implicando que o professor seja também pesquisador de sua própria prática.

Porém, muitas questões que dificultam essa prática são evidenciadas no ensino de Ciências no Brasil. De acordo com Carvalho (1995), a leitura sobre a escola, enfatiza algumas questões ainda equivocadas, como: a memorização, os aspectos descritivos da

realidade, o distanciamento entre o cotidiano e a curiosidade dos alunos e o entendimento de que a Ciência é um processo a-histórico e neutro.

Nesse sentido, a formação desses profissionais precisa contemplar conhecimentos científicos e pedagógicos, apresentando situações contextualizadas com a realidade desde a sua formação inicial, fomentando o início de uma cultura no qual o professor instigue sua prática, transformando-a em objeto de estudo (POPKEWITZ, 1997, p. 42).

Portanto, saber fazer relação entre teoria e prática é tarefa específica da formação do professor, na qual este deve ter como foco: a transposição didática, por meio de analogias, demonstrações, explicações, exemplos e representações, contextualizando os conteúdos sejam eles teóricos ou práticos. Nesse contexto, Carvalho e Gil Perez (1993) apontam questões fundamentais na formação: conhecer a matéria a ser ensinada; saber analisar e questionar o pensamento docente; adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem de Ciências; saber preparar atividades para uma aprendizagem efetiva; saber dirigir o trabalho dos alunos; saber avaliar, adquirir a formação necessária para associar ensino e pesquisa didática, pois segundo Tyler apud Gil-Pérez (2009, p. 85), existe uma autêntica barreira entre “pensadores” (pesquisadores) e “realizadores” (professores).

Sendo assim, as habilidades e competências tratam do rompimento de um ensino de Ciências monótono para a aliança com um trabalho docente planejado, inovador e que dê ênfase à pesquisa e à formação continuada. “Desse modo, as práticas podem transformar-se em uma via privilegiada de conexão entre a pesquisa didática universitária e a problemática da sala de aula de Ciências” (CARVALHO, Anna. Apud CARVALHO; GIL PÉREZ, 2009, p. 87 haja vista que ficam evidenciadas as necessidades do professor de ciências em perceber e reconhecer que dominar o conteúdo a ser ensinado e a vocação pelo magistério já não bastam nos dias atuais, sendo fundamental a contínua busca pelas informações, desde as descobertas científicas até as discussões mais recentes acerca das pesquisas sobre ensino e aprendizagem.

No entanto, ensinar ciências não é tarefa fácil e requer uma formação ampla, longa e sólida, haja vista que o ensino de ciências contempla conhecimentos oriundos de todas as áreas de conhecimento, desde o início da escolaridade e não apenas aqueles construídos durante a formação inicial de professor. Assim, os conteúdos desenvolvidos devem considerar todos os aspectos necessários para a sua compreensão, dentre eles os

químicos, físicos e biológicos, bem como a relação destes com as abordagens filosóficas, sociais, econômicas, políticas, tecnológicas e científicas. (NARDI, 1998)

O conhecimento prévio, fator determinante para uma aprendizagem significativa, e não pode ser desmerecido, principalmente porque os professores precisam ter clareza de que a realidade dos educandos deve ser levada para a escola em um intercâmbio com o saber científico, propiciando uma mudança conceitual e um novo saber, que faça sentido e promova mudanças de postura (AUSUBEL et. al. (1980).

É fundamental conhecer e questionar as concepções de senso comum sobre a Ciência e sobre o seu ensino, uma vez que balizam o comportamento do professor em sala de aula e são obstáculos para as mudanças didáticas (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1993)

Essa questão fica bastante evidente quando Cachapuz et al (2005) aponta a superação das visões deformadas da ciência e da tecnologia como requisitos fundamentais para a renovação da educação científica, caracterizadas como visões empobrecidas e distorcidas que desinteressam os estudantes e criam obstáculos para a aprendizagem. Pois, o ensino científico está reduzido à apresentação de conhecimentos previamente elaborados, trazendo à tona questões como o nível de compreensão que o docente tem a cerca dos conhecimentos científicos e a forma com que isso tem afetado a qualidade do ensino, tendo como pano de fundo uma rede de visões, classificadas como: visão descontextualizada, concepção individualista e elitista, concepção empírico-inducionista e atórica, visão rígida, algorítmica e infalível, visão aproblemática e ahistórica, visão exclusivamente analítica e visão acumulativa, dentre as quais pode haver uma relação distinta que desfavorecem o rompimento com velhos paradigmas do ensino de ciências.

Entende-se, assim, que a base desse desfalque está na concepção epistemológica do educador e na disfunção desta com a sua atuação pedagógica. E, em consonância com essa questão está o tratamento didático dos conteúdos, ou seja, de que forma os professores fazem aquisição dos conhecimentos e como fazem a transposição didática para disponibilizá-los de forma acessível aos estudantes e que caminhos escolhem para a construção de processos pelos quais novos conhecimentos podem ser gerados?

Cachapuz ressalta que

As concepções docentes sobre a natureza da ciência e a construção do conhecimento científico seriam pois, expressões dessa visão comum, que nós os professores de ciências aceitaríamos implicitamente devido à falta de reflexão crítica e a uma educação científica que se limita, com frequência a uma simples transmissão de conhecimentos já elaborados. Isto não só deixa

na sombra as características essenciais da atividade científica e tecnológica, senão que contribui a reforçar algumas deformações, como o suposto caráter “exacto” (ergo dogmático) da ciência, ou da visão a problemática”(CACHAPUZ et al. 2005, pág. 53)

Nesse ínterim, muitas pesquisas sobre a sala de aula têm apontado relações diretas entre as atitudes e os comportamentos do professor ao ensinar e a aprendizagem de seus alunos (CARVALHO, 2007), o que reforça ainda mais a importância que deve ser atribuída à formação dos professores. Porém, promover mudanças sobre a forma de ensinar ciências desemboca em alguns desafios, destacados por Pacca (1994) como: a modificação das concepções científicas do professor e a transformação das suas idéias e práticas de ensino, que estão diretamente implicadas na incorporação dos aspectos de favorecimento da construção dos conhecimentos científicos para uma superação da imagem reducionista e distorcida da ciência, salientados por Cachapuz et al (2005) em dez propostas: situações problemas abertas; reflexão sobre os possíveis problemas das situações propostas; análise qualitativa, significativa para a compreensão e balizamento de situações propostas; emissão de hipóteses; elaboração de estratégias; análise dos resultados; consideração de possíveis perspectivas; implicações em outros campos de conhecimento; comunicação, memórias científicas e verbalização; trabalho coletivo. Haja vista a grande resistência demonstrada pelos professores à implementação de novos paradigmas.

Um eixo de destaque para superar a condição que dá sensação de fracasso enfrentada no ensino de ciências seria o estabelecimento de um diálogo permanente entre todos os sujeitos envolvidos no processo educacional, pois

Os professores precisam que seus alunos se esforcem para aprender, e os alunos precisam que seus professores atendam suas necessidades educacionais cada vez mais especiais; os administradores precisam que os professores adotem seus pontos de vista, e os próprios professores precisam que a administração educacional, mas também a pesquisa, sejam adequados a sua realidade diária (POZO, 2009, pág 246).

Conhecer os pontos fortes e fracos das relações estabelecidas no processo de ensino e de aprendizagem do ensino de ciências é fator favorável para o início de uma mudança, pois à medida que se toma consciência dessas relações que o circundam é que poderá se realizar o enfrentamento das dificuldades que envolvem as mudanças das estruturas conceituais para uma (re)construção social.

Admitir a necessidade de uma reflexão sobre os modelos de educação científica, suas metas e as formas de superação de algumas das dificuldades essenciais da aprendizagem em ciências, é permitir o contraste entre os diversos modelos, alternativas ou perspectivas das concepções e enfoques do ensino de ciências, possibilitando a compreensão de que não há guia de instruções para esse ensino, nem formas melhores ou piores, mas aquelas que se associam ou não com o que se pretende ensinar, ficando sob a competência do professor compreender e selecionar as concepções e enfoques que melhor se adequam ao propósito de aprendizado da ciência.

No Quadro a seguir, Pozo (2009) destaca alguns enfoques importantes a partir dos quais está pautado o ensino de ciências:

Quadro 1- Principais enfoques para o ensino de Ciências e suas características

ENFOQUES DE ABORADAGEM DO ENSINO DE CIÊNCIA	Características dos enfoques do ensino da ciência			
	Pressupostos e metas da educação científica	Critérios de seleção e organização dos conteúdos	Atividades de ensino e avaliação	Dificuldades de aprendizagem e ensino
Ensino Tradicional da Ciência	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe que aprender ciência requer impregnar-se de conhecimento, reproduzindo-o da maneira mais fiel possível, próxima do realismo interpretativo. • A meta é transmitir conhecimentos conceituais de forma unilateral, reproduzi-los ou incorporá-los na memória. 	Currículo disciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino expositivo • Avaliação seletiva e reprodutiva. 	Não assegura o uso dinâmico e flexível dos conhecimentos fora da sala de aula.
Ensino por Descoberta	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe que os alunos são dotados de capacidades intelectuais similares às dos cientistas, incluída no realismo interpretativo ou concepção indutiva da ciência. • A meta é que os alunos vivenciem e ajam como pequenos cientistas. 	Método científico como eixo vertebral do currículo	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino por solução de problemas; • Avaliação procedimental e atitudinal. 	Não diferencia processos de ciência, procedimentos de aprendizagem dos alunos e métodos de ensino; papel do professor esvaziado de sentido.
Ensino Expositivo	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe processos de diferenciação e integração conceitual, compatíveis com o construtivismo. • A meta é transmitir a estrutura conceitual das disciplinas científicas. 	Processos de diferenciação conceitual progressiva	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino por organizadores prévios • Avaliação das relações conceituais. 	Reestruturar concepções de conhecimento científico e construir princípios que gerem significado aos conceitos científicos
Ensino por Meio do Conflito Cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe que o aluno elabora e constrói o seu conhecimento; • A meta é substituir as teorias implícitas dos alunos por conhecimento científico. 	Organização hierárquica de conteúdos científicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino baseado no conflito cognitivo. • Avaliação baseada na ativação, discussão e aplicação das teorias científicas. 	Eliminação ou erradicação do conhecimento intuitivo; Não considera processos afetivos, motivacionais, sociais etc para as mudanças conceituais
Ensino por Meio da Pesquisa Dirigida	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe incompatibilidade entre cotidiano e conhecimento científico e seus sistemas de conceitos, métodos e valores, adotando uma postura construtivista. • A meta é promover nos alunos mudanças nos sistemas de conceitos, procedimentos e atitudes. 	Estrutura disciplinar para a resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino baseado na proposição e resolução de problemas. • Avaliação com concepção construtiva. 	Alto nível de exigência dos professores e dificuldades conceituais e práticas
Ensino por Explicação e Contraste de Modelos	<ul style="list-style-type: none"> • Pressupõe a interdependência ou integração hierárquica com postura construtivista. • A meta é que o aluno conheça os vários modelos de interpretação e compreensão da natureza para compreender fenômenos e a natureza do conhecimento científico. 	Estruturas conceituais como critérios estruturadores do currículo	<ul style="list-style-type: none"> • Ensino baseado no diálogo, contraste e interação de modelos. • Avaliação foca o perspectivismo conceitual. 	Indução ao ceticismo ou relativismo para toda forma de conhecimento; generalização ou transferência relativa dos modelos aprendidos para novos conceitos; restringir instrução científica em conceitual.

Fonte: AFONSO, 2011 - Adaptado a partir de Pozo (2009)

Nesse contexto, o ensino de Ciências, formado por vários enfoques de ensino no cenário educativo, exige do professor um desempenho diferenciado do seu papel atendendo as necessidades atuais mais complexas para assumir a determinação de metas, a seleção e organização curricular, as atividades de ensino e avaliação de acordo com a sua concepção de educação, como também uma mudança conceitual, procedimental e atitudinal do trabalho docente, buscando ampliar suas competências docentes para uma renovação didática no ensino de ciências.

CAPÍTULO II - O ENSINO DE CIÊNCIAS E A COMPLEXIDADE PLANETÁRIA

*No mistério do sem-fim equilibra-se um planeta. E
no planeta um jardim e no jardim um canteiro no
canteiro uma violeta e sobre ela o dia inteiro entre o
planeta e o sem-fim a asa de uma borboleta*

Cecília Meireles

2.1. Crises paradigmáticas: entre benefícios e rupturas

Ao abordar o tema apresentado, é necessário antes de tudo partir das questões conceituais do que significa um paradigma, que pode ser entendido como uma verdade, crença ou um ideal a ser seguido, serve como um critério de validação na sua aplicabilidade, uma matriz que sustenta uma concepção de mundo numa determinada época. Segundo Thomas Khun (1996, p. 121) “certos exemplos da prática científica atual - tanto na teoria quanto na aplicação - estão ligados a modelos conceituais de mundo dos quais surgem certas tradições de pesquisa”. Ou seja, é uma maneira de ver o mundo, sob o enfoque teórico do paradigma vigente.

Desde os primórdios da sua existência o homem procura entender a sua natureza e a natureza que o cerca e a ciência tem sido a principal atividade para esta busca. Assim, a descoberta do método científico gerou uma explosão de conhecimentos que vêm interferindo na forma como o homem atua sobre o mundo natural e na sua própria essência humana. Porém, antes dele a partir dele muitos paradigmas foram estabelecidos para a ciência.

Sem a intenção de fazer uma descrição cronológica desses momentos marcantes para a ciência, pode-se relatar alguns fatos bastante relevantes que trouxeram benefícios e rupturas no campo científico. O primeiro deles foi a concepção do divino, no qual os fenômenos da natureza sempre estavam associados aos deuses e “durante muito tempo a noção do divino inibiu o homem de questionar a natureza. No imaginário do homem os deuses eram entidades muito mais poderosas do que ele e exigiam submissão – não se podia questioná-los e muito menos contrariá-los” (MEIS, 2002, p. 17).

O surgimento dos filósofos naturalistas há 600 a. C. na Grécia, dentre eles Aristóteles, um dos mais importantes, fomentou um novo paradigma, a observação e a

lógica, por meio do qual o homem passou a utilizar o seu próprio pensamento para interpretar os fenômenos naturais, deixando de ser totalmente submisso aos deuses sob a égide do medo (Meis, 2002). Sendo assim, os filósofos da natureza foram os primeiros a utilizar-se de uma forma científica de pensar, contribuindo, posteriormente, para todas as ciências naturais (Gaarder, 1995). Um exemplo disso foi Ptolomeu, que, baseando-se no sistema de mundo aristotélico, criou um sistema geométrico-numérico, denominado de geocentrismo, para descrever os movimentos do céu, por meio do qual concluiu que a terra era o centro do universo.

Após esse período surgiram os experimentalistas na defesa da comprovação das interpretações lógicas dos fenômenos naturais, ou seja, a experimentação era fundamental para interpretar os fenômenos, fragilizando o paradigma anterior e originando a racionalidade científica. Dentre os experimentalistas mais importantes participaram desse contexto grandes nomes como Leonardo Da Vinci, Galileu Galilei (Método Experimental), Copérnico, Francis Bacon (Método Indutivo) e René Descartes (Método Dedutivo) e com eles grandes descobertas e contribuições para a ciência, destacando:

Leonardo Da Vinci acreditava que a demonstração matemática era indispensável para a investigação científica (...). Galileu Galilei trouxe uma nova visão segundo a qual o antigo passa a ser questionado e a especulação cede lugar à demonstração (...). Copérnico usando a matemática como ferramenta de trabalho, mostra que a Terra não era o centro do universo e cria a teoria do heliocentrismo, na qual o sol passa a ser a figura central (...). Francis Bacon contesta publicamente o uso exclusivo da lógica e enfatiza a necessidade da experimentação para a interpretação dos fenômenos naturais (...). René Descartes propõe nova filosofia em que, à semelhança da matemática, a observação e a interpretação sejam legitimadas pela demonstração. A descrição do método científico (...) passa a ser um processo ativo no qual o homem questiona, indaga e procura testar a veracidade das suas conclusões (MEIS, 2002, p. 30-32).

Estes modelos, porém, foram considerados incompletos e foram aperfeiçoados pelas descobertas no século XX, como a Teoria da Relatividade de Albert Einstein e a Mecânica Quântica de Isaac Newton. Essas duas concepções científicas causaram mudanças radicais sobre as concepções anteriores no que diz respeito aos conceitos de massa, energia, tempo e espaço, mas principalmente sobre a forma de notar o ser humano nas diferentes zonas do conhecimento, gerando assim uma ruptura paradigmática da visão mecanicista da natureza. E uma nova verdade científica impera não porque convença os que elaboraram determinadas verdades a ver outra verdade, mas porque eles eventualmente morrem, e uma nova geração cresce familiarizando-se com a nova (GROF, 1987).

Nesse sentido, cada paradigma estabelecido para o pensamento científico foi bem sucedido em determinada época, apresentando perspectivas para a compreensão da realidade natural e humana, estabelecendo novas atitudes científicas e critérios de pesquisa e projetando a forma de conceber e atuar no mundo de acordo com o modelo escolhido.

No entanto, ao se analisar o contexto atual não se pode deixar de considerar os benefícios impactantes que a tecnologia trouxe à humanidade por meio do paradigma newtoniano-cartesiano. Porém, é fundamental ressaltar a imposição da fragmentação causada pelo cartesianismo imposta à sociedade, como afirma Pellanda (2008), no qual houve a separação entre corpo, alma e emoções, natureza e homem, afastando da investigação científica o que era subjetivo. Isso posto, muitos cientistas, baseados em conhecimentos biológicos de que os seres vivos são formados por sistemas complexos e integrados, acabaram contribuindo para a mudança paradigmática.

De acordo com Capra (1994), pagamos um valor muito alto por tentar igualar o ser humano à máquina, desprezando suas emoções, subjetividade, sonhos, valores éticos e estéticos, “quebrado” em unidades e desvinculado o homem de seu processo histórico. Isso é inconcebível, segundo Pellanda (2008), pois, o todo é muito mais do que a soma de suas partes. Para a compreensão da vida e do cosmos, os cientistas precisam buscar outros padrões de relações, dependentes das interações, sob um enfoque revolucionário: o padrão de tudo o que existe, vivo e não-vivo é a rede. Haja vista que tudo se constrói num processo histórico de interação. Não há mais espaço para uma relação esquizofrênica com a natureza, é necessário dialogar com ela para despertá-la do velho paradigma de fragmentação entre homem e natureza.

No entanto, ainda hoje vive-se a crise do paradigma da modernidade, que continua determinando a forma de ser e agir do homem contemporâneo. Porém, não cabe mais essa visão simplista e fragmentada, faz-se necessário pensar de forma integral, no todo, e novos paradigmas estão sendo estabelecidos com a intenção de promover um entrelaçamento entre ciência, tecnologia, educação e sociedade em todos os seus aspectos, pois

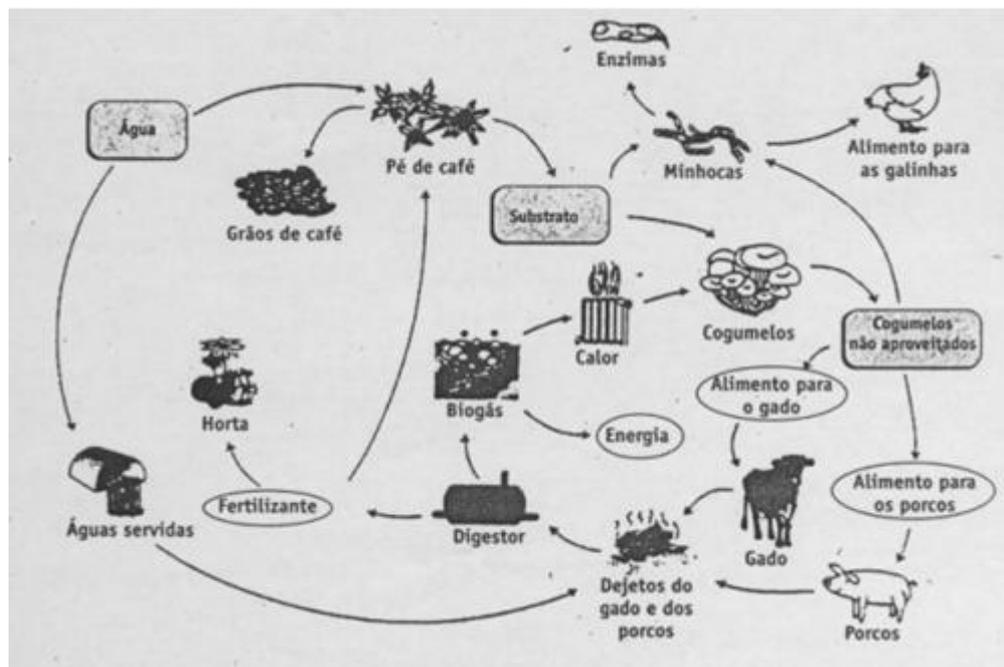
“Na verdade, participamos de uma grande sinfonia universal. Da sinfonia contida no canto dos galos que tecem cada manhã, da sinfonia das flores que embelezam os campos das abelhas que polinizam a vida, da sinfonia aprisionada em um grão de areia e entretida na eternidade do aqui e do agora. Cada coisa tem o seu sentido, sua razão de ser, ocupa um lugar no tempo e no espaço e participa, a seu modo, da grande dança universal integrada, consciente ou inconscientemente, ao grande ritmo da festa. Na realidade somos todos cúmplices de algo neste mundo. Precisamos estar mais conscientes disto e, conseqüentemente, mais responsáveis.” (MORAES, 2004, p.152).

Como exemplo dessa nova visão, pode-se citar a Complexidade ou Teoria do Caos, a qual defende a incerteza como processo evolutivo do mundo e da humanidade e onde não há nada estático, tudo é dinâmico. Desse modo, o processo de educar também precisa ser visto nessa ótica, devendo-se considerar os aspectos biológicos, sociais e culturais do homem.

Este processo de evolução paradigmática recebeu contribuições de outras ciências para a reconstrução e superação da fragmentação e do reducionismo do conhecimento. Capra (2004) destaca a Biologia sendo pioneira pela concepção dos organismos vivos como totalidades integradas. Enfatizada pelos biólogos e apresenta a ecologia, uma área da Biologia, como uma nova concepção, na qual o planeta é compreendido como uma rede de relações, de conexões, de interconexões, de movimentos em constante processo de transformação, que contribuiu bastante para a formação de um novo paradigma educacional.

Segundo Capra, “Trata-se de redes que são organizacionalmente fechadas, mas abertas aos fluxos de energia e de recursos; suas estruturas são determinadas por suas histórias de mudanças estruturais; são inteligentes devido às dimensões cognitivas inerentes aos processos da vida” (CAPRA, 2004, p.218). Assim como “na natureza, não há ‘acima’ ou ‘abaixo’, e não há hierarquias. Há redes aninhadas dentro de outras redes” (CAPRA, 2004, p. 35). Da mesma forma o pensamento complexo acompanha essa ideia.

Figura 1 - Agrupamento ecológico em torno de uma fazenda de café



Fonte: CAPRA (2005A, p. 244)

De acordo com Capra (1982), Einstein postulou a Teoria da Relatividade que revolucionou o mundo e foi de grande contribuição para romper com o paradigma tradicional. Por meio dela, o universo hoje é visto como indiviso e ininterrupto e o mundo indissociado de movimentos, fluxo de energia e mudanças. (MORAES 1997). Ou seja, é quebrada a visão fragmentada do universo, suscitando a idéia de totalidade. Com isso, torna-se impossível conceber as partes como unidades isoladas, mas sim como elementos que interagem e se conectam com os demais elementos conduzidos pela dinâmica que o todo promove (CAPRA, 1996).

2.2. Percalços contemporâneos e o paradigma da complexidade

A compreensão dos percalços do mundo contemporâneo em todos os seus aspectos é uma tarefa bastante complicada. Desde o século XIX até os dias de hoje, deparamo-nos com uma velocidade de informações, avanços tecnológicos, grandes descobertas científicas e também muitas tragédias. Um verdadeiro mosaico de pessoas, ideias e convicções, que sofrem mutações acompanhando o ritmo dos acontecimentos, refletindo a nítida impressão de que esse tempo é mais acelerado que qualquer outro momento da própria História.

Esse mundo mutante vem sofrendo várias mezelas classificadas de uma maneira genérica em dois grupos: agressões contra o natural, dentre as quais estão o aquecimento global, o buraco na camada de ozônio, a extinção da fauna e da flora, poluição do ar e mananciais etc, e agressões contra o humano, como a elevada taxa de natalidade, pobreza, desemprego, violência, ausência de valores morais e éticos etc. Com isso, a vida no planeta torna-se cada vez mais complexa e ameaçada, apontando a necessidade da compreensão dos fatos caóticos ou não e dos processos nos quais se entrelaça a humanidade, sejam eles políticos, econômicos, sociais, ambientais, étnicos, religiosos dentre outros, engendrando a partir daí alternativas para lidar com as incertezas, que nos levam a questionar sobre o próprio conhecimento da realidade, como agir sobre ela e a percepção das bifurcações e feixes de possibilidades para o futuro.

Diante dessa complexidade planetária da contemporaneidade, que Bachelard (1996), desde o século XX postulou perspectivas de renovação, quando afirmara que o espírito apresentado à cultura científica, nunca é jovem, aliás, é bem velho, porque tem a idade de seus preconceitos, mas com a necessidade de rejuvenescer espiritualmente, aceitando uma brusca mutação que contradiz o passado. Com isso, apresenta as

características de uma epistemologia não-cartesiana ao consagrar o espírito científico contemporâneo, haja vista que:

A própria essência da reflexão é compreender o que não se tinha compreendido. Os pensamentos não-baconianos, não-euclidianos, não-cartesianos estão resumidos nestas dialéticas históricas que apresentam a rectificação de um erro, a extensão de um sistema, o complemento de um pensamento (BACHELARD, 1985).

A compreensão da crise global em que atravessa a sociedade na atual conjuntura exige um novo paradigma, que ao permitir a formação de novos conceitos e respostas, possam explicar essa complexidade, fornecendo instrumentos para atuar sobre ela, de modo a não predominar o raciocínio fragmentador ou prevalecer o sistemismo reducionista. Conforme Santos,

“(...) o que se constata é que talvez não existam modelos perfeitamente articulados para conduzir a um novo modo de entender o fenômeno da vida e as relações homem-meio: o que estão em evidência é que o velho modelo tem conduzido a uma crise global e que, a partir de suas propostas, se faz impossível encontrar uma saída qualitativamente distinta” (2008, p. 40).

A acomodação diante de uma formação que ensina a separar as coisas e a compartimentalizar, dificulta a compreensão do complexo e fragmenta o conhecimento. Santos (2008) propõe uma reforma do pensamento, de modo que suscite a necessidade de contextualizar, situar e globalizar. Pois, o pensamento complexo, segundo Morin (2007) reconfigura a forma simplificadora e cega de pensar e a transforma em macroconceitos capazes de associar conceitos que se excluem, contradizem-se e associam-se.

Dessa forma, algumas características são apontadas, no sentido de elucidar o pensamento complexo, dentre elas destacam-se: i) O discurso generalizado a partir de diferentes vias; ii) O discurso epistemológico no qual se revela e desvela a incerteza, postulando a dialógica; iii) O pensamento enraizado no reconhecimento da ausência de fundamento no conhecimento; iv) O pensamento é multidimensional, animado por uma tensão permanente entre a aspiração a um saber não parcelado, não dividido, não reducionista e o reconhecimento do inacabado e incompleto de todo o conhecimento; v) É parte das entranhas da incerteza para reaprender a aprender que todo conhecimento traz em si mesmo e de forma que não se pode deletar a marca da incerteza; vi) Movimenta-se da parte para o todo, do todo para a parte, do molecular para o molar, do molar ao molecular, do objeto ao sujeito, do sujeito ao objeto, supõe um duplo jogo: simplificar/complexificar. (MORIN, 2007, p. 52-56).

Fica bastante evidenciado o destaque que a Teoria da Complexidade dá para a interdependência entre as partes e suas interações e transformações, seja na certeza, seja no erro. Sendo assim, o sistema não é a soma de partes de um sistema que o torna complexo, mas a propriedade surgida do seu funcionamento, uma vez que a fragmentação de cada parte do sistema não levará ao entendimento do todo, ao contrário, tornará o sistema incompleto, inacabado. É esta lógica que se confronta ao paradigma da simplificação, linear, cartesiano. E ao contrário de oferecer receitas prontas e acabadas, apresenta uma série de provocações axiomáticas para o reconhecimento do conhecimento inacabado e incompleto, partindo das entranhas da ignorância, da incerteza e da confusão e promove a tecitura entre ciência, ética, política, sociedade e, principalmente, a educação.

Portanto, o pensamento complexo tem muito a contribuir no campo educacional, especificamente no ensino de Ciências, uma vez que para o conhecimento ser pertinente, a educação deve evidenciar o contexto, o global, o multidimensional e o complexo. Morin (2000) é bem enfático quando aponta de um lado os saberes desunidos, divididos e compartimentados e, de outro lado, o contexto real, em situações cada vez mais polidisciplinares, multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetárias. Confirmando que estamos na presença de um processo dialético no qual a tese vigente, o paradigma dominante, está em confronto com uma antítese, o paradigma emergente, sendo que a síntese ainda não foi alcançada e esse é o grande desafio contemporâneo.

2.3. O pensar complexo e a formação de cidadãos: uma exigência para a humanização planetária

A humanidade vive um tempo marcado por avanços científicos e tecnológicos que demandam benefícios, mas também acarretam rupturas e muitas incertezas, seja no campo social, político, econômico, científico ou educacional, em que a forma mecânica e determinista, que estabeleciam o planeta e seu “funcionamento” como se fosse uma máquina perfeita, não cabe mais. Pois, atuar no mundo hoje exige, segundo Morin (2002), a consciência e um sentimento de pertencimento mútuo, no qual se faz necessário aprender a estar, ser, viver, dividir, comunicar e comungar no planeta, inscrevendo em cada ser as consciências antropológica, ecológica, cívica e espiritual da condição humana.

A consciência da própria existência, da existência de uma civilização planetária e da necessidade de uma convivência mútua, depende, fundamentalmente, de uma ação

educativa fundamentada nos pressupostos teóricos do paradigma da complexidade, que remodele as estruturas do pensamento para “compreender a vida como consequência da história da Terra e a humanidade como consequência da história da vida na Terra” (MORIN, 2002, p. 63).

No entanto, essa visão complexa de pensar e de compreender o mundo ainda é uma realidade distante e não vivenciada pela humanidade, sobretudo nos sistemas educativos. Ao contrário, há um reforço da visão cartesiana, linear, disjuntiva e simplificadora, para ser ultrapassado, mas necessita de uma reforma radical do pensamento e do sistema de ensino educativo. Na concepção de Morin:

[...] quanto mais os problemas se tornam multidimensionais, maior a incapacidade de pensar sua multidimensionalidade; quanto mais a crise progride, mais progride a incapacidade de pensar a crise; quanto mais planetários tornam-se os problemas, mais impensáveis eles se tornam. Uma inteligência incapaz de perceber o contexto e o complexo planetário fica cega, inconsciente e irresponsável. (2000, p.14-15).

Com isso, é evidente a aspiração do pensamento complexo tender para o conhecimento multidimensional. E ao pregar que os fatos sociais são, ao mesmo tempo, econômicos, culturais, psicológicos, etc, indica também que o ensino deve respeitar o ser humano como um ser biológico-sociocultural, apontando uma nova forma de caminhar para a superação da fragmentação e construção do conhecimento.

Para esse fim, a complexidade necessita de método, de estratégias, de um caminho, construído ao longo do percurso, com planejamento, considerando as incertezas, que na dialogicidade do caminhar se definirão plausíveis ou não, pois:

A estratégia encontra recursos, faz contornos, realiza investimentos e desvios (...) A estratégia é aberta, evolutiva, enfrenta o imprevisto, o novo (...) A estratégia tira proveito de seus erros (...) O método é o que ensina a aprender. É uma viagem que não se inicia com um método; inicia-se com a busca do método. O desdobramento de um caminho com a têmpera necessária para resistir às tentações racionalizadoras: idealização, racionalização e normalização (MORIN, 2007, p. 29-30).

Nesse sentido, para percorrer o caminho do pensar e educar na complexidade Morin (2007) elenca uma série de princípios metodológicos que configuram um guia para o pensar complexo. São eles: i) Princípio sistêmico ou organizacional: concebe a religação do conhecimento das partes com o conhecimento do todo, considerando o todo mais que a soma das partes e também menos que a soma delas; ii) Princípio hologramático: inspirado num holograma, argumenta que a parte está no todo e o todo está na parte; iii) Princípio da retroatividade: rompe com a causalidade linear, porque acredita que não só a causa age

sobre o efeito, mas o efeito retroage sobre a causa, permitindo a autonomia organizacional do sistema; iv) Princípio da recursividade: trata do circuito recursivo ao conceber a autoprodução e a autoorganização, produz-se/reproduz-se a si mesmo, alimentando-se por uma fonte reserva ou fluxo exterior; v) Princípio da autonomia/dependência: concebe a ideia de que dependemos da energia biológica do ecossistema e da energia cultural, num processo auto-eco-organizacional; vi) Princípio dialógico: define-se por pensar dialogicamente, num mesmo espaço mental, sobre a associação complexa de instâncias necessárias à existência, ao funcionamento e ao desenvolvimento de um fenômeno organizado, superando a visão unidimensional; vii) Princípio da reintrodução do sujeito cognoscente em todo conhecimento: acredita na construção da realidade pela devolução do papel ativo do sujeito até então excluído pelo objetivismo epistemológico cego e pela reintrodução do papel de observador, computador, conceituador e estrategista do indivíduo sobre o conhecimento.

Ao situar o processo educativo na atualidade, concorda-se com Morin (2000) quando afirma que para se reformar o ensino é preciso reformar antes o pensamento e, num processo complexo e dialético, é a partir da reforma do ensino que será possível transformar o pensamento. Pois, como afirma Luck (2007), para se alcançar a educação emancipatória é preciso promover a superação da visão restrita de mundo, compreendendo a complexidade da realidade, permitindo ao ser humano compreender-se como ser determinante e determinado dentro de uma sociedade tão complexa. E isso também requer um desejo de mudança e uma vontade enorme de realizar determinada ação, de se doar, onde a incerteza e o não previsto estão sempre perto.

Formar cidadãos que pensem de forma complexa e concretizem a planetarização da humanidade, no sentido afetivo, hoje exige também, além da reforma do pensamento e dos princípios da educação, uma remodelação a cerca dos saberes ensinados. Educar na complexidade exige expor problemas enraizados no contexto social e que se fazem necessários serem ensinados. Conforma classificação de Morin (2002) há sete saberes fundamentais que a educação, no contexto da complexidade, precisa tratar com toda a sociedade, destacando-os como:

- i) As cegueiras do conhecimento - o erro e a ilusão: Conhecer o que conhecer para enfrentar os riscos permanentes de erro e de ilusão, desenvolvendo na educação o estudo de características cerebrais, mentais, culturais dos conhecimentos humanos, de seus processos e modalidades;

- ii) Os princípios do conhecimento pertinente: Apreender os problemas globais para ser capaz de inserir neles os conhecimentos parciais e locais e estabelecer relações mútuas entre as partes e o todo;
- iii) Ensinar a condição humana: A verdadeira condição humana, ao mesmo tempo física, biológica, psíquica, cultural, social, histórica tem sido desintegrada pelas disciplinas. Ensinar a condição humana é tomar consciência e conhecimento de que a identidade do ser humano é complexa e ao mesmo tempo comum aos outros seres humanos.
- iv) Ensinar a identidade terrena: Convém ensinar sobre o desenvolvimento da era planetária e o reconhecimento da identidade terrena, nisso se inclui abordar a história dessa era, mostrar os laços sólidos formados por todas as partes do mundo, sem ocultar os momentos de conflitos que geraram opressões e dominações até hoje. Indicar também que todos os seres humanos estão ligados pelo elo da sobrevivência no enfrentamento da crise planetária.
- v) Enfrentar as incertezas: Necessita ensinar as incertezas surgidas nas ciências físicas, nas ciências da evolução biológica e nas ciências históricas. Ensinar estratégias para enfrentar as incertezas e algo não esperado;
- vi) Ensinar a compreensão: Grande parte do estado bárbaro que tem se instaurado no planeta deve-se pela falta de compreensão mútua e de relações humanas. É preciso estudar a incompreensão a partir de suas modalidades e seus efeitos. Estudar as causas do racismo, da xenofobia, do bullying etc, para uma reforma de mentalidade.
- vii) A ética do gênero humano: Pretende formar nas mentes que o humano é indivíduo/sociedade/espécie para a tomada de consciência e na vontade de realizar a cidadania.

Diante disso, o principal objetivo da educação na era planetária é educar para o despertar de uma sociedade-mundo (MORIN, 2007, p. 63) ao levar os educandos a desenvolver competências para integrar saberes e compreender a sua dimensão natural e sobrenatural na planetarização da humanidade, em virtude da relação entre a sua natureza animal e todas as outras dimensões que o formam, como a dimensão cultural, espiritual e educacional. E “o ensino tem de deixar de ser apenas uma função, uma especialização, uma profissão e voltar a se tornar uma tarefa política por excelência, uma missão de transmissão de estratégias para a vida” (MORIN, 2007, p. 98).

2.4. Transdisciplinaridade: entre, através e além da desfragmentação disciplinar

No final do século XX a complexidade colocou em confronto as ciências, até então solidificadas por três pilares que lhe conferiam certeza, denominados, de acordo com Morin (2002) por: i) Ordem, regularidade, constância e determinismo absoluto; ii) Separabilidade; iii) Valor de prova absoluta fornecida pela indução e pela dedução. Tais pilares encontram-se, neste século, em estado de desintegração pela admissão do diálogo possível entre ordem e desordem. De modo que, o modelo linear de causa-efeito proposto pela Física, por meio do paradigma newtoniano-cartesiano, mostrou-se incompleto para lidar com as contradições da contemporaneidade, promovendo uma ruptura entre o mundo moderno e o mundo contemporâneo e, assim, o encerramento de uma história e o início de outra (MORAES, 1997). Uma vez que, os problemas planetários atuam sobre os processos locais que retroagem sobre eles, num ciclo infinito.

O mundo é um todo indissociável e a complexidade consegue ver e respeitar a necessidade da interação entre as partes desse todo, possui mais espaços para dar respostas e (re)construir novas alternativas pertinentes aos problemas da planetarização da humanidade, encobertos pelo pensamento cartesiano. Esse contexto exige uma nova proposta de educação, que vise um processo de ensino e aprendizagem que promova a construção de conhecimentos de acordo com a tessitura complexa da era planetária e os valores morais e éticos do conviver em sociedade.

Morin (2007) propõe a abordagem transdisciplinar como estratégia cognitiva, também referenciada anteriormente por Jean Piaget e Eric Jantsch, para a construção de conhecimentos, por ser compreendida como um desafio para lidar com as incertezas e com o imprevisto dessa nova era.

O termo transdisciplinaridade foi usado pela primeira vez por Jean Piaget no I Seminário Internacional sobre pluri e interdisciplinaridade, na Universidade de Nice, em 1970, estimulando uma reflexão acerca de uma interação entre as diversas disciplinas, sem a perda das suas especificidades. Para Piaget (1972), é possível alcançar a transdisciplinaridade por meio de atividades interdisciplinares. Por exemplo, o fato de capacitar um matemático com ferramentas e conhecimentos sociológicos não o transformará num “sócio-matemático”, mas em um matemático capaz de perceber e contextualizar a realidade social no exercício da sua função, possibilitando uma interação entre as realidades. Assim, Jantsch (1972, p. 99-102) apresenta a transdisciplinaridade

como uma articulação de forma coordenada entre as disciplinas, para um sistema educativo inovador, tendo como base uma axiomática generalizada é mostrado na fig. 2, destacando um modelo que conceitua multi, pluri, inter e transdisciplinaridade (Figura 1).

Figura 2 - Adaptação do Modelo de Jantsch

Multidisciplinaridade

Simples justaposição de disciplinas sem nenhuma integração ou tentativa de explicitar as possíveis relações entre elas.

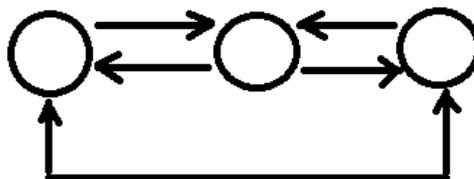
Objetivos múltiplos, mesmo nível, sem o sistema de cooperação.



Pluridisciplinaridade

Justaposição de diversas disciplinas, com uma relação complementar entre elas e conhecimentos mais ou menos aparentes.

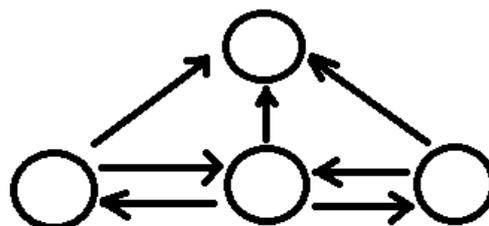
Objetivos múltiplos, mesmo nível, cooperação, mas sem coordenação.



Interdisciplinaridade

Uma série de disciplinas mutuamente relacionadas, em níveis hierárquicos com um sentido de finalidade.

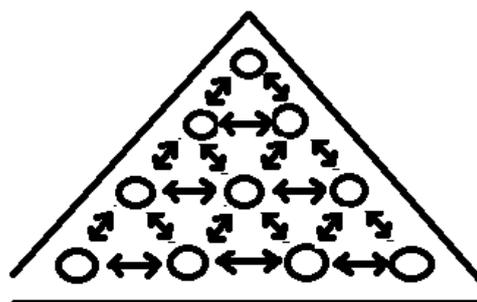
Objetivos múltiplos permanecem em dois níveis, coordenação no nível superior



Transdisciplinaridade

Coordenação de todas as disciplinas em um sistema de inovação educativo, axiomática generalizada.

Objetivos múltiplos classificam-se em vários níveis e a responsabilidade da coordenação está em obter um resultado, uma finalidade sistêmica comum.



Fonte: Jantsch (1972).

O modelo apresentado por Jantsch demonstra graficamente o que é multi-, pluri-, inter- e transdisciplinaridade. Percebe-se que, em todas as representações, são evidentes a presença e/ou a ausência de cooperação e coordenação. Um exemplo claro de multidisciplinaridade é a estrutura do currículo das escolas com definição de conhecimentos específicos de cada disciplina e a realização de “feiras multidisciplinares”

para a apresentação de trabalhos das diversas disciplinas curriculares. Na pluridisciplinaridade, apesar de conotar mesmo significado de multidisciplinaridade pelo sentido plural, ainda é possível perceber a estrutura disciplinar. Quanto à interdisciplinaridade, percebe-se que uma disciplina contribui e está interligada com a outra e consegue se aproximar mais da transdisciplinaridade que as demais. Sommerman (2006), reafirma a ideia de Jantsch quando diz que a interdisciplinaridade é o processo de aquisição de conhecimento, diante dos resultados de conhecimentos que emergem de diferentes disciplinas, com o objetivo de formar blocos de elementos cognitivos, sem aprisioná-los uns aos outros. Pois, inter aponta para o que está situado entre coisas que mantêm sua unidade, preservando a sua natureza, porém em total interação entre as disciplinas e os métodos. Ela é a

“Mais nova, mais fascinante, ao menos na ordem lingüística, é a noção de transdisciplinaridade; ela enuncia a idéia de uma instância científica capaz de impor sua autoridade às disciplinas particulares. Ela designa talvez um espaço de convergência, uma perspectiva de olhar que juntaria ao horizonte do saber, conforme uma dimensão horizontal ou vertical, as intenções e preocupações das diversas epistemologias. Pode se tratar de uma metalinguagem ou de uma metaciência mas, na estratégia do saber, a ordem transdisciplinar define uma posição chave, da qual sonharão se apropriar todos aqueles que são atormentados pelas ambições do imperialismo intelectual. O matemático está inclinado a pensar que a matemática é a ciência das ciências; o historiador reclama a mesma prerrogativa para sua própria disciplina, no entanto outros podem reivindicar essa prioridade para o conhecimento biológico (para a história natural, a biologia, a psicologia, a medicina). A transdisciplinaridade tal como é praticada é uma poltrona vazia, na qual todos ambicionam se sentar. Ela corresponde a um dos principais desafios da feira de vaidades intelectuais”. (GUSDORF, 1977, p. 635-636)

A transdisciplinaridade vem ratificar o pensamento complexo, ao preocupar-se em reforçar a necessidade da interligação dos saberes. Morin, ao fazer uma metáfora com o corpo humano, afirma que

“[...] todas as células – nosso corpo possui mais de 60.000 bilhões – dependem da regulação da água. Além do mais, tudo está interligado: gerenciando a água, o organismo gerencia a concentração dos diversos sais minerais, o pH, a pressão arterial, a temperatura e a velocidade de reação das enzimas, o metabolismo, portanto. Nosso corpo é um conjunto tão complexo que é inconcebível sem uma regulação de suas diversas funções” (MORIN, 2002, p.231). “É o todo que realiza a relação das partes entre elas enquanto partes, de forma que, fora do todo, não há partes” (p. 238).

Assim como na metáfora orgânica, a transdisciplinaridade se preocupa com o que está entre as disciplinas, através e além delas. É abastecida pela investigação disciplinar e seus pilares são: os múltiplos níveis de realidade; a lógica do meio incluída e a

complexidade, que determinam a metodologia da pesquisa transdisciplinar. “A transdisciplinaridade é uma forma de autotransformação orientada para o autoconhecimento, para a unidade do conhecimento e para a criação de uma nova arte de viver em sociedade” (NICOLESCU, 2005).

Porém, somente no I Congresso Mundial da Transdisciplinaridade, organizado pelo Centro Internacional de Pesquisas e Estudos Transdisciplinares (CIRET), em Paris, com a parceria da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura - UNESCO, em Arrábida – Portugal, no ano de 1994, as questões conceituais e metodológicas ganharam maior concisão por meio da elaboração da Carta da Transdisciplinaridade. Segundo SANTOS (1995), a Carta diz que “a transdisciplinaridade é complementar da aproximação disciplinar, faz emergir, da confrontação das disciplinas (...). A Transdisciplinaridade não procura a dominação de várias disciplinas, mas a abertura de todas as disciplinas ao que as atravessa e as ultrapassa”.

A transdisciplinaridade traz à tona a necessidade de compreensão do mundo e seus percalços. 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. (...) 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, do Ocidente e do Oriente, buscando contribuir para a sustentabilidade do ser humano e da sociedade (SANTOS, 2008, p.73).

Assim, para consolidação da transdisciplinaridade enquanto uma nova visão de natureza e de realidade, Sommerman (2006, p.50) propõe três pilares metodológicos transdisciplinares: a Complexidade; a Lógica do Terceiro Incluído e os Diferentes Níveis de Realidade. O primeiro pilar, a Complexidade, emergiu dos avanços das ciências naturais e o seu principal compilador é Edgar Morin; o segundo pilar, o Terceiro Incluído, é a formulação de uma nova lógica, oposta e complementar à lógica aristotélica do Terceiro Excluído, não abolindo-a, mas restringe seu campo de atuação e o seu formulador é Stéphane Lupasco; o terceiro pilar, Diferentes Níveis de Realidade, apresenta a diferenciação nos níveis de realidade a partir da existência de uma ruptura nas leis, na lógica e nos conceitos fundamentais, quando se altera de nível. Os níveis de realidade têm caráter empírico e ontológico, conciliam continuidade e descontinuidade na estrutura de

mundo e fornecem o instrumento de reconciliação interagindo sujeito e objeto propiciando o repensar da vida individual e social.

Propõem também sete eixos básicos da evolução transdisciplinar na Educação: a educação intercultural e transcultural; o diálogo entre arte e ciência; a educação inter-religiosa e transreligiosa; a integração da revolução informática na educação; a educação transpolítica; a educação transdisciplinar; a relação transdisciplinar: os educadores, os educandos e as instituições e sua metodologia subjacente.

Diante de um cenário impulsionado pelo desenvolvimento das ciências e a realidade global política, econômica, social, cultural e ambiental, a educação vem enfrentando grandes desafios visando assegurar a abordagem que ultrapasse as fronteiras do saber e que considere todas as dimensões do ser humano. Haja vista o resgate completo do ser humano, numa visão paradigmática complexa, exige novas formas de consolidação de valores nas relações humanas. Para tal, a (re)formulação de uma proposta pedagógica que contemple a multidimensionalidade dos indivíduos, suas especificidades, inteligências múltiplas, capacidades de aprender e a valorização dos seus conhecimentos prévios, pois:

cada vez faz-se mais presente nos meios educacionais a convicção de que temos de avançar para que as vivências e opiniões que os estudantes trazem para a sala de aula, ou seja, os conhecimentos provenientes do “senso comum”, ou da sua realidade social, sejam empregados para a compreensão dos conceitos científicos. “Não importa que esses conceitos (do cotidiano) sejam diferentes daqueles (científicos) que a escola ensina. Ambos são importantes no trabalho pedagógico, pois nele se enriquecem mutuamente, conforme pressupostos de Vygotsky” (MALDANER; ZANON, 2004: 52).

Nesse mesmo sentido, Yus (2002) aponta que o educador precisa tomar consciência da necessidade estabelecer conexões e relações entre a educação e as diversas esferas da vida, cabendo ao aluno a tarefa de percebê-las para transformá-las. Pois, para a efetiva elaboração do conhecimento as relações interativas e dialógicas entre aluno, professor e ambiente são constantes primordiais para os processos de construção e reconstrução deste. Embora sejam frutos de uma educação bancária, no que diz respeito à imposição da passividade e das metodologias adotadas para o ensino, pedem a existência de competências capazes de desenvolver processos de compreensão de saberes e não lista de conteúdos programáticos. Essa divisão disciplinar está estruturada de tal forma tão fragmentada em campos de conhecimento que não se comunicam entre si e impossibilita o conhecimento do conhecimento (MORIN, 1986). Pois,

“Assim como ao se descer num poço a percepção do terreno ao redor vai se tornando mais e mais difícil, o conhecimento especializado pode conduzir a uma falta de percepção do contexto em que tal conhecimento foi produzido. Pode conduzir, portanto, a distorções ao tratar das implicações desse conhecimento” (D’AMBROSIO, 2001: 76).

Nessa perspectiva, a procura pela construção e implementação da transdisciplinaridade torna a interdisciplinaridade um caminho relevante para o combate à fragmentação do conhecimento.

2.5. A interdisciplinaridade: uma perspectiva de mudança

A interdisciplinaridade é originária do final do século XIX, pela necessidade de criar uma alternativa para sanar a fragmentação disciplinar das ciências causada pelo positivismo durante muitas décadas. A interdisciplinaridade vem restabelecer o diálogo entre as diversas áreas do conhecimento científico e garantir que o conhecimento seja tratado de forma integral e global. Pois, rompe com a fragmentação disciplinar e exige mudança de concepção e postura dos envolvidos no processo de ensino e de aprendizagem, na tentativa de alcançar o conhecimento complexo.

A interdisciplinaridade surgiu num momento histórico da década de 60 quando o movimento de renovação epistemológica e o movimento estudantil reivindicavam a mudança de um modelo alienante de educar e a prática de um novo modelo que valorizasse o sujeito enquanto cidadão, com papel social, capaz de interpretar e intervir na realidade, seja política, econômica, cultural, educacional. A base dessa nova forma de pensar está respaldada pela dialética de Marx na tentativa de unir teoria e prática, conhecimento e valores.

O levantamento bibliográfico evidenciou várias leituras distintas, dentre elas dos teóricos brasileiros Hilton Japiassu e Ivani Fazenda ao fornecerem estudos de grande relevância educacional acerca da interdisciplinaridade, pelos quais se fez opção para as definições expostas a seguir. Japiassu (1976) e Fazenda (1994), ao dialogarem, definiram a interdisciplinaridade como atitude do espírito, revestida de curiosidade, aventura e movimento. Um princípio de reorganização epistemológica das disciplinas científicas.

Outro destaque importante está na idéia de Fazenda (1979) quando afirma que “interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação”, uma vez que ela preconiza uma mudança de postura em relação ao caráter fragmentado do conhecimento,

[...] pois interdisciplinaridade não se ensina, nem se aprende, apenas vive-se, exerce-se. Interdisciplinaridade exige um engajamento pessoal de cada um. Todo indivíduo engajado nesse processo será o aprendiz, mas, na medida em que familiarizar-se com as técnicas e quesitos básicos, o criador de novas estruturas, novos conteúdos, novos métodos, será motor de transformação. (1979, p. 56).

Nesse sentido, o papel do sujeito é enfatizado no processo de transformação do conhecimento, ao relacionar educadores, educandos, gestores e pedagogos para a efetivação da prática interdisciplinar no âmbito escolar. Pois, “os estudos sobre a interdisciplinaridade buscavam, desde o princípio, um sentido mais humano para a educação.” (FAZENDA, 2003).

No entanto, em alguns casos a interdisciplinaridade tem sido apenas uma meta buscada compulsoriamente por força legal, numa competição acirrada de índices, ao invés de uma articulação natural desencadeando organização e coordenação de ações disciplinares de interesse comum no interior da escola, que disperse seu reflexo, conseqüentemente, para o seu contexto externo. Olhando por esse ângulo, a interdisciplinaridade só é vantajosa se for uma forma de atingir essas metas educacionais projetadas, pois ao contrário, seria um desgaste muito grande para alcançar objetivos que, de certa forma, poderiam ser atingidos de outras tantas maneiras menos desgastantes e mais simplificadas. Haja vista o processo interdisciplinar depende da coletividade e esse é um trabalho que emana esforço de todos. De acordo com os PCNs,

(...) 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 de um olhar, talvez vários. (BRASIL, 2002, p.88 – 89).

Por meio da afirmação, é evidenciado que a interdisciplinaridade, tratada nos PCNs, assume a prática docente como eixo de integração para o desenvolvimento de competências e habilidades dos alunos. Assim, distante de descaracterizar as disciplinas e anular a autonomia dos educadores, a interdisciplinaridade pretende ampliar o trabalho disciplinar para aproximar e articular as atividades docentes.

A prática da interdisciplinaridade, defendida por alguns, para que possa ser realizada de forma individual, está além desse enfoque, pois ela representa uma revolução no plano teórico-metodológico-didático e epistemológico do ensino para uma promoção do diálogo e da cooperação na escola. Por isso, defende-se a idéia da prática coletiva,

principalmente, na formação continuada de professores, também fortalecida por Fazenda (1994) quando aborda sobre as atitudes de um “professor interdisciplinar”:

Entendemos por atitude 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 com as 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).

Diante desse contexto, no qual o mundo vivencia a complexidade com situações intensas, a procura pela (re)unificação do conhecimento é fortalecida cada vez mais. Com isso, busca-se a cooperação entre os atores educacionais para o desenvolvimento das pedagogias visando à promoção do conhecimento global, as abordagens inter e transdisciplinares e o diálogo interativo entre os saberes e os sujeitos envolvidos. Pois, conforme Gusdorf (1995), embora a interdisciplinaridade esteja inserida nas questões da vida contemporânea, trata-se ainda de uma noção mal definida, pois a interdisciplinaridade

Não se trata somente de justaposição, mas de comunicação. O interesse se dirige para os confins e as confrontações mútuas entre as disciplinas; trata-se de um conhecimento dos limites ou de um conhecimento nos limites, instituindo entre os diversos ocupantes do espaço mental um regime de co-propriedade, que fundamenta a possibilidade de um diálogo entre os interessados (GUSDORF, 1995, p. 15).

A interdisciplinaridade, nesse sentido é entendida como a busca do conhecimento integral por conceber, na visão de Minayo (1991, p. 72), que a ciência moderna, pela fragmentação do saber, não leva em conta “o ser humano como ponto de partida e de chegada”, “desnaturaliza a natureza” e “desumaniza a humanidade”. Caracterizando um ensino que promove o conhecimento cheio de rupturas entre o conhecimento da natureza e do mundo social, conforme afirma Japiassu (1976). Esse paradigma apresenta uma série de elementos não interligados com características redutoras e unidimensionais que anulam a diversidade, impedindo uma visão mais ampliada na educação, em que seja possível ver a unidade na diversidade e a diversidade na unidade.

Assim, a ciência moderna é caracterizada pelo paradigma da simplificação ao determinar um tipo de pensamento que separa o objeto de seu meio, o físico do biológico, o biológico do humano, as categorias, as disciplinas, etc. Este tipo de pensamento reduz o

humano ao biológico, reduz o biológico ao físico-químico, reduz o complexo ao simples, unifica o diverso, conforme expresso nas idéias de Morin (1983).

Porém, o processo de mudança é perceptível por meio de concepção e atitudes por quais ainda estão passando a sociedade em um lento processo de (re)organização e ajuste. Sabe-se que

(...) um paradigma é um tipo de relação muito forte, que pode ser de conjunção ou de disjunção, logo, aparentemente de natureza lógica, entre alguns conceitos mestres; este tipo de relação dominadora determina o curso de todas as teorias, de todos os discursos que o paradigma controla. O paradigma é invisível para quem sofre os seus efeitos, mas é o que há de mais poderoso sobre suas idéias (...). (MORIN, 1983, p.31)

A interdisciplinaridade aparece como uma solução de longo prazo e longo alcance, pois é “(...) a arte no aprofundamento com sentido de abrangência, para dar conta, ao mesmo tempo da particularidade e da complexidade do real”, como a define (DEMO, 1998, p. 88-89).

Desse modo, a necessidade da interdisciplinaridade, gerada pelo déficit do conhecimento, pela organização histórica da sociedade e pelo próprio contexto, é um fato que precisa conceber aspectos para renovação pedagógica com a finalidade de educar para a humanização planetária, de forma indispensável no Ensino de Ciências e em todo processo educativo.

Por meio do trabalho pedagógico a interdisciplinaridade poderá ser uma prática eficiente porque possibilita a contextualização do conhecimento e uma relação considerada essencial entre o sujeito aprendente e o objeto de aprendizagem, despertando, nesse sentido, a importância das questões ontológicas, sociais, culturais.

A adoção dessa prática interdisciplinar na escola envolve a participação de todos os agentes que a compõe para um compartilhamento e construção de conhecimentos, exigindo do educador uma visão ampliada do processo e uma articulação com as transformações sociais.

No entanto, apesar do discurso pedagógico projetar-se para a concretização da interdisciplinaridade, faz-se fundamental a análise do contexto que tece a formação continuada. Pois não é possível conceber e atuar no âmbito escolar de forma isolada, setorizada, uma vez que a insatisfação pelo caminho no qual o ensino era conduzido, sob a dominação do paradigma cartesiano, foi suscitada pelos próprios agentes educacionais. Porém, a participação e a articulação coletiva na escola entre os seus componentes, principalmente os professores, ao invés de solução tem sido um dos grandes problemas,

pois se encontram em estado de bloqueio com relação às ações interdisciplinares. Esse comportamento reflete a sua formação e, conseqüentemente, a formação continuada.

A interdisciplinaridade sugere aos professores a busca pelo exercício da reflexão crítica sobre os conhecimentos, sobre as racionalidades e sobre as linguagens utilizadas nas práticas pedagógicas. Requer também a reformulação das estruturas mentais e a desaprendizagem das velhas práticas.

Dessa forma, com a aceleração do desenvolvimento tecnológico e científico vivenciados hoje, a exigência de uma atitude é emergente no âmbito dos Centros de Formação Continuada de Professores, despontando para a preocupação da inserção do homem no mundo e a sua humanização, bem como a sustentabilidade do planeta. Pois não se concebem mais práticas isoladas e desconexas de conhecimento, ao contrário é declarar a sua marginalização social e a sua indiferença para estas questões tão relevantes.

Baseado nessa necessidade Japiassu (1976) elenca algumas exigências para a ação pedagógica a cerca das características de um professor interdisciplinar. São elas: domínios teórico e prático da sua disciplina; base para contribuir na articulação, em profundidade, entre os saberes das diversas disciplinas; ter clareza sobre o próprio caráter parcial e relativo das suas disciplinas; ser capazes de vislumbrar e explorar relações de interdependência e conexões recíprocas entre as disciplinas; necessidade de superação, avanço e inovação pedagógica e, finalmente, capacidade para elaborar projetos interdisciplinares focalizados em questões, temas ou problemas sociais, que sejam capazes de articular as contribuições de diversas disciplinas. Essas características permitem aos professores ter segurança para atuar interdisciplinarmente nas intervenções da realidade, na realização de projetos coletivos e na prática pedagógica.

Com isso, a formação de professores nos centros de formação continuada para a interdisciplinaridade deve estar sustentada pelas discussões reflexivas que propiciem uma autoavaliação das concepções ontológicas, epistemológicas, filosóficas, dentre outras, de modo que formadores e os professores em formação, ao refletirem suas práticas, recorram às técnicas e instrumentos para efetivarem a prática interdisciplinar sendo capazes de reconstruir suas disciplinas, fortalecendo o campo educacional. Isso requer, conforme Pimenta (2000), construção vinculadas às transformações de suas próprias identidades profissionais, relacionando identidade como algo construído também pelas relações estabelecidas com o conhecimento.

Diante disso, percebe-se que os contextos e os discursos pedem pela interdisciplinaridade, mas a sua efetivação no ensino formal ainda é um desafio, principalmente nas práticas pedagógicas. Buscando superar a fragmentação das diversas áreas e efetivar a interdisciplinaridade, várias propostas surgiram para viabilizar a interdisciplinaridade, dentre elas a transversalidades é a destacada nesta pesquisa. Sabe-se que os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam a idéia dos temas transversais como forma de possibilitar a prática da interdisciplinaridade. Pois, segundo o PCN Ciências (1998), além de contextualizar os conteúdos e a realidade, realizam uma tecitura das disciplinas científicas e a interdisciplinaridade possível dentro da área de Ensino de Ciências.

2.6. Transversalidade: um novo olhar em busca de um novo jeito de educar

A transversalidade é um caminho que possibilita a prática educativa, um enlace entre aprender conhecimentos historicamente construídos, sobre o mundo e sua diversidade e sobre as questões da vida cotidiana.

A transversalidade é considerada como um caminho para desencadear o processo de mudanças na prática educativa, por meio da abordagem da realidade a partir de temas que se conectam com a vida real e seus percalços, articulados aos conteúdos curriculares. Ou seja, seu conceito pode ser entendido como uma forma de organizar o trabalho didático da escola, no qual há a incorporação de alguns temas nas áreas convencionais, de forma a passarem por todas elas, é o caso do Tema Meio Ambiente.

Segundo Yus (1998, p. 17),

os temas transversais são um conjunto de conteúdos educativos e eixos condutores da atividade escolar que, não estando ligados a nenhuma matéria em particular, pode-se considerar que são comuns a todas, de forma que, mais do que criar disciplinas novas, acha-se conveniente que seu tratamento seja transversal num currículo global da escola. Por outro lado a alta presença de conteúdos atitudinais nesses temas transversais, junto com o caráter das atitudes e valores como componentes dos objetivos de etapa e conteúdos de áreas curriculares, transformam esses temas num elemento essencial e de tratamento curricular inegável.

Vale ressaltar que a aplicação desses temas é episódica, ou seja, não estão fixados em uma estrutura curricular, fazem frente à concepção compartimentada do saber e acontecem em momentos diversificados e de grande utilidade aos professores, por que,

além da renovação pedagógica que eles promovem, ainda proporcionam um fazer compromissado com os desafios planetários.

Para Yus (1998) a importância da transversalidade é imensa, pois por meio dela pretende-se a criação de uma nova escola que busca, na verdade, uma educação para a vida, fundamentada em valores humanos. Considera a transversalidade como um leque de possibilidades de trabalho, oportunizando os professores à utilização de temas para uma relação direta com o cotidiano dos educandos, facilitando sua preparação para atuarem verdadeiros “cidadãos” num mundo que exige autonomia, criticidade, um novo conceito de cidadania e considere os direitos humanos e planetários.

Nesse sentido, pode-se considerar que a transversalidade é um campo propício para o desenvolvimento da interdisciplinaridade e da transdisciplinaridade em sintonia com as áreas do conhecimento, haja vista que ao fazer uso da criatividade, definida por Kalhil (2009) como “a capacidade de produzir coisas novas e valiosas”, é preciso manter os conteúdos curriculares e vinculá-los ao contexto social do aluno.

Ademais, o princípio da transversalidade vai além da concepção disciplinar, visa uma intercomunicação entre elas na abordagem dos temas. Pois, segundo Santomé (1998), o mundo em que se vive hoje é complexo e repleto de mudanças, dentre as quais estão as mudanças de paradigma, que exige a articulação dos saberes para resolver os problemas e compreender as relações complexas estabelecidas entre as disciplinas e as diversas áreas do conhecimento. Visto que conhecer as “partes” e seus entrelaçamentos é fundamental para o conhecimento do “todo”, caso contrário seria como conhecer bem cada peça de um quebra-cabeça e não conseguir montá-lo (MORIN, 2002).

Para Yus (1998), a transversalidade veio reaver uma polêmica ainda não resolvida, o papel dos conteúdos curriculares e a visão compartimentada da cultura por meio de disciplinas, da qual pensadores de prestígio como Dewey, Decroly, Pestalozzi, Montessori, Freinet, Piaget e muitos que discorreram sobre a crítica à visão fragmentada do conhecimento e à concepção da educação como processo ético-moral e humanístico.

Por essa via, considera-se a transversalidade como uma proposta didática que torna viável o tratamento de temas sociais e dos conteúdos curriculares de forma associada em todas as áreas do conhecimento, apresentando como eixo educativo a proposta de uma educação voltada para a formação de cidadãos, conforme defendida pelos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs.

2.6.1. A transversalidade e os Parâmetros Curriculares Nacionais

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, de 1996, definiu os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs, que servem como referência nacional para a educação, as ações políticas no âmbito educacional e orientam acerca da utilização da transversalidade na escola.

Vale destacar que, de acordo com Jacomeli (2007, p. 86), “os PCNs se configuram numa proposta aberta e flexível a ser concretizada nas ações regionais e locais sobre currículos, sem, entretanto, constituir um modelo curricular homogêneo e impositivo”.

Sendo assim, os PCNs se organizam em dois grupos: o das áreas de conhecimento, que são: Ciências Naturais, Língua Portuguesa, Geografia, História, Matemática, Arte, Educação Física e Língua Estrangeira. E o grupo que estão os “Temas Transversais”: meio ambiente, ética, orientação sexual, pluralidade cultural e saúde.

Os Temas Transversais abordam conteúdos atitudinais e sociais, a serem incluídos no currículo do ensino fundamental e trabalhados em consonância com os conteúdos de forma transversal. Não se trata de desenvolver um trabalho paralelo, mas de associá-los aos conteúdos e metodologia específica da área, pois os temas transversais propõem-se a perpassar transversalmente as diferentes disciplinas, quebrando a rigidez disciplinar e resignificando o processo educativo.

Nesse ínterim, apresentam-se interdisciplinaridade e transversalidade, que possuem natureza bem próximas, mas distintas, que necessitam ser explicitadas, conforme os PCNs:

A interdisciplinaridade questiona a segmentação entre os diferentes campos do conhecimento produzida por uma abordagem que não leva em conta a inter-relação e a influência entre eles – questiona a visão compartimentada (disciplinar) d realidade sobre a qual a escola, tal como é conhecida, historicamente se construiu.

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). (BRASIL, 1998b, p.30)

No entanto, educar de forma transversal, numa perspectiva para a construção interdisciplinar, é um dos maiores desafios para a escola. Santos (2008) aponta alguns desses desafios que se opõem ao trabalho com a transversalidade, dentre eles estão

“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; a escassez de materiais curriculares e o problema da avaliação” (Santos, 2008, 144-147).

Superar esses desafios significa desenvolver um trabalho na escola voltado para a formação de conceitos e valores fundamentais à democracia e à cidadania, que correspondem a questões importantes e urgentes para a sociedade brasileira atual. Pois, atualmente nos esbarramos com problemas de várias naturezas e que, apesar de às vezes parecerem distanciados da nossa realidade, nos afetam diretamente, um exemplo disso é a questão ambiental, relacionada de forma direta com a crise econômica, energética, política; o esgotamento dos recursos naturais; o desenvolvimento e o uso de tecnologia poluente, a crise de valores morais e éticos e outras. Esses problemas são considerados globais, pois não se pode compreendê-los de forma isolada e muito menos de forma individual, pois dizem respeito à sobrevivência da espécie humana no planeta.

Em tais circunstâncias os PCNs ressaltam que

O compromisso com a construção da cidadania pede necessariamente uma prática educacional voltada para a compreensão da realidade social e dos direitos e responsabilidades em relação à vida pessoal, coletiva ambiental. Nessa perspectiva é que foram incorporadas como Temas Transversais às questões do Meio Ambiente (...). (BRASIL, 2001, p.15)

2.6.2. O Tema Transversal Meio Ambiente: tecendo a educação ambiental na escola

Muitas discussões envolvendo a questão do meio ambiente têm sido realizadas, impondo à educação a reforma do pensamento educativo, ancorada em novas perspectivas de pensar outras formas de educar.

A transversalidade manifesta prioridade no currículo escolar e faz uma contextualização das questões referentes ao meio ambiente, respeitando as realidades locais e regionais. Assim, viabiliza o estabelecimento da relação entre aprender conhecimentos historicamente e teoricamente elaborados e as questões pertinentes à vida real e as seus contextos de transformação. haja vista que os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN's - apresentam o tema Meio Ambiente como um dos temas para a inserção transversal nas diversas áreas do conhecimento em sintonia com os conteúdos programáticos. (BRASIL, 1998b).

Em face disso, para alcançar seus objetivos, os PCNs, por meio do Tema Transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998b), apresentam como “pano de fundo” a Educação Ambiental, visto que o pensamento educativo, estando em constante evolução,

reflete sobre as perspectivas de educar para o meio ambiente, por meio da qual a educação se reveste de ideais sensibilizadores das questões ambientais globais, nacionais, regionais e locais, qualificando-se como Educação Ambiental, mas sendo a própria educação rompendo paradigmas e ressignificando a formação de sujeitos para o “devir da planetarização da humanidade e o desafio de sua governabilidade” (MORIN, 2007, p.63).

Com efeito, a perspectiva transversal proposta para os processos refere-se à dimensão didática e aponta para adequação uma prática pedagógica às questões cotidianas e suas possibilidades de transformação (BRASIL, 1998b), vislumbrando caminhos que promovam “o despertar de uma sociedade-mundo” (MORIN, 2007, p.63), permitam o cuidado “para com a vida e um sentimento de pertença amorosa à Mãe-Terra” (BOFF, 2008, p.26), a mudança de hábitos que levem à melhoria da qualidade de vida, a diminuição da degradação ambiental e a redução da pressão sobre os recursos naturais.

No entanto, para tornar viável o trabalho com o Tema Transversal meio Ambiente a escola necessita promover discussões sobre a sua relevância, determinar que valores e atitudes almejam, pois como assegura Moreno (2001, p.270), “educar em valores possibilita concretizar realidades de especial relevância para a vida das pessoas, e para a positiva e harmoniosa construção da sociedade contemporânea”. Além disso, proporciona a realização de um trabalho coletivo, no qual alunos, professores e comunidade se envolvem para promover mudança da consciência ambiental.

Nessa perspectiva, em que o processo de Educação Ambiental apresenta-se como uma finalidade para o desenvolvimento de um trabalho transversal na escola, é que se destaca a intenção de encontrar o caminho para real mudança de hábitos. E a escola aparece como um pilar dessa transformação social e é, sem sombra de dúvida, o local ideal para se iniciar e promovê-la.

Nesse ínterim, as disciplinas escolares e os conteúdos curriculares são os recursos didáticos que tornam os conhecimentos acessíveis aos estudantes. E a sala de aula é o locus específico desse trabalho e de onde desencadeiam as relações, as experiências e as vivências relativas à construção das concepções ambientais. Assim sendo, a Educação Ambiental, enquanto transversal, é apontada pelo PCN Tema Transversal Meio Ambiente como meio indispensável para conseguir criar e aplicar formas “cada vez mais sustentáveis de interação sociedade/natureza e soluções para os problemas ambientais. Evidentemente, a educação sozinha não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso” (BRASIL, 2008b, p. 181).

Por essa via, a valorização das práticas transversais ambientais representa a possibilidade de uma prática educativa que realize a articulação entre as questões do meio físico do meio ambiente e os problemas sociais, fazendo com que os estudantes compreendam, sintam-se parte e responsáveis por essa complexidade planetária.

Em tal perspectiva, a construção dos saberes ambientais necessita da compreensão dos processos políticos, econômicos e culturais em contexto local, regional, nacional e global, “para isso é necessária uma abordagem no mínimo interdisciplinar, que permita gerar um conhecimento integrado, superando a simples acumulação de enfoques científicos e técnicos” (SANTOS, p. 29), desenvolvendo uma forma de ver o mundo que ressalte as inter-relações e a interdependência dos fatores fundamentais para a manutenção da vida.

É nesse sentido que os PCNs, por meio do Tema Transversal meio Ambiente, alertam que a necessidade de tomar ciência sobre os problemas ambientais e suas consequências catastróficas para a vida humana no planeta, visando a promoção de atitudes voltadas para o preservacionismo e o conservacionismo de modo que sejam elaboradas normas de regulamentação das intervenções econômicas (BRASIL, 1998b).

Nessa linha de raciocínio, a emergência dos problemas ambientais que se instauraram sobre a sociedade, há uma crescente preocupação quanto à formação de professores. E, de acordo com Medina e Santos (2011, p. 13),

“A introdução da dimensão ambiental no sistema educativo exige um novo modelo de professor: a formação é a chave da mudança que se propõe, tanto pelos novos papéis que os professores terão que desempenhar no seu trabalho, como pela necessidade de que sejam os agentes transformadores de sua própria prática”.

É exatamente por essa razão que faz-se necessário a formação continuada de professores numa perspectiva transversal, de modo que estes estejam preparados para lidar e responder às exigências sociais e às necessidades do contexto em que se insere a escola e a comunidade que dela faz parte e às questões globais das quais todos fazem parte.

Porém, sabe-se que essa não é uma tarefa fácil e de acordo com YUS (1998), as dificuldades tornam-se mais evidentes quando a proposta transversal exige um planejamento globalizado e coletivo no campo educacional. Haja vista que os professores precisam pensar e atuar de forma que eles nunca vivenciaram em nenhum momento da sua vida, pois ainda estão impregnados pelos paradigmas do tradicionalismo, reforçando a tendência às práticas instrutivas.

O que fica evidente, a real necessidade de formação continuada a cerca das problemáticas ambientais para que os educadores atuem em caráter de ação transversal. Pois, o educador ambiental ao educar-se ambientalmente, discutir e criticar as relações do contexto atual deve ter postura e forma de viver e interpretar o mundo, com as concepções que exigem a Educação Ambiental, de modo que se instaure um novo paradigma de sociedade com respeito aos elementos naturais e sociais do ambiente e a percepção de que todos estão inter-relacionados sistematicamente.

CAPÍTULO III - A PESQUISA: IDEALIZANDO O CAMINHO

*Um galo sozinho não tece uma manhã
Ele precisará de outros galos.
De um que apanhe esse grito que ele
e o lance a outro; de outro galo
que apanhe o grito que um galo antes
e o lance a outro; e de outros galos
que com muitos outros galos se cruzem
os fios de sol de seus gritos de galo,
para que a manhã, desde uma teia tênue,
se vá tecendo, entre todos os galos.
E se encorpando em tela, entre todos.
Se erguendo tenda, onde entrem todos,
Se entretendo, para todos, no toldo
(a manhã) que plana livre de armação.
A manhã, toldo de um tecido tão aéreo
Que, tecido, se eleva por si: luz balão.*

João Cabral de Melo Neto

A pesquisa está fundamentada em enfoques teórico-metodológicos que ressaltam a importância da prática transversal no processo de formação continuada de professores visando a elaboração de uma proposta que torne viável essa prática no contexto da formação continuada e seja difundida na prática pedagógica dos professores, tendo como eixo de sustentação o fortalecimento do ensino de ciências nas escolas municipais de Manaus, visando apresentar o caminho metodológico idealizado para a pesquisa, assim como os instrumentos estabelecidos e utilizados para a obtenção dos dados e o perfil dos sujeitos participantes.

3.1. O idealizado

Tomou-se como ponto de partida a constituição de elementos básicos da pesquisa, pela necessidade de traçar o roteiro do caminho a ser percorrido, para em seguida definir o quadro teórico-metodológico da pesquisa.

3.1.1. Os elementos constitutivos da pesquisa

O primeiro passo da trajetória metodológica da pesquisa foi definir os elementos básicos da mesma. Considerou-se: problema, questões de estudo, objetivos, objeto de estudo, sujeitos da pesquisa, estrutura metodológica, processo e produto final. Elaborou-se um pequeno diagrama para o início da grande caminhada, de forma que facilitasse a visualização de todos os passos.

Figura 3 - Esquema da trajetória metodológica da pesquisa



Fonte: AFONSO, 2011.

3.1.2. O Problema

O problema para a investigação científica foi estruturado a partir das inquietações acerca da “fragilidade” na formação continuada dos professores de ciências quanto à Transversalidade, haja vista que se observou o processo formativo desses professores

bastante vulnerável quanto às necessidades das transformações globais e desenvolvimento científico e tecnológico da sociedade, mas voltado ao atendimento de projetos, programas ou questões emergenciais da Secretaria Municipal de Educação – SEMED.

Por meio da SEMED surgiu o questionamento, como está sendo a formação continuada dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental para o desenvolvimento da transversalidade nas escolas, para que estes trabalhem a transversalidade, quanto ao Tema Meio Ambiente, no âmbito da sua prática pedagógica, de forma a atender a necessidade da formação integral dos indivíduos e as exigências que as mudanças globais emergentes e complexas apresentam à sociedade como um todo?

3.1.3. As Questões de Estudo

- ✚ O que abordam os documentos da Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM – da Secretaria Municipal de Educação de Manaus (SEMED) sobre as proposta de formação continuada implementadas para atender os professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, quanto ao tratamento da transversalidade?
- ✚ Como é realizada a Formação Continuada de professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental quanto à transversalidade na DDPM e nas escolas da Rede Municipal de Ensino?
- ✚ Que formação tiveram os professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de ensino, no que diz respeito à transversalidade, em sua formação inicial e continuada?
- ✚ Quais as concepções e práticas dos formadores e dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental em Manaus com relação à transversalidade?
- ✚ De que forma os professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental da rede municipal de ensino trabalham a transversalidade em suas aulas?
- ✚ Quais os motivos que dificultam o desenvolvimento da prática transversal nas escolas municipais em Manaus pelos professores de ciências?
- ✚ Como propor uma Formação Continuada para professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental que desenvolva competências relacionadas a questão da transversalidade na escola?

3.1.4. O Objetivo Geral

Analisar como se dá o processo de formação continuada de professores de ciências no âmbito municipal de ensino para a prática da transversalidade na escola, quanto ao Meio Ambiente.

3.1.5. Os Objetivos Específicos

- ✚ Descrever a proposta de formação continuada de professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, enfatizando a prática da transversalidade, com enfoque ao Meio Ambiente, implementadas pela Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM - da Secretaria Municipal de Educação - SEMED;
- ✚ Comparar a prática pedagógica dos professores formadores da DDPM e dos professores de ciências dos anos finais do Ensino fundamental sobre o trabalho com o Tema Transversal Meio Ambiente;
- ✚ Elaborar um projeto de Formação Continuada para professores de ciências do 6º ao 9º ano do ensino fundamental que desenvolva competências para a prática da temática transversal Meio Ambiente na escola.

3.1.6. O Objeto da Pesquisa

O processo de formação continuada de professores de ciências das escolas municipais de Manaus para o trabalho transversal da prática pedagógica a cerca do tema Meio Ambiente nas escolas.

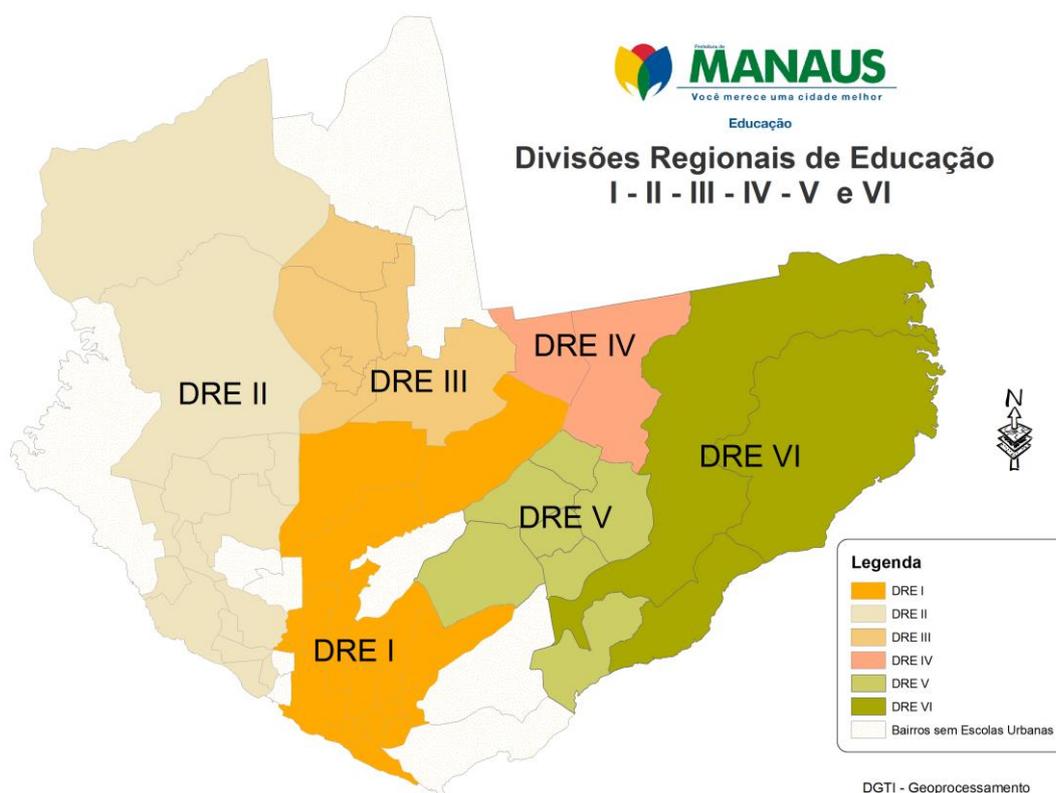
3.1.7. Os Sujeitos da Pesquisa

Os sujeitos desta pesquisa estão constituídos por duas categorias: os formadores da Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM – da Secretaria Municipal de Educação – SEMED - e os professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental de escolas municipais de Manaus.

No entanto, o quantitativo que constitui cada categoria de sujeitos é bem distinta uma da outra. A categoria de formadores da DDPM, composta por doze (12) formadores, sendo quatro (04) específicos do Ensino de Ciências, os quais participaram da pesquisa. Já

a categoria de professores de ciências da SEMED, composta por duzentos e quarenta e três (243) professores de ciências efetivos, conforme dados numéricos informados pela Gerência de Pessoal da SEMED, relacionados por escola e Distrito Regional de Educação – DRE, como mostra abaixo o mapa da distribuição geográfica das escolas por DRE em cada zona da cidade de Manaus.

Figura 4 - Mapa das Divisões Regionais de Educação do Município de Manaus



Fonte: SEMED - Manaus

A partir do quantitativo geral, que definiu a população desta pesquisa, considerando que vinte e seis (26) professores da população estavam afastados por diversos tipos de licenças e que se propôs a trabalhar com professores em formação, conforme expressam os seguintes critérios de exclusão da pesquisa, é que necessitou-se definir a amostra da pesquisa:

- ✓ Escolas que não façam parte da rede municipal de ensino (SEMED);
- ✓ Escolas da zona rural de Manaus;

- ✓ Escolas que atuem com os níveis e modalidades de ensino respectivamente: educação infantil, 1º ao 5º ano e ensino médio; educação de jovens e adultos, educação indígena e educação especial;
- ✓ Professores ou pedagogos que atuam como formadores no Centro de Formação Continuada da SEMED que não trabalham com o ensino de ciências;
- ✓ Professores que não lecionam nas disciplinas de Ciências;
- ✓ Professores que não puderem ou não quiserem participar da pesquisa.

Diante disso, calculou-se o quantitativo de sujeitos com os quais a investigação foi realizada. Uma vez que, geralmente, o pesquisador estuda um pequeno grupo de indivíduos retirados da população. Este grupo denomina-se amostra (Levin, 1987).

Nesse sentido, para calcular a amostra recorreu-se as seguintes equações estatísticas:

$$n_0 = \frac{1}{E_0^2}$$

$$n = \frac{N \cdot n_0}{N + n_0}$$

Onde:

- **N** = Tamanho da população
- **E₀** = erro amostral tolerável
- **n₀** = primeira aproximação do tamanho da amostra
- **n** = tamanho da amostra

Essas equações estatísticas são utilizadas para identificar amostras aleatórias simples, na qual todos os sujeitos têm a mesma probabilidade de participar através de sorteios, e sobre variáveis categóricas, medidas na escala nominal, definida aqui por “professores de ciências”.

Pelo cálculo estatístico da amostra, 140 professores deveriam participar da pesquisa, no entanto, apenas 106 responderam os questionários, correspondendo ao total de

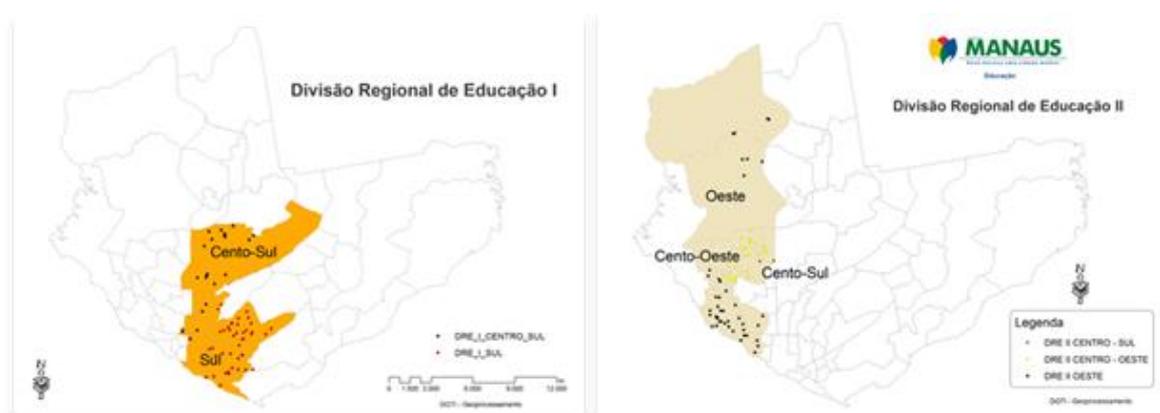
76% da amostra, haja vista que 34 destes optaram por não participar da pesquisa ou estavam ausentes do local de formação, correspondendo a 24% dos professores.

Para o cálculo da equação, optou-se por uma margem de erro máxima de 5%, conseqüentemente, o nível de confiança desta pesquisa representa cerca de 95%, levando em consideração o total de participantes da mesma

Assim, após o cálculo da amostra, os 106 sujeitos/objeto da pesquisa foram sorteados por DRE em quantidades equivalentes. Sabendo-se pelos dados da SEMED que:

A DRE I, responsável pelo acompanhamento de 14 escolas que atuam com os anos finais do ensino fundamental das zonas sul e centro-sul de Manaus. E a DRE II, responsável pelo acompanhamento de 19 escolas, que atuam com os anos finais do ensino fundamental, das zonas oeste, centro-oeste e algumas da centro-sul de Manaus, como mostram os mapas abaixo:

Figura 5 - Mapas das Divisões Regionais de Educação I e II



Fonte: SEMED - Manaus

A DRE III, responsável pelo acompanhamento de 14 escolas que atuam com os anos finais do ensino fundamental da zona norte de Manaus. E a DRE IV, responsável pelo acompanhamento de 11 escolas, que atuam com os anos finais do ensino fundamental, da zona norte e algumas da leste II de Manaus, como mostram os mapas abaixo:

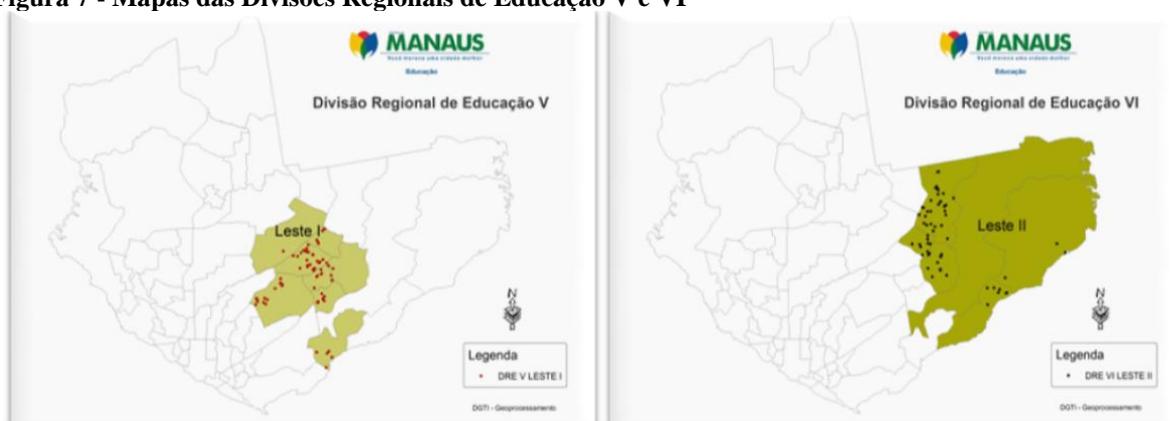
Figura 6 - Mapas das Divisões Regionais de Educação III e IV



Fonte: SEMED - Manaus

A DRE V, responsável pelo acompanhamento de 17 escolas que atuam com os anos finais do ensino fundamental da zona leste I de Manaus. E a DRE VI, responsável pelo acompanhamento de 20 escolas, que atuam com os anos finais do ensino fundamental, da zona leste II de Manaus, como mostram os mapas abaixo:

Figura 7 - Mapas das Divisões Regionais de Educação V e VI



Fonte: SEMED - Manaus

Nesse ínterim, fez-se sorteio do quantitativo de escolas e definindo-se a aplicação de questionários para 18 professores de ciências das DREs II, III, V e VI, e 17 professores de ciências das DREs I e IV.

3.2. Estrutura metodológica da pesquisa

Uma vez definidos os elementos básicos da pesquisa, partiu-se para a definição da estrutura metodológica, baseada no tipo de pesquisa, concepção filosófica, método de pesquisa, estratégia de investigação, técnica de coleta de dados e técnica de análise de dados.

Figura 8 - Estrutura Metodológica da Pesquisa



Fonte: AFONSO, 2011

3.2.1. Tipo de Pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se por uma pesquisa de métodos mistos, definida por Creswell como:

Uma abordagem de investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa. Envolve suposições filosóficas, o uso de abordagens qualitativas e quantitativas e a mistura das duas abordagens em um estudo. Por isso é mais do que uma simples coleta e análise dos dois tipos de dados; envolve também o uso das duas abordagens em conjunto, de modo que a força geral de um estudo seja maior do que a da pesquisa qualitativa ou quantitativa isolada. (Creswell e Plano Clark, 2007, apud Creswell, 2010, p. 27)

Além do que, quantidade e qualidade não são opostos, mas complementares, pois ao lado do que chamamos de aspectos experimentais, os técnicos, físicos ou biológicos, estão emparelhados os aspectos sociais das ciências, pelas dimensões culturais, históricas, políticas, éticas, ambientais. (PIRES, 2009, p. 75)

O estudo de métodos mistos teve sua origem na psicologia com a matriz multitraços-multimétodos de Campbell e Fiske em 1959 e desde então muitos termos tem sido usados para essa abordagem, como: integração, síntese, métodos qualitativos e quantitativos, multimétodos e metodologia mista.

Atualmente tem aumentado consideravelmente o interesse pela pesquisa de métodos mistos, como se encontra expresso em livros, em artigos de periódicos e em pesquisas financiadas. No entanto, um grande desafio precisa ser enfrentado ao optar-se pelos métodos mistos, pois esse tipo de pesquisa impõe ao pesquisador uma extensa coleta de dados e de tempo intensivo da análise dos mesmos.

A pesquisa de métodos mistos parte da triangulação entre os elementos fundamentais: as concepções filosóficas, as estratégias de investigação e o método de pesquisa.

3.2.2. Concepção Filosófica

Com o avanço do conhecimento científico para explicar os fenômenos naturais, os físicos, os químicos e os biológicos, a ciência passou também a reconhecer o homem como seu objeto de investigação e precisou apoiar-se em pressupostos filosóficos e se sustentar em fundamentos epistemológicos que se concretizam pela aplicação metodológica sistemática e se operacionalizam diante dos procedimentos técnicos (SEVERINO, 2007).

De acordo com Creswell (2010, p.28), as concepções teóricas são encaradas como uma orientação geral sobre o mundo e sobre a natureza da pesquisa defendidas por um pesquisador.

É importante destacar que para a compreensão real do que se pretende pesquisar, não bastam métodos e técnicas. A ciência precisa de fundamentos epistemológicos que a

sustente e justifique. É uma tessitura entre teoria e dados empíricos, ideal e real, sujeito e objeto.

Assim, como pilar de sustentação teórica esta pesquisa respalda-se pela Dialética, que

vê a reciprocidade sujeito/objeto eminentemente como uma interação social que vai se formando ao longo do tempo histórico. Para esses pensadores, o conhecimento não pode ser entendido isoladamente em relação à prática política dos homens, ou seja, nunca é questão apenas de saber, mas também de poder. Daí priorizam a práxis humana, a ação histórica e social, guiada por uma intencionalidade que lhe dá um sentido, uma finalidade intimamente relacionada com a transformação das condições de existência da sociedade humana.(SEVERINO, 2007, p. 116)

Essa concepção é comumente encontrada nas pesquisas qualitativas, mas também pode ser utilizadas no contexto de métodos mistos, quanti-qualitativo.

3.2.3. Estratégia de Investigação

As estratégias de investigação dizem respeito aos modelos de métodos dentro de um tipo de estudo que conduzirão os procedimentos da pesquisa. Para esta pesquisa foi escolhida a estratégia de métodos mistos triangulação concomitante, que dizem respeito àqueles em que o pesquisador faz uma convergência dos dados quantitativos e qualitativos para fazer uma análise bem ampla do que se estabelece enquanto problema da pesquisa, comparando os resultados dos dois bancos de dados em uma discussão. Pois,

(...) o investigador coleta as duas formas de dados ao mesmo tempo e depois integra as informações na interpretação dos resultados gerais. Além disso, nesse modelo, o pesquisador pode incorporar uma forma menor de dados com uma outra coleta de dados maior para analisar diferentes tipos de questões (o qualitativo é responsável pelo processo e o quantitativo é responsável pelos resultados) (Creswell, 2010, p. 39).

3.2.4. Método de Pesquisa

Os métodos de pesquisa são aqueles que envolvem as formas de coleta, análise e discussão dos dados coletados (CRESWELL, 2010).

No caso dos métodos mistos, pesquisa quanti-qualitativa, o pesquisador procura utilizar elementos quantitativos como qualitativos para subsidiar a investigação. Demo (1995, p. 231) diz que “embora metodologias alternativas facilmente se unilateralizem na

qualidade política, destruindo-a em consequência, é importante lembrar que uma não é maior, nem melhor que a outra. Ambas são da mesma importância metodológica”.

Um discurso recente defendendo a importância dos dois enfoques é que

[...] ao avaliar esses diferentes métodos, deveríamos prestar atenção, [...], não tanto aos métodos relativos a uma divisão quantitativa-qualitativa da pesquisa social – como se uma destas produzisse automaticamente uma verdade melhor do que a outra –, mas aos seus pontos fortes e fragilidades na produção do conhecimento social. Para tanto é necessário um entendimento de seus objetivos e da prática. (May, 2004, p. 146):

A escolha desse método de pesquisa evidencia a preocupação de entender o contexto de forma integral, uma vez que ressalta os pontos fortes da pesquisa qualitativa e quantitativa em si. Além disso, quando a investigação diz respeito a seres humanos, tem natureza complexa e exige um método que proporcione uma compreensão mais abrangente.

3.2.5. As técnicas de coleta de dados

Para a coleta de dados, adotou-se como técnicas: a documentação, a observação e o questionário. As análises dos dados destes instrumentos serão apresentadas no próximo capítulo.

3.2.5.1. Documentação:

A análise de documentos é a técnica de identificação, levantamento, exploração de documentos, são fontes do objeto de pesquisa que fornecem informações importantes a serem utilizadas na análise de dados do trabalho. (SEVERINO, 2007).

A escolha dessa técnica de coleta de dados propiciou conhecer melhor o objeto em estudo e sobre o que abordam os documentos da DDPM/SEMED Manaus, acerca da proposta de formação continuada implementada para atender os professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, quanto ao tratamento da transversalidade.

Como se trata de um processo que envolve de certa forma a historicidade da formação continuada, a análise documental é

(...) evidentemente, insubstituível em qualquer reconstituição referente a um passado relativamente distante, pois não é raro que ele represente a quase totalidade dos vestígios da atividade humana em determinadas épocas. Além disso, muito freqüentemente, ele permanece como o único testemunho de atividades particulares ocorridas num passado recente (CELLARD, 2008: 295).

Para a análise foram solicitadas à DDPM/SEMED Manaus envolvida na pesquisa a proposta de formação continuada de professores e as orientações pedagógicas dos anos finais do ensino fundamental de Ciências.

3.2.5.2. Observação:

A observação é todo procedimento que permite acesso ao objeto em estudo, sendo imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa (SEVERINO, 2007). Por meio dela o pesquisador obtém dados significativos para a análise contextual do processo de investigação.

Essa técnica associou-se aos questionários aplicados na pesquisa, por possibilitarem maior contato com o sujeito/objeto, facilitando a aquisição de informações intrínsecas do contexto, como o contexto em que se insere a formação, as relações estabelecidas e a percepção quanto ao trabalho com a transversalidade no Ensino de Ciências, pois, ao coletar dados para uma pesquisa, o pesquisador necessitará, com máxima certeza, observar ele próprio os fenômenos (FONSECA, 2010).

A observação foi utilizada para perceber como é realizada a Formação Continuada de professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental quanto à transversalidade na DDPM e nas escolas da Rede Municipal de Ensino, evidenciada nas questões de estudo desta pesquisa.

3.2.5.3. Questionário:

De acordo com Severino (2007), o questionário é um conjunto de questões sistematizadas e articuladas que pretendem levantar informações escritas junto aos sujeitos pesquisados e conhecer a opinião dos mesmos com relação ao objeto investigado.

Como a pretensão aqui era a coleta de informações junto aos professores e estes se apresentavam em número elevado, optou-se pelo questionário misto ou semi-estruturado com questões fechadas e abertas, organizado em quatro categorias, que permitiram a

relação com a análise documental e a observação. Nas questões abertas, a elaboração das respostas foi livre e pessoal. Nas questões fechadas, as respostas foram pré-estabelecidas baseadas em questões organizadas na escala Likert.

As questões de escala de Likert garantiriam dados sobre a formação inicial, continuada e a prática pedagógica dos professores envolvidos no processo. As questões abertas foram necessárias pelo aprofundamento de questões relevantes que não poderiam ser quantificáveis, expressando a fidelidade de concepções dos professores participantes desta investigação.

O uso da escala Likert apresenta algumas vantagens em relação às outras, dentre elas destacam-se: i) simplicidade de construção e compreensão; ii) agilidade na aplicação; iii) utilização de afirmações implicitamente ligadas à atitude estudada, permitindo a inclusão de qualquer item que se verifique, empiricamente; iv) coerência com o resultado final da pesquisa; v) informação mais precisa da opinião do respondente em relação a cada afirmação, haja vista a amplitude de respostas permitidas (MATTAR, 2001).

Segundo Amaro, Póvoa & Macedo (2004), uma escala de Likert é uma escala de cinco níveis, em que cada um desses diferentes níveis é considerado de igual amplitude e é usada para registrar o grau de concordância ou de discordância com determinada afirmação sobre uma atitude, crença ou juízo de valor. Esta foi desenvolvida em 1932 pelo sociólogo Rensis Likert, possibilitando a medição de atitudes do tipo somatória e que dizem respeito a uma série de afirmações relacionadas com o objeto pesquisado. A construção de uma escala Likert deve atentar para os seguintes critérios:

- 1) Elaborar um conjunto de frases que manifestem opiniões acerca do objeto, e selecionar aquelas que manifestem claramente uma posição favorável ou desfavorável face ao objeto;

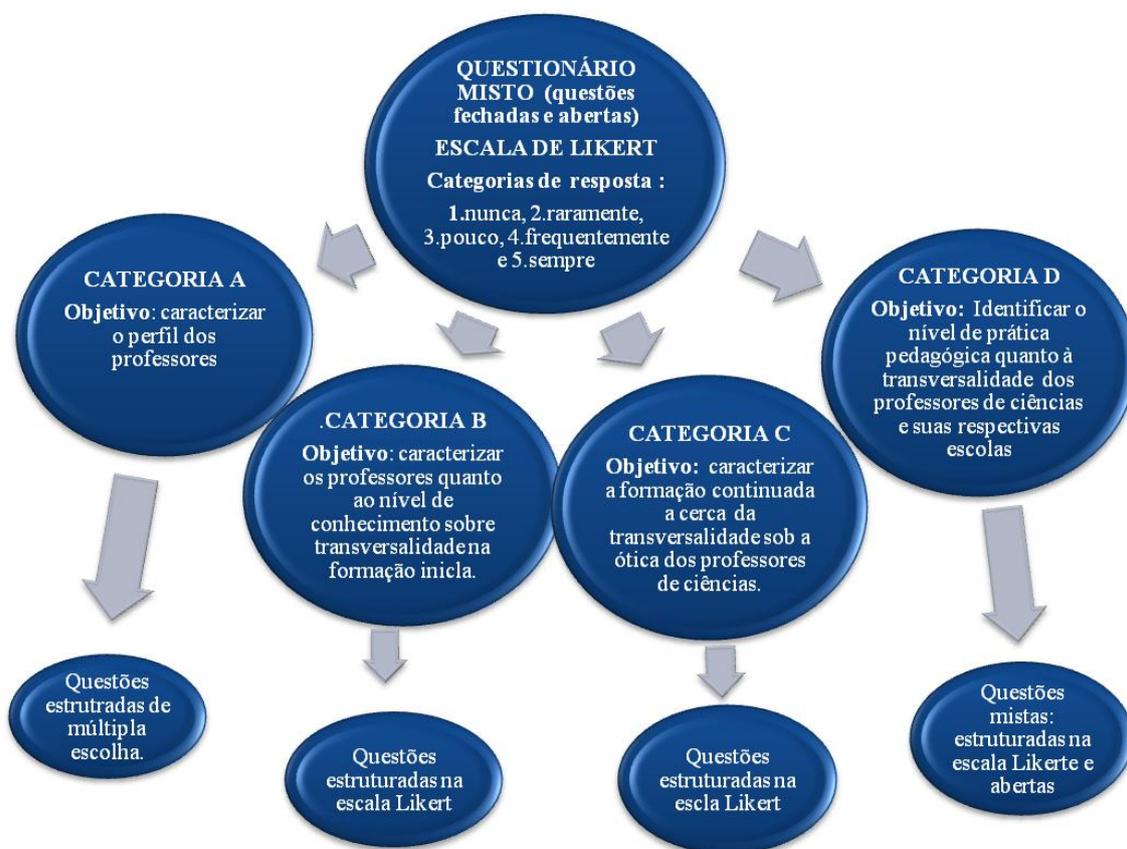
- 2) Aplicar para uma amostra representativa da população, um posicionamento frente a cada enunciado numa escala com cinco posições pré-definidas pela pesquisadora;

- 3) Selecionar as respostas às frases favoráveis atribuindo os valores de 5 a 1. A cotação final é encontrada através da soma dos valores atribuídos às respostas a todos as frases seleccionadas;

- 4) Proceder a uma análise de consistência interna da escala através da correlação entre cada item e o resultado final;
- 5) Eliminar os itens que apresentem fracas correlações;

Para melhor visualizar o que se propôs no questionário, elaborou-se um desenho apresentando as categorias e respectivos objetivos.

Figura 9 - Desenho das categorias de análise



Fonte: AFONSO, 2011

Nesse sentido, para a análise das categorias B, C e algumas questões da D do questionário, estruturadas no sistema online do Google Docs, utilizou-se a Escala de Likert.

Na escala de Likert, para verificar a direção e o grau de reação que o participante da pesquisa manifesta em relação a sua declaração, atribui-se valores numéricos a essas

respostas. As respostas de concordância recebem valores positivos ou altos, enquanto as respostas de discordâncias recebem valores negativos ou baixos (BAKER, 2005).

As escalas das respostas nunca, raramente, pouco, frequentemente e sempre, foram pré-organizadas das seguintes formas: de 1 a 5, de acordo com as afirmativas, que oportunizaram o respondente expressar respostas claras em vez de respostas neutras. Mattar (2001) enfatiza que para cada resposta, após a atribuição um número dentro da escala, gerará uma somatória das pontuações de todos os respondentes para cada questão.

Para viabilizar posteriormente a análise dos dados, optou-se por criar a estrutura do questionário no sistema online Google Docs e alimentá-lo com as respostas dos participantes da pesquisa. Em face disso, realizou-se a sistematização dos dados e geração dos resultados.

3.2.6. Técnicas de análise dos dados

A análise dos dados na pesquisa de métodos mistos está estreitamente ligada às estratégias e às técnicas adotadas, que precisam estar em consonância com o que se projetou. Vale ressaltar que em uma pesquisa de métodos mistos, a análise dos dados ocorre tanto na abordagem qualitativa, por meio da descrição e análise temática de textos ou imagens, quanto na abordagem quantitativa, por meio da análise numérica descritiva e inferencial, e frequentemente entre as duas abordagens (CRESWELL, 2010)

Desse modo, para a análise de um modelo considerado de triangulação concomitante, optou-se pela análise de exame de vários níveis. Nesse modelo, conduz-se o levantamento em um nível para coletar resultados quantitativos sobre a amostra e ao mesmo tempo realiza-se a coleta dos dados qualitativos (CRESWELL, 2010). Tal técnica englobou a aplicação de questionários para formadores e professores de ciências, como também de documentos e registros de observação.

Entretanto, para melhor analisar os resultados quantitativos da pesquisa, que utilizou a escala Likert, optou-se em fazer uma análise quantitativa, de modo que se tornasse possível mensurar o grau de reação quanto aos temas abordados. E, uma análise interpretativa para a análise das questões abertas dos questionários.

Nesse sentido, Para analisar as questões elaboradas seguindo a escala Likert, utilizou-se o cálculo do Ranking Médio (RM) proposto. Para o cálculo do RM utilizou-se o método de análise de escala do tipo Likert apresentado por Malhotra (2001) e utilizado por Cassiano (2005) e Oliveira (2005).

Neste modelo, atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta, a partir das quais é calculada uma média ponderada para cada questão, levando em consideração a frequência das respostas.

Para o cálculo do RM, divide-se a média ponderada pelo número de sujeitos respondentes, a partir da seguinte equação:

$$\text{Ranking Médio: (RM)} = \text{MP} / (\text{NS})$$

No entanto, antes desse passo, é necessário calcular a Média Ponderada, que é obtida por meio da frequência observada de cada resposta para cada escala (1 a 5) e pelo valor de cada resposta, adotando-se a seguinte equação:

$$\text{Média Ponderada: (MP)} = \Sigma(f_i \cdot V_i)$$

Em que:

f_i = frequência observada de cada resposta para cada item

V_i = valor de cada resposta

NS = nº de sujeitos respondentes

Assim, a obtenção do RM, depende da pontuação atribuída às respostas, relacionando à frequência das mesmas, dividindo pelo quantitativo de respondentes.

Considerando, então, as escalas de respostas de 1 a 5 aplicadas foram: 1 – nunca, 2 – raramente, 3 – pouco, 4 – frequentemente e 5 – sempre. E que, em uma escala de 5 pontos, os valores maiores que 3 são considerados como discordantes e, menores que 3, como concordantes, O valor exatamente 3 é considerado o “ponto neutro”, que equivale

também para as respostas deixadas em branco pelos respondentes, estabeleceu-se o grau de reação dos respondentes, quanto à frequência, da seguinte forma:

—					+
Nunca	Raramente	Pouco	Frequentemente	Sempre	
1	2	3	4	5	

Quanto mais próximo de 5 o RM estiver, maior será o nível de satisfação dos respondentes, e quanto mais próximo de 1, menor. Como modelo, elaborou-se uma tabela para demonstrar a obtenção do Ranking Médio na aplicação da escala Likert.

Tabela 1 - Obtenção do Ranking Médio (RM) na aplicação da Escala Likert para a questão 1 da Categoria B

QUESTÕES AFIRMATIVAS	FREQUENCIA DE RESPOSTAS/SUJEITOS					
A formação inicial (graduação) contribuiu bastante na qualificação para o trabalho com a transversalidade na sala de aula	1	2	3	4	5	RM
	2	7	36	0	61	4,05

Aplicação do cálculo:

$$\text{Média Ponderada} = (2 \times 1) + (7 \times 2) + (36 \times 3) + (0 \times 4) + (61 \times 5) = 429$$

$$\text{Logo RM} = 429 / (2 + 7 + 36 + 0 + 61) = 4,05$$

Fonte: Pesquisa de Campo, AFONSO, 2011.

Diante disso, tendo os aportes metodológicos definidos, a partir de seus instrumentos, técnicas de coleta e de tratamento dos dados, parte-se para análise dos resultados no capítulo seguinte.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO: TRANSPASSANDO O IDEALIZADO NA TRILHA PERCORRIDA

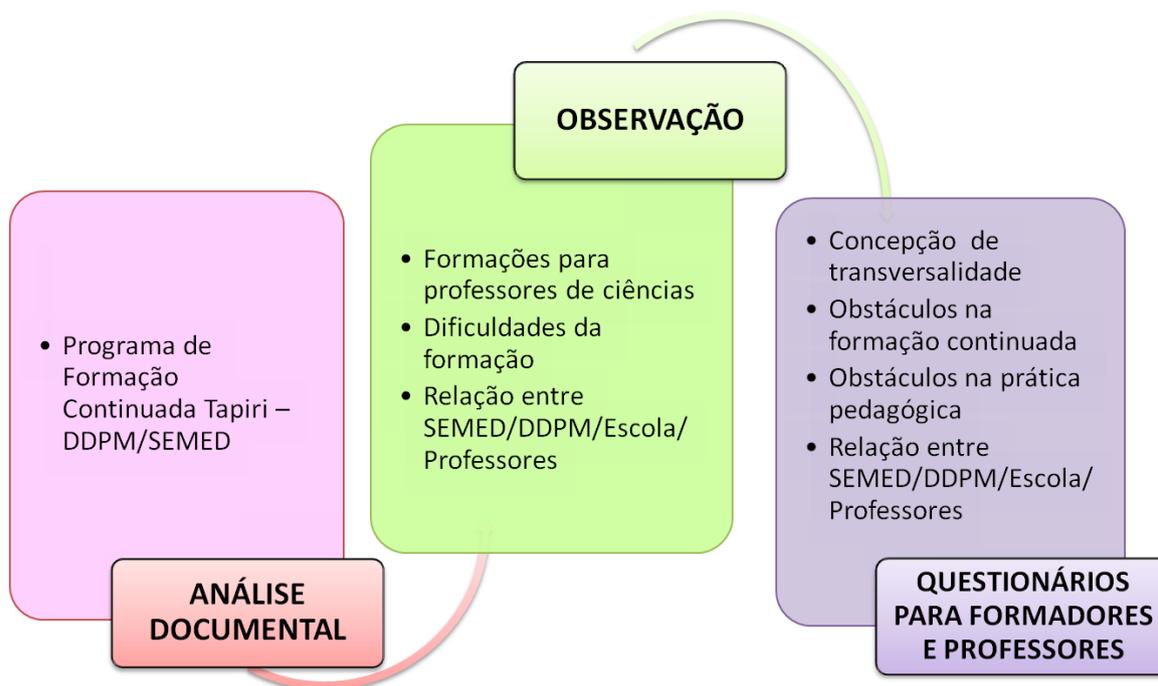
*Somos um arquipélago de subjetividades
que se combinam diferentemente
sob múltiplas circunstâncias,
pessoais e coletivas.
Somos de manhã cedo
privilegiados membros de família,
durante o dia de trabalho somos classe,
lemos o jornal como indivíduos e
assistimos ao jogo da equipe nacional
como nação.
Nunca somos uma subjetividade em exclusivo,
Mas atribuímos a cada uma delas,
consoante as condições,
o privilégio de organizar a combinação com as demais.
Boaventura de Souza Santos*

O presente capítulo apresenta a trilha metodológica percorrida durante a pesquisa de campo, assim como os resultados obtidos e suas respectivas análises e discussões.

Inicialmente, pensando na viabilidade de acesso a documentos e sujeitos idealizados na pesquisa, contatou-se a SEMED, com a finalidade de ter acesso aos documentos e os projetos que norteiam a formação continuada dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental para verificar o tratamento dado à transversalidade nas formações, especificamente ao tema transversal meio ambiente. E num segundo momento o acesso aos formadores e professores, a fim de observar e questionar sobre suas concepções e práticas acerca da transversalidade nos espaços da formação continuada e da escola.

Para a análise dos dados coletados durante a pesquisa, os itens que integram todo o trabalho foram distribuídos na seguinte formação: Análise dos resultados a partir dos documentos; Análise dos resultados a partir das observações e Análise dos questionários. Para melhor visualizar esse processo, elaborou-se um esquema, no qual estabelecem-se as três categorias para a análise dos resultados, conforme quadro abaixo, que serão apresentadas e discutidas na sequência.

Figura 10- Categorias para a análise dos resultados



Fonte: AFONSO, 2011.

No entanto, antes de iniciar a análise é necessário situar o contexto em que se insere o local da pesquisa, a Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM/SEMED.

4.1. A formação continuada dos professores de Ciências no município de Manaus: o contexto Tapiri

A DDPM foi criada em 2000 para encaminhar a proposta de formação continuada dos educadores da rede pública de ensino do município de Manaus e para responder pelo desenvolvimento do Programa de Formação Tapiri, que objetiva a promoção do desenvolvimento profissional e humano, almejando uma reconstrução das práticas docentes, buscando construir pontes entre a realidade de seu trabalho e o que se tem como meta.

Tal proposta está amparada legalmente na LDB 9394/96 (estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Brasileira), ao regulamentar o que já determinava a

Constituição Federal de 1988 e na LEI 10.172/2001 que aprova o Plano Nacional de Educação – PNE.

A DDPM compõe um dos eixos da Gestão Educacional da SEMED e está organizada estruturalmente conforme o quadro 2:

Quadro 2 - Estrutura Organizacional da DDPM

DDPM – Divisão de Desenvolvimento profissional do Magistério			
Objetivos	Concepção Filosófica	Pressupostos Teóricos e Metodológicos	Ações de Formação para os anos finais do Ensino Fundamental
<p>1. Proporcionar a formação continuada aos profissionais da educação do município enquanto pessoa e enquanto profissional, assegurando o exercício da cidadania, da democracia e dos valores humanos;</p> <p>2. Estimular uma cultura de estudos transdisciplinares entre os diversos segmentos da educação, estimulando uma mudança de mentalidade concernente às práticas pedagógicas da rede municipal.</p>	<p>Missão: Formar continuamente os profissionais do magistério municipal, visando o aperfeiçoamento do indivíduo e a melhoria do processo ensino-aprendizagem;</p> <p>Visão: Tornar-se centro de referência de formação dos profissionais da educação na região norte;</p> <p>Crenças/Valores/Princípios: participação coletiva, objetivos comuns, relação afetiva com o trabalho, fundamentação teórico-metodológica, auto-estima, autonomia institucional, ética profissional, atitude de pesquisa, responsabilidade, respeito, harmonia, compromisso, companheirismo.</p>	<p>Pautados nos seguintes pilares:</p> <p>1. Transdisciplinaridade: os níveis de realidade, a lógica do terceiro incluído, a complexidade;</p> <p>2. Novo Sistema de Educação: aprender a conhecer, aprender a fazer juntos, aprender a viver juntos e aprender a ser</p>	<p>Realizadas por área de conhecimento e/ou áreas afins, de forma interdisciplinar, visando trocar conhecimentos e saberes pertinentes às áreas, de acordo com a necessidade dos professores.</p>

Fonte: AFONSO, 2011, adaptado do programa de Formação Tapiri da DDPM/SEMED.

Para atender a demanda das escolas municipais, a DDPM conta com a parceria das DREs. O contexto da formação está organizado em duas vias: a escola e a sede de formação, propondo ações de formação continuada.

4.2. Análise dos dados a partir dos documentos

Para contextualizar a formação continuada oferecida pela SEMED aos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, utilizou-se como fonte de análise o documento intitulado Programa de Formação Tapiri, a versão que vigorou até 2010.

A análise desse documento limitou-se em identificar em seu corpo textual a existência de propostas que desenvolvam a prática da transversalidade no contexto da

formação continuada dos professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental. Seguindo os procedimentos definidos para essa análise, apresenta-se a categoria, a relação e os elementos de análise, conforme o quadro abaixo

Quadro 3 - Instrumentos e elementos de análise

Categoria Documentos	Relação de análise	Elementos de análise
Programa de Formação Continuada Tapiri	O que Abordam os documentos da DDPM/SEMED Manaus, acerca da proposta de formação continuada implementada para atender os professores de ciências dos anos finais do ensino fundamental, quanto ao tratamento da transversalidade	Por área de conhecimentos para troca de conhecimentos e saberes de acordo com as necessidades dos professores.
Orientações Pedagógicas para os anos finais do ensino fundamental		ACC – Atividades Complementares Curriculares distribuídas em oito Eixos Temáticos: Meio Ambiente é um deles, visando oportunizar aos alunos a vivência de diferentes conhecimentos

Fonte: Pesquisa de Campo, AFONSO, 2011

As análises realizadas nos documentos identificaram que o Programa de Formação Tapiri e as orientações pedagógicas da SEMED apontam, em seu corpo teórico, a necessidade de um trabalho voltado à interdisciplinar, tanto no âmbito da formação continuada de professores quanto ao que se propõe às escolas. No entanto, não se percebe uma relação estreita com a prática da transversalidade nas propostas de ações. Haja vista que a LDBEN dá as seguintes diretrizes quanto aos objetivos de formar cidadãos:

Do Ensino Fundamental

Art. 32. O ensino fundamental com duração mínima de oito anos, obrigatório e gratuito na escola pública, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

- I – o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;
- II – a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;
- III – o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimento e habilidades e a formação de atitudes e valores;
- IV – o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (LDBEN, 1999, p. 45-46)

Dessa forma, os objetivos do ensino fundamental são, prioritariamente, os conteúdos ou temas de relevância social ou temas transversais, a serem discutidos nesse momento histórico, dentre eles: Meio Ambiente.

Nessa análise, conclui-se que esses documentos, apesar de apresentarem indicadores teóricos a cerca da transversalidade, são contraditórios no que diz respeito às propostas de ações, pois a SEMED indica em suas orientações às escolas um trabalho

voltado para os temas transversais, mesmo em projetos pontuais, mas não se percebeu uma inter-relação dessas ações com a formação continuada de professores.

Esse contexto coloca-se diante da necessidade de reformulação metodológica, desencadeada em conexão pelos dirigentes dos dois campos de ação, a que coordena a formação continuada e a que coordena a ACC, no qual seria interessante a constituição de grupos multidisciplinares para a discussão e formulação de propostas inovadoras, visando o estabelecimento de adequações frente aos novos paradigmas.

4.3. Categoria A - Os sujeitos participantes: tecendo o perfil

Os momentos das observações e aplicação de questionários vivenciados nos espaços de formação foram difíceis, pois a SEMED passava por um período político de mudanças de chefias e isso trouxe um pouco de resistência para a participação da pesquisadora nas formações, em um cenário diversificado e repleto de encontros e desencontros, mas rico de informações.

4.3.1. Os Formadores

Para uma visualização entre as respostas e as questões levantadas, estabeleceu-se uma codificação para cada formador de acordo com a sequência mostrada na tabela abaixo, na qual F1, F2, F3 e F4 representam os formadores:

Tabela 2 - Perfil dos formadores

Formador	Idade	Formação	Função	Tempo profissional	Tempo como formador	Jornada de trabalho
F1	+ de 40 anos	Mestrado	Professor efetivo	+ de 20 anos	+ de 6anos	04 horas
F2	+ de 35 anos	Especialização	Professor efetivo	+ de 11 anos	+ de 5 anos	04 horas
F3	+ de 35 anos	Mestrado	Professor efetivo	+ de 11 anos	+ de 5 anos	08 horas
F4	+ de 35 anos	Especialização	Professor efetivo	+ de 11 anos	+ de 5 anos	08 horas

Fonte: Pesquisa de Campo (AFONSO, 2011).

Inicialmente, estabeleceu-se a caracterização dos formadores da DDPM por meio do perfil estabelecido no quadro. Observa-se que há predominância do sexo feminino e que a faixa etária que prevalece está acima dos 35 anos. O nível de qualificação está entre especialização e mestrado. Os formadores participantes da pesquisa têm uma jornada

média de quatro a oito horas de trabalho, possuem mais de 10 anos de profissão e como formadores possuem em média 5 anos de atuação.

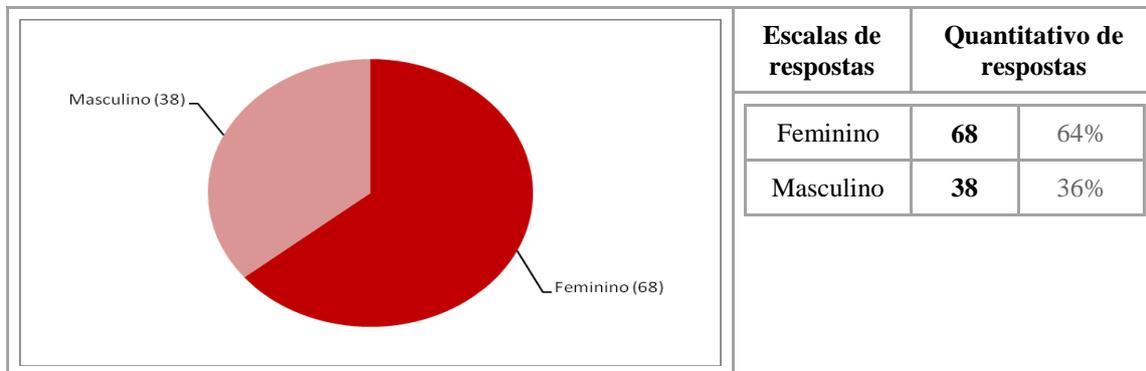
4.3.2. Os Professores de Ciências

Para estabelecer o perfil dos professores de ciências, optou-se em demonstrar os resultados em gráficos devido ao quantitativo da amostra.

4.3.2.1. Categoria A – Perfil dos professores.

O gráfico 1 apresenta a classificação dos participantes da pesquisa quanto ao sexo. Desse modo, pode-se visualizar que estão representados 64% por mulheres.

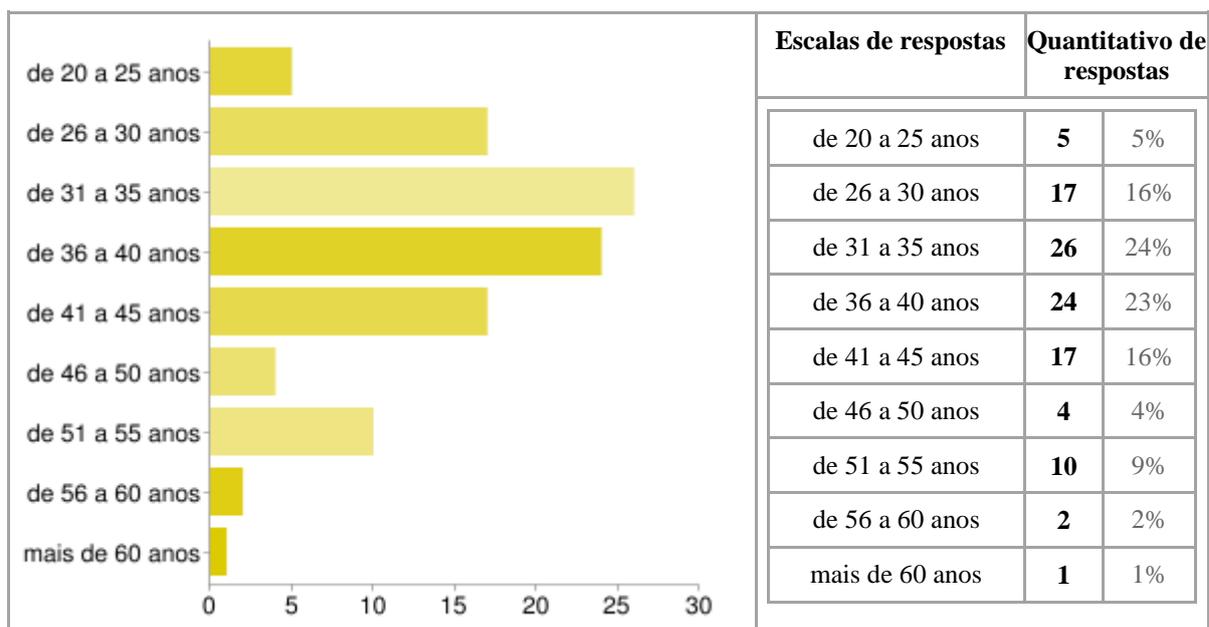
Gráfico 1 - Sexo dos participantes da pesquisa



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No gráfico 2, observa-se a faixa etária dos professores. A maioria encontra-se na faixa etária média entre 26 a 45 anos, correspondendo a 79% do total dos participantes.

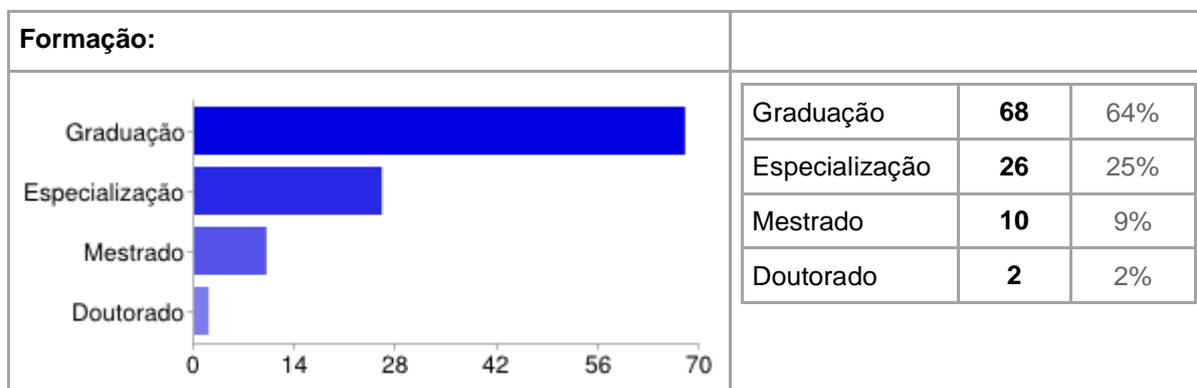
Gráfico 2 - Idade dos participantes da pesquisa



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No gráfico 3 são apresentadas os níveis de formação acadêmica dos professores de ciências das escolas municipais de Manaus.

Gráfico 3 - Formação acadêmica dos professores (Titulação)



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Conforme se visualiza no gráfico 3, a maior porcentagem dos professores possui apenas a graduação em Ciências, equivalente a 64%, e um percentual baixíssimo com doutorado, 2%. No entanto, percebeu-se que o quantitativo de especialistas é considerável, 25%, mas ainda baixo considerando a necessidade de qualificação profissional diante das mudanças apresentadas a nível global.

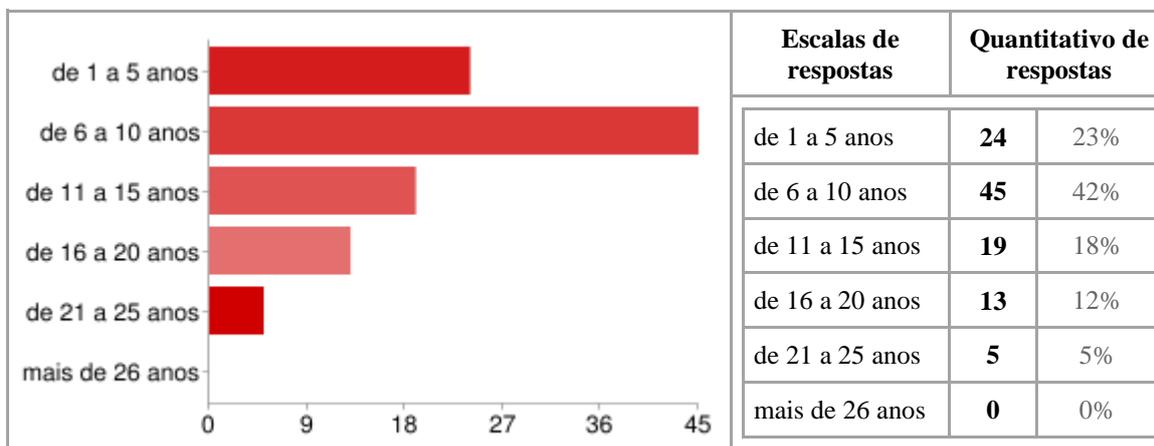
As principais dificuldades para a busca de qualificação profissional são a falta de tempo desses profissionais e a baixa condição econômica, pois muitas das vezes, pela pouca oferta de vagas nos programas de universidades federais e estaduais, os professores

acabam buscando programas de universidades particulares, que tabelam em valores impróprios para o orçamento dos docentes.

Em tal circunstância, os programas de pós-graduação stricto e latu senso destacam-se pela conexão que estabelecem entre a formação inicial e a formação continuada dos professores, visando a qualificação profissional, a melhoria do ensino e da aprendizagem dos alunos e, conseqüentemente, os índices educacionais. No entanto, ações concretas de políticas públicas necessitam ser discutidas e (re)formuladas em prol da formação continuada de professores.

O tempo de atuação profissional dos participantes da pesquisa é mostrado no gráfico4.

Gráfico 4 - Tempo de atuação profissional dos professores



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Observa-se que a categoria de professores que se encontram entre 6 a 10 anos de serviço é maioria, seguido da categoria que está entre 1 a 5 anos e depois da categoria de 11 a 15 anos. Observa-se ainda que os professores com mais de 16 anos de serviço são minoria.

Um fato interessante que chama a atenção no gráfico dá-se pelo fato do decréscimo de professores à medida que aumenta o tempo de atuação profissional, o que nos leva a questionar sobre o quantitativo de professores que chega ao final da carreira.

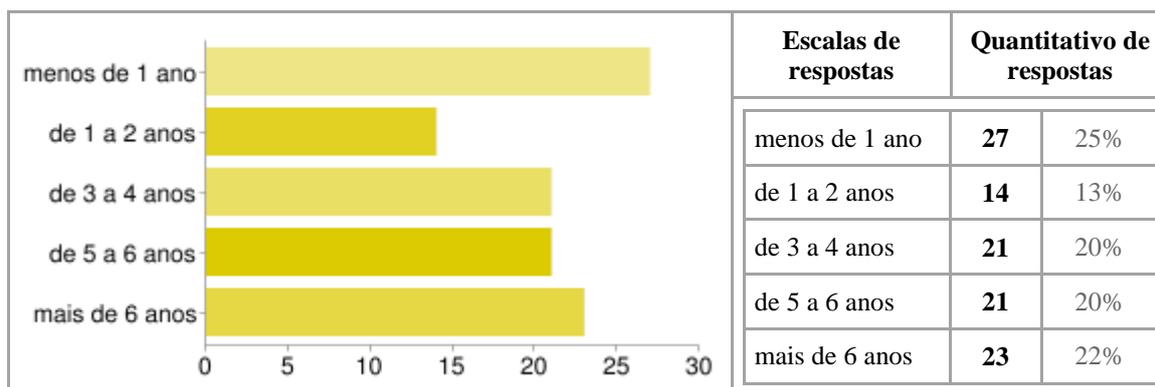
De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), na educação básica brasileira, em 2007 havia 2.500.554 profissionais atuando em sala de aula. No ano de 2009, esse número baixou para 1.977.978. Ou seja, falta de incentivo á carreira docente.

Nesse sentido, Chambel (2004) destaca como efeitos negativos do estresse o abandono da carreira e o tratamento médico dos professores. Além disso, Zaragoza (1999) aponta como causas para o abandono da docência a falta de apoio dos pais e dos alunos, discrepância de salários, falta de meios e de recursos.

Segundo levantamentos realizados por Lapo e Bueno (2003) com professores que abandonaram a docência, além das questões salariais, a pouca valorização da profissão docente e as condições inadequadas de trabalho são os principais elementos que facilitam o abandono da carreira. Entre outros motivos também pode-se incluir os episódios de violência que ocorrem atualmente nas escolas e a possível mudança de profissão de muitos professores antes de chegar ao final da carreira.

No gráfico 5 é apresentado o tempo de serviço no local atual de trabalhos dos docentes participantes da pesquisa, uma questão bastante importante para a organização dos trabalhos pedagógicos da escola.

Gráfico 5 - Tempo de serviço no local de trabalho dos professores



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

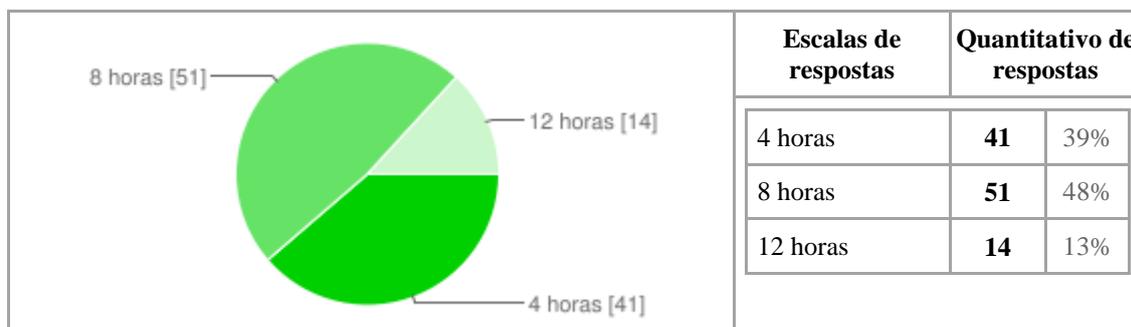
O gráfico mostra a escala de tempo no local atual de trabalho (escola) dos professores participantes da pesquisa. No qual se pode observar que 25 % destes está a menos de um ano na sua escola atual. No entanto, 22% dos professores já trabalha há mais de seis anos na mesma escola. Portanto, somando as quatro primeiras escalas do gráfico tem-se um percentual de 78% que está há menos de seis anos na atual escola em que trabalham.

Essa informação possibilita refletir sobre uma questão levantada por Mello (1994), que trata da alta rotatividade de professores ainda constante em nossa realidade, dificultando o planejamento e o envolvimento da equipe escolar para a realização de um trabalho pedagógico sistematizado na escola.

Outro fator relevante é mostrado no gráfico 6, a jornada de trabalho dos professores.

Neste gráfico pode-se observar que a maioria dos professores de ciências trabalha oito horas diárias, representando 48% dos participantes da pesquisa.

Gráfico 6 - Jornada diária de trabalho dos professores

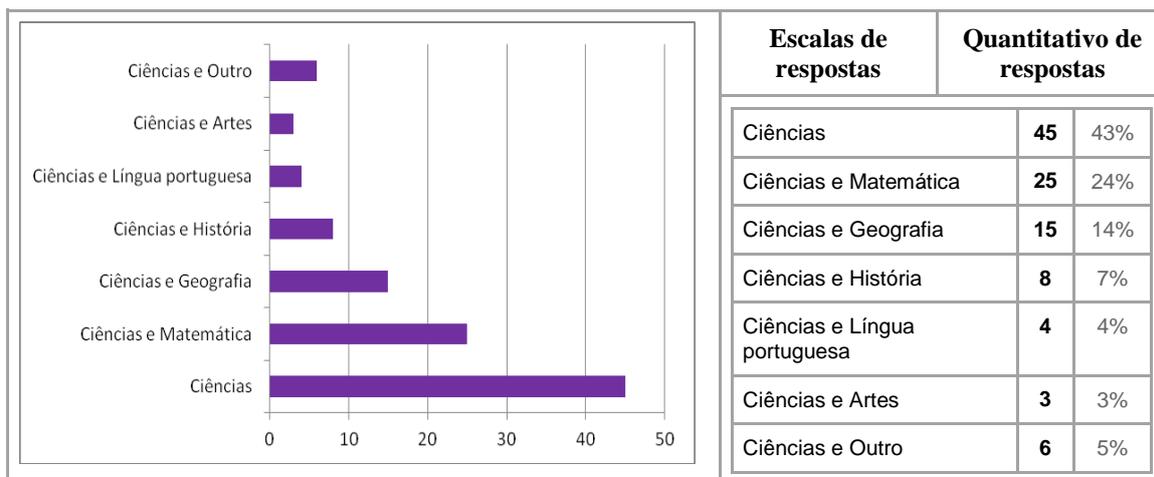


Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

A jornada desses profissionais é preocupante, pois 61% dos docentes estão submetidos a uma jornada semanal que varia de 40 a 60 horas semanal. Este episódio provavelmente possui algumas razões, dentre elas pode-se incluir: i) a busca pela melhoria salarial; ii) a escassez de professores permite com que eles possam atuar em mais de um turno para suprir a necessidade das escolas em relação à demanda de alunos. Entretanto, independentemente dos motivos que levam os professores a aderir uma dupla ou tripla jornada na sala de aula, é importante ressaltar o comprometimento do desempenho destes professores causado pelo excesso de carga horária, haja vista que há uma concorrência de tempo entre as atividades que o professor desempenha, dentre elas as que exigem tempo extra para a docência, como: planejamento de atividades e avaliações, elaboração de projetos ou atividades extra-classe, atividades burocráticas da docência e atendimento a alunos para reforço e esclarecimento de dúvidas.

Em face disso, está destacado no gráfico 7, os componentes curriculares ministrados pelos professores participantes da pesquisa. A intenção desta questão foi verificar se, além do componente curricular da sua competência, os professores de ciências estavam ministrando ou complementando a carga horária com outros componentes.

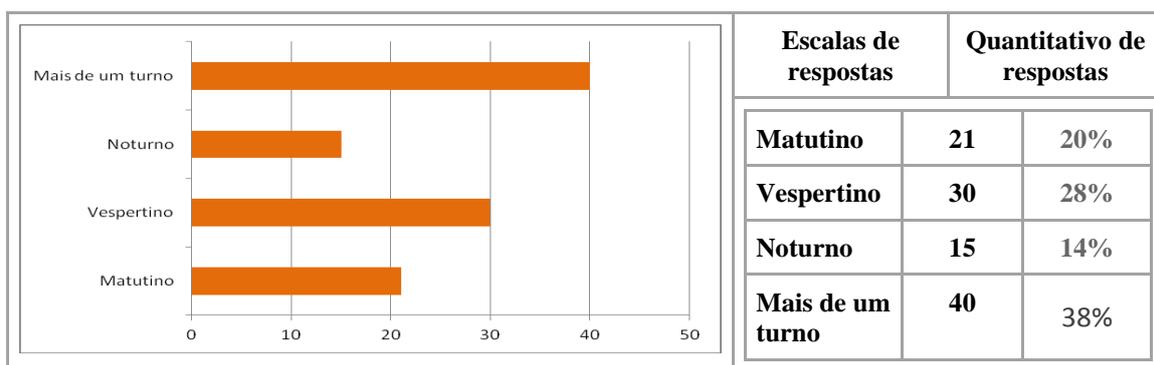
Para esta questão os professores participantes da pesquisa puderam responder mais de uma questão, por isso o número de respostas é maior que o número da amostragem de professores.

Gráfico 7 - Componentes curriculares que os professores ministram aulas

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Pode-se visualizar, neste gráfico, que 43% dos professores lecionam somente Ciências e 24% complementam a carga horária com Matemática, o que é certamente viável, já que a formação inicial em Ciências oferece esses pré-requisitos. Mas é importante ressaltar que 33% dos professores lecionam mais de um componente curricular e, dentre estes, componentes que estão distanciados das competências formativas do professor de Ciências, empobrecendo, assim, o ensino, a aprendizagem dos alunos e os índices nas avaliações institucionais, uma vez que tais componentes não fazem parte dos domínios destes professores.

No gráfico 8 é apresentado o turno em que os professores lecionam.

Gráfico 8 - Turno em que lecionam os professores

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Nesta questão os participantes da pesquisa puderam responder se lecionam apenas em um turno ou lecionam em mais de um turno.

Este gráfico mostra que um percentual de 20% dos professores leciona apenas no turno matutino, 15% apenas no turno noturno e 28% apenas no turno vespertino. Esse fato

deve-se à oferta dos anos finais do ensino fundamental pela SEMED ser maior neste turno. No entanto, o que nos chamou a atenção foi o fato de 40% dos professores lecionarem em mais de um turno. Esse fato pode contribuir para que o professor não consiga planejar bem suas aulas e nem preparar material didático para as mesmas.

4.4. Análise das observações e questionário da pesquisa

O momento das observações e da aplicação de questionários foi difícil, pois a SEMED passava por um período de mudanças administrativas de algumas chefias e isso trouxe um pouco de resistência para a participação da pesquisadora nas formações. Em tal circunstância, as observações dos momentos de formação continuada dos professores de ciências foram bem menores do que o objetivado no início da pesquisa.

4.5. Categoria B - Formação inicial

O quadro apresenta os valores quantitativos das questões referentes a categoria B do questionário e a aplicação dos resultados quantitativos de cada questão por meio da MP e RM na Escala de Likert. Este quadro possibilitou uma melhor análise dos resultados e visualização destes na reta de 1 a 5 da Escala, que foram estabelecidos por: Nunca ($RM < 3$); Pouco ($RM = 3$) e Sempre ($RM > 3$).

Quadro 4 - Ranking Médio da Formação Inicial (categoria B)

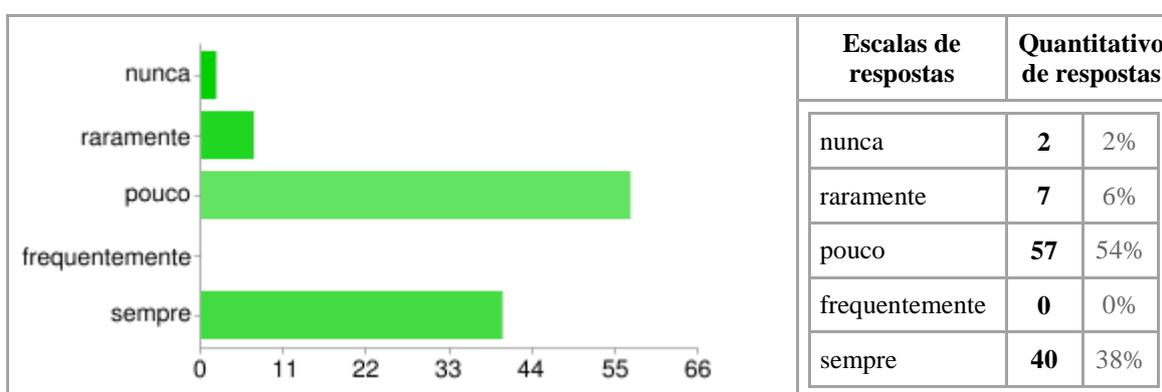
CATEGORIA B – Formação Inicial							
Nº da questão	Quantitativo de respostas por escala					MP	RM
	1	2	3	4	5		
1 (gráfico 9)	2	7	57	0	40	297	2,80
2 (gráfico 10)	6	15	53	0	32	355	3,35
3 (gráfico 11)	1	1	2	12	90	507	4,78
4 (gráfico 12)	77	20	8	1	0	145	1,37

Fonte: Pesquisa de campo, AFONSO (2011).

O gráfico 9, apresentado a seguir, representa a primeira questão do quadro 4 e teve como objetivo verificar a contribuição da formação inicial (graduação) dos professores de ciências das escolas municipais de Manaus para o trabalho com a transversalidade na sala de aula.

De acordo com o valor do RM igual a 2,80, a frequência de contribuição da formação inicial para a prática pedagógica dos professores está entre raramente e pouco. Esse resultado revela insatisfação com relação à preparação pedagógica que os professores obtiveram no curso de graduação em Ciências. Somando-se as categorias “nunca”, “raramente” e “pouco”, obtêm-se um percentual de 62%, o que reforça o índice de insatisfação. Entretanto, 38% dos professores expressaram satisfação quanto à frequência da transversalidade dos conhecimentos proporcionados pela graduação.

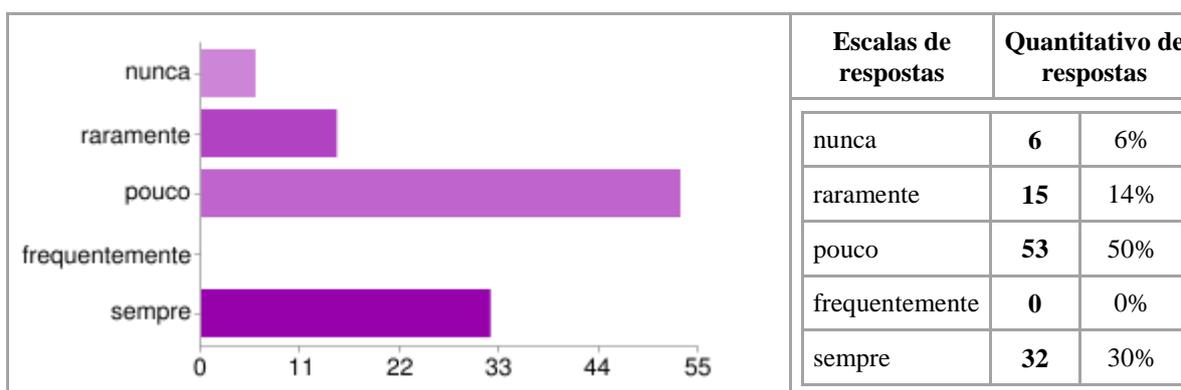
Gráfico 9 - Contribuição da formação inicial (graduação) para a qualificação do trabalho na sala de aula quanto á transversalidade



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No gráfico 10, verifica-se a questão 2 do quadro 4 que teve como objetivo investigar se houve a abordagem do tema transversal Meio Ambiente na formação inicial dos professores participantes da pesquisa.

Gráfico 10 - Abordagem do Tema Transversal Meio Ambiente na formação inicial (graduação)



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

O RM obtido igual a 3,35 mostra a frequência dessa abordagem em escala intermediária, ou seja, pouca. Porém, esse resultado favorece mais a satisfação que a insatisfação dos professores quanto á abordagem do tema Meio Ambiente, pois quando

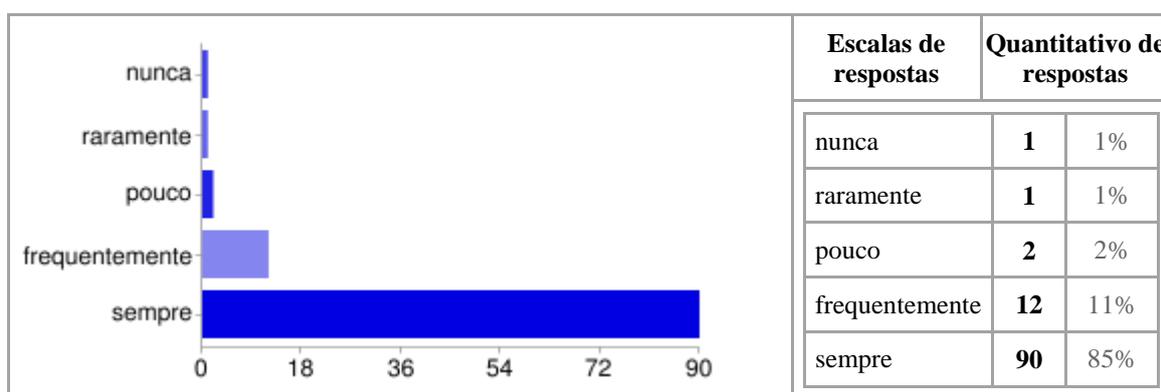
somado ao resultado da escala “sempre”, esse índice sobe para 80%, equivalente à maioria. Percebe-se que mesmo a formação inicial (graduação) não tenha contribuído muito com a qualificação dos professores de ciências para o trabalho com a transversalidade na sala de aula, houve abordagens sobre o tema transversal Meio Ambiente durante a graduação.

Em face disso, Chassot (1990) defende uma melhor preparação de professores de Ciências, pois é mais difícil ensinar Ciências no ensino fundamental que no ensino médio, haja vista que as Licenciaturas Plenas de Biologia, Física ou Química, além de centrarem-se exclusivamente em fatos específicos de cada área, habilitam para o ensino médio e não preparam para a docência do ensino fundamental.

Essa problemática também foi discutida na 55ª reunião da SBPC, na qual destacaram-se a formação que recebem os educadores desta área e a falta de identidade na formação em Ciências, apontando que profissionais formados em outras áreas, eventualmente acabam sendo preparados e migando para ensinar ciências (SBPC - Jornal da Ciência, 2003). Esse fato tem acarretado em grande defasagem para o ensino e a aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental, assim também nas escolas municipais em Manaus.

A questão 3 do quadro 4, apresentada no gráfico 11, demonstra o que pensam os professores de ciências sobre o grau de importância da inclusão da Transversalidade no currículo da formação inicial a fim de dar base metodológica para o exercício da sala de aula.

Gráfico 11 - Importância da inclusão da Transversalidade no currículo da formação inicial para dar base metodológica aos professores ciências no exercício da sala de aula



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No quadro 4, o RM apresentado para esta questão foi igual a 4,78, representando que 85% dos participantes da pesquisa evidenciam a inclusão da transversalidade no

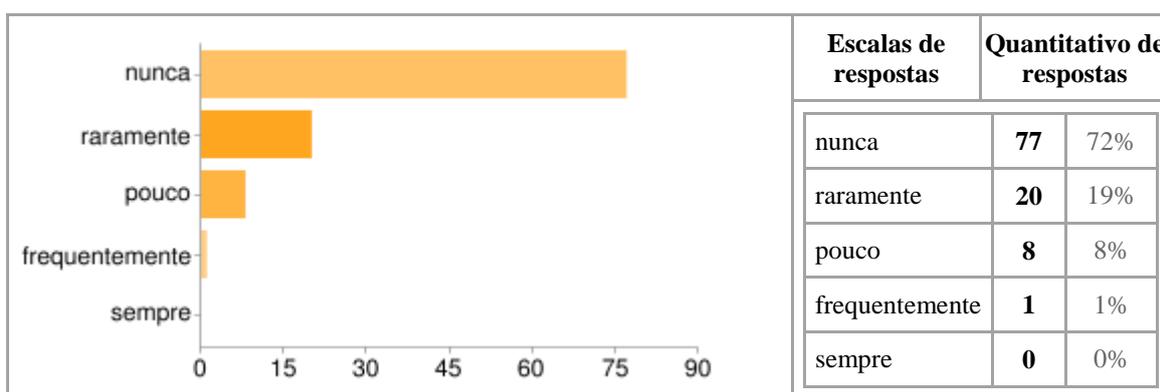
currículo do curso de Licenciatura em Ciências como fundamental para fornecer suporte metodológico para a prática docente.

De acordo com Yus (1998), a Transversalidade é um dos principais elementos potenciais que tem o poder de revolucionar a mecânica da realidade das aulas, por meio da qual a estrutura curricular tradicional gira em torno das disciplinas, fomentando nos docentes a necessidade de buscar formas alternativas de organizar os conteúdos do currículo.

Com efeito, a partir do pensamento de Yus e dos resultados mostrados nos gráfico, é possível tecer uma reflexão sobre as bases metodológicas e didáticas dos professores de Ciências. Pode-se dizer que esses professores, além da forma como foram educados durante todos os anos da educação básica, a formação inicial da docência também impregnada de elementos de uma pedagogia tradicionalista, contribuem maciçamente para uma prática descontextualizada, mecanicista e conteudista. Fazendo com que as mesmas formas de ensinar sejam refletidas no ensino de Ciências de hoje, sem a preocupação com compreensão real e crítica das transformações sociais, das problemáticas ambientais e do desenvolvimento científico e tecnológico que vive a humanidade.

A quarta questão exposta no quadro 4 trata sobre a importância dada a transposição didática entre teoria e prática pedagógica, no que se refere à transversalidade e, conseqüentemente, à interdisciplinaridade, na formação inicial dos docentes participantes.

Gráfico 12 - Trabalho desenvolvido na formação inicial sobre a transposição didática entre teoria e prática pedagógica no que se refere à transversalidade e, conseqüentemente, à interdisciplinaridade.



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Aqui, o RM é igual a 1,37 e expressa grande insatisfação, pois 72% dos professores disseram que nunca houve essa preocupação por parte da Licenciatura Plena em Ciências que cursaram, conforme gráfico 12.

Esse resultado é importante e revelador por que incita uma discussão sobre o tratamento dado à transposição didática na formação inicial, pré-requisito fundamental para qualquer educador pela necessidade do estabelecimento de relação entre teoria e prática, de modo que alcance a compreensão dos estudantes. O resultado mostra uma tendência para a falta de aprofundamento dessa questão pela universidade, principalmente no que diz respeito à transversalidade. Pois, conforme Perrenoud (1993), a transposição didática só será possível quando houver uma aproximação completa dos conteúdos específicos, da metodologia de ensino e da didática.

Nesse sentido, desde o primeiro ano e em todas as disciplinas da Licenciatura em Ciências, a prática da transposição didática dos conteúdos para a o ensino deveriam estar lado a lado no contexto acadêmico.

De tal sorte, a formação de professores não se esgota na formação inicial, pois de acordo com Caldeira (1993), trata-se de um processo, que não se esgota também em curso de atualização. Pois, a formação continuada pode acontecer de várias formas, dentre elas os cursos, as conferências, os seminários, e outras situações, incluindo as formações continuadas e em serviço. Estas precisam ser construídas em espaços formativos e no cotidiano escolar de forma constante e contínua.

Dessa forma, fazem-se necessárias novas propostas e debates visando a discussão sobre formação continuada de professores, suas concepções e práticas, levando-se em consideração: os formadores dos professores, os professores-alunos na formação continuada e os conteúdos teórico-metodológicos utilizados nas formações.

4.6. Categoria C - Formação continuada

O quadro 5 apresenta a MP e o MP das questões referentes q categoria C do questionário, que objetivou investigar sobre a formação continuada dos professores de Ciências das escolas municipais de Manaus. O quadro viabilizou a análise dos dados aplicando os resultados quantitativos na reta numérica de 1 a 5 da Escala de Likert. Os parâmetros da análise foram: Nunca (RM<3); Pouco (RM=3) e Sempre (RM>3).

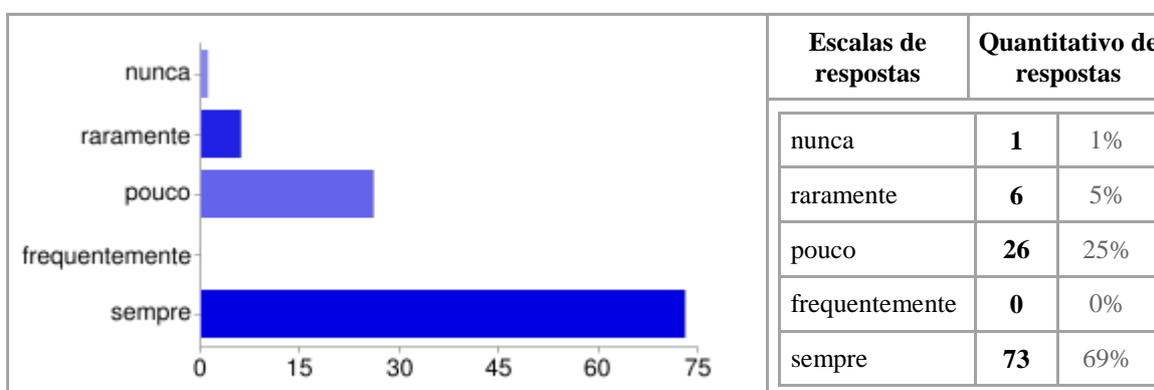
Quadro 5 - Ranking Médio da Formação Continuada (categoria C)

CATEGORIA C – Formação Continuada							
Nº da questão	Quantitativo de respostas por escala					MP	RM
	1	2	3	4	5		
1	1	6	26	0	76	456	4,30
2	9	35	45	0	17	299	2,82
3	13	29	39	0	25	313	2,95
4	5	16	33	0	52	396	3,74
5	9	31	37	0	29	327	3,08
6	17	20	54	0	15	294	2,77
7	3	0	17	0	86	484	4,57

Fonte: Pesquisa de campo, AFONSO (2011).

O gráfico 13 mostra a primeira questão do quadro 5 que objetivou verificar se os professores de Ciências buscam qualificação profissional por iniciativa própria ou se esperam sempre que esta seja oferecida pela SEMED.

De acordo com os resultados do gráfico 13, o percentual de 69% dos respondentes afirma a buscam por iniciativa própria pela formação continuada.

Gráfico 13- Iniciativa de buscar pela formação continuada.

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

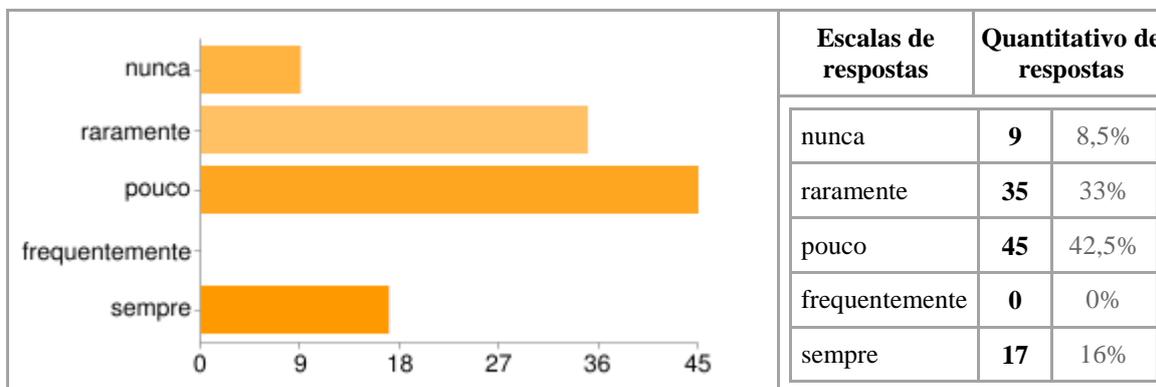
Esses dados são confirmados pelo RM igual a 4,30 obtido. Na reta numérica da Escala de Likert, esse valor representa uma frequência satisfatória.

Entretanto, percebe-se uma contradição com os resultados do perfil dos professores, no qual 60% dos professores possuem apenas a graduação.

A segunda questão do quadro aponta um RM de 2,82 demonstrando que os professores de Ciências estão insatisfeitos com relação à oferta de formação continuada pela SEMED.

No gráfico 14, a seguir, pode-se visualizar que a somatória das escalas “nunca”, “raramente” e “pouco” totalizam 84%, contra 16% dos que estão satisfeitos com a formação continuada.

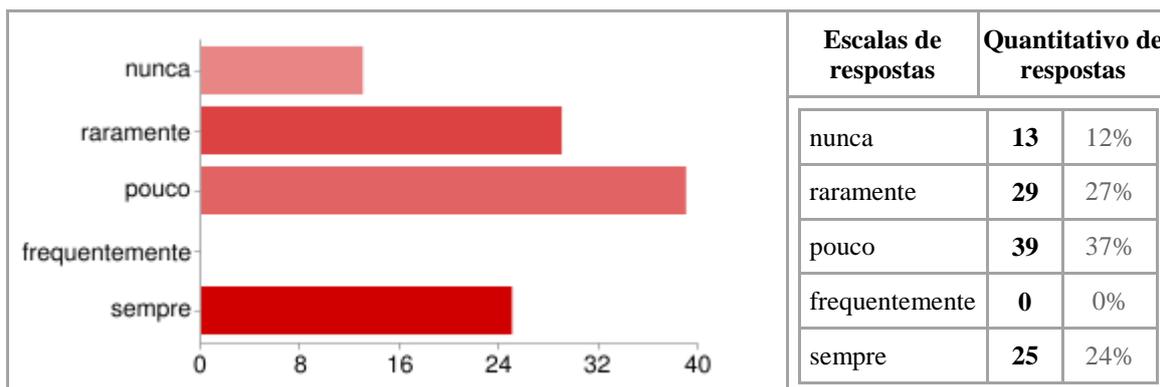
Gráfico 14 - Oferta de formação continuada pela Secretaria Municipal de Educação



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Por conseguinte, a terceira questão do quadro 5 que objetivou mostrar a abordagem do tema transversal meio ambiente nas formações oferecidas pela SEMED, também revela a insatisfação dos professores participantes da pesquisa, apresentando RM igual a 2,95 equivalente a frequência baixa de satisfação, conforme ilustrado nos resultados do gráfico 15 a seguir:

Gráfico 15 - Abordagem do tema transversal meio ambiente na formação continuada ofertada pela Secretaria Municipal de Educação



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

A somatória das escalas “nunca”, “raramente” e “pouco” são de 76%, correspondendo a maioria das opiniões, em contra partida apenas 24% dos interrogados mostraram-se satisfeitos neste quesito.

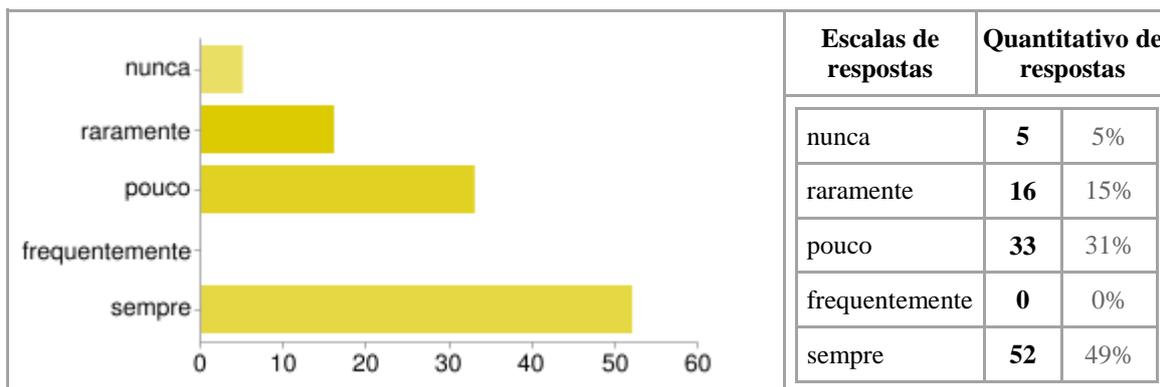
Uma questão importante de ser levantada está contemplada na Lei 3.222/08 que diz em seu Art. 16, “A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis, com enfoque interdisciplinar”. E no seu §1º, “Os professores em atividade receberão formação continuada em suas áreas de atuação, com o propósito de atender adequadamente ao cumprimento dos princípios e objetivos da Política Estadual de Educação Ambiental”. Ou seja, as Temáticas Transversais Ambientais são apontadas como uma exigência legal, além de essenciais para a formação de condutas.

Para a organização dos momentos formativos os formadores, em consenso, utilizam alguns documentos norteadores para o planejamento das formações continuadas dos professores de ciências, dentre eles: Parâmetros Curriculares Nacionais (Temas Transversais e Meio Ambiente), Pronea, Agenda 21, Agenda ambiental Brasileira e Agenda 21 para a Amazônia, Lei 9795/99, a Lei 6938/81, Lei nº 10172/2001, e a Lei 6.938/81 que estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente.

Entretanto, de acordo com a análise dos documentos analisados e frequência de formações de anos anteriores, verificou-se que as temáticas mais abordadas foram: Sexualidade, Experimentoteca, Recursos metodológicos, Brink Mobil, Brincando com a Botânica e Agenda Ambiental. Nota-se que, apesar de não ser muito constante a abordagem das temáticas ambientais, temas transversais têm sido abordados nas formações e há preocupação com relação às metodologias aplicadas no ensino de Ciências, mas que não têm contemplado as necessidades dos professores.

Na opinião dos formadores houve uma divisão, dois concordam que a oferta é satisfatória e alegam que “a temática meio ambiente é desenvolvida por meio de uma proposta construída com os professores, concretizada em um instrumento conhecido com agenda ambiental escolar” (F1), e os outros dois relatam que não, pois “elas devem ser resultado da pesquisa nos diferentes e diversos ambientes escolares, para representar as reais necessidades de cada ambiente, onde a escola está inserida. Logo, precisa-se de formadores com qualificação específica” (F3).

Na contramão desses resultados está a participação efetiva dos professores nas formações do ensino de Ciências organizadas pela SEMED, conforme demonstrado no gráfico 16.

Gráfico 16 - Participação nas formações oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

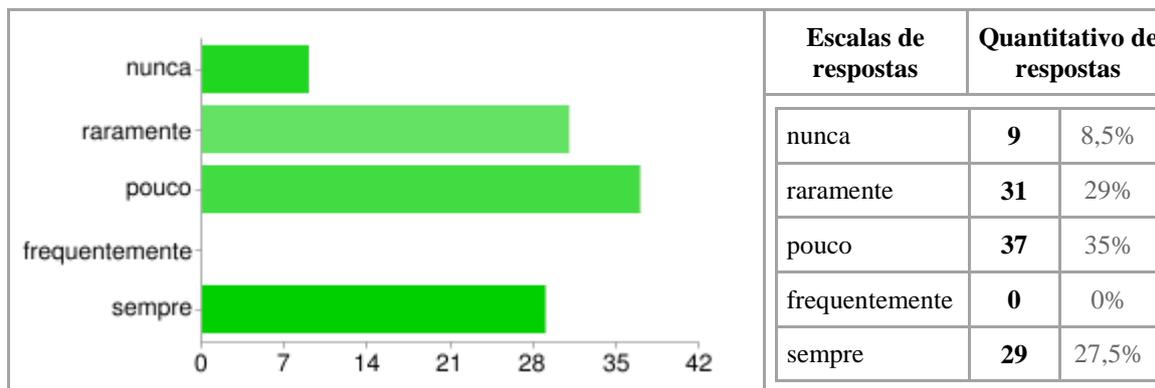
O RM da quarta questão do quadro 5 é de 3,74 e representa pouca participação, apesar de indicar resultado positivo na reta numérica da Escala de Likert.

Se por um lado os professores estão insatisfeitos com a frequência em que ocorrem as formações e a abordagem da temática meio ambiente, por outro lado, 49% dos participantes da pesquisa relatam serem partícipes dos momentos formativos e um percentual significativo de 31% informou ter pouca frequência nas formações. Porém, constatou-se nos documentos analisados que, além de pouco numerosas as formações para os professores do ensino de Ciências, as frequências destes também eram escassas, encontrando inclusive frequência de formação com o registro de apenas três participantes.

Quanto ao gráfico 17, a relação estabelecida entre os conteúdos formativos encaminhados pela DDPM e o ensino de Ciências, ainda é pouca na opinião dos professores, conforme percentual de 35% exposto. O RM dessa questão mostrado no quadro 5 é de 3,08 e mantém relação próxima com os índices de insatisfação mostrados no gráfico 17, no qual a somatória das escalas “nunca” e “raramente” são de 37,5%.

Provavelmente, haja um distanciamento de concepções acerca dos saberes que propõe o ensino de Ciências para anos finais do ensino fundamental, quanto ao trabalho com os Temas Transversais Ambientais, e os paradigmas que os professores trazem das suas formações básica e acadêmica. Pois, ao constatar os documentos das formações dos anos anteriores até 2010, verificou-se que, apesar de poucas, houve formações com abordagem dos Temas Transversais Ambientais, como destacado no gráfico 15.

Gráfico 17 - Relação da formação continuada oferecida pela Secretaria Municipal de Educação com o Ensino de Ciências



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

De acordo com os PCNs as orientações dadas para as abordagens dos Temas Transversais Ambientais nos anos finais do Ensino Fundamental para o Ensino de Ciências são:

Tabela 3 - Blocos de conteúdos para abordagem dos Temas Transversais Ambientais nos anos finais do ensino fundamental

Blocos de conteúdos	Objetivo
A natureza “cíclica” da Natureza	Ampliar e aprofundar o conhecimento da dinâmica das interações ocorridas na natureza. Essa fundamentação dá consistência à argumentação em defesa e proteção daquilo que as pessoas amam e valorizam.
Sociedade e meio ambiente	Estabelecer relação sociedade/natureza, enfatizando as diferentes formas e consequências ambientais da organização dos espaços pelos seres humanos. Inclui desde a preocupação do mundo com as questões ecológicas até os direitos e responsabilidades dos alunos e sua comunidade com relação à qualidade do ambiente em que vivem, e as possibilidades de atuação individual e coletiva.
Manejo e conservação ambiental	Discutir algumas formas adequadas de intervenção humana para equacionar melhor os impactos das interferências dos seres humanos sobre o ambiente, apontando suas consequências.

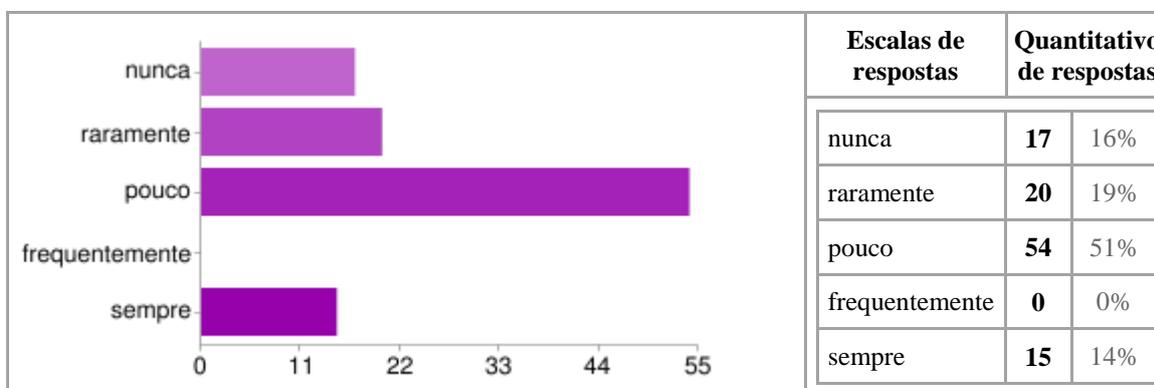
Fonte: (BRASIL, 1998, p.103).

Nesse sentido, verificou-se o documento norteador da DDPM sobre as orientações para as ações formativas dos professores do ensino de Ciências e não se constatou até 2010 um programa específico para esta área com atividades formativas sistematizadas, apenas ações isoladas. Porém, algumas temáticas transversais ambientais estavam contempladas em formações sobre a Agenda Ambiental e Botânica, conforme registros de frequência, revelando que não há distanciamento do que orientam os PCNs.

No entanto, as expectativas dos professores de Ciências para a inserção do tema transversal meio ambiente na prática pedagógica, quanto às formações continuadas oferecidas pela Secretaria, estão sendo pouco atendidas, conforme pode-se verificar no gráfico 18, logo abaixo.

Este gráfico apresenta a questão seis do quadro 5 com o RM igual a 2,77 confirmando a baixa satisfação por parte dos professores. Este índice aumenta ainda mais se as escalas “nunca” e “raramente” forem somadas, totalizando um percentual de 85%, contra 14% de satisfação.

Gráfico 18 - Atendimento das expectativas quanto às formações continuadas oferecidas pela Secretaria para a inserção do tema transversal meio ambiente na prática pedagógica.



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Os resultados anteriores dessa categoria e o deste gráfico sugerem que a grande dificuldade do trabalho de implementação dos Temas Transversais Ambientais no contexto da escola reflete uma deficiência que se delineia desde as políticas educacionais adotadas pela SEMED para o processo de formação continuada dos professores de Ciências às concepções de ensino e práticas destes.

De acordo com F4, “academia não preparar esse profissional como deveria, ele é jogado no mercado de trabalho sem qualquer cuidado”. E F1 enfoca a “resistência de alguns professores em relacionar os conteúdos da sua disciplina com as necessidades do cotidiano do alunado/sociedade, principalmente para os que não tiveram esta temática na formação inicial”.

Importa destacar que

atualmente, importantes preocupações rondam as práticas educacionais (...). O que leva os educadores a acreditarem na inquestionável realidade do conhecimento científico para sustentar suas práticas e, assim, distantes de um passado obscuro pretenderem se tornar imunes aos problemas de aprendizagem,

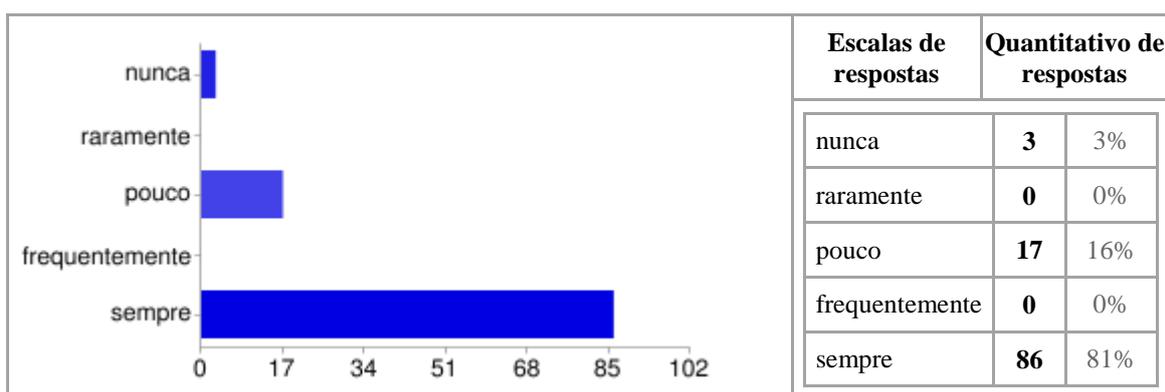
à indisciplina, enfim, a tudo que não corresponde às previsões dos projetos pedagógicos? (FRANZONI; ALLEVATO, 2007, p. 41)

Nesse bojo, acrescentam-se os problemas relacionados com a rotina escolar. Pois, além do excesso de carga horária que os professores se submetem, por questões financeiras, na maioria das vezes, ainda há o excesso de atividades, advindas de programas e projetos de ordem federal a municipal, que sobrecarregam a escola. Ou seja, questões relevantes como a organização do tempo pedagógico para o desenvolvimento de ações bem planejadas, contextualizadas com a realidade e articuladas coletivamente ficam para segundo plano, principalmente a transversalidade.

A sétima questão do quadro 5, mostrada no gráfico 19 em seguida, aponta o RM igual a 4,57 indicando que os professores sentem a necessidade de terem uma formação continuada que aborde alguma metodologia específica para trabalhar com o tema transversal meio ambiente na sala de aula. Esse resultado mostra que 81% dos professores manifestam mesma opinião.

No entanto, os formadores ressaltam em comum opinião que a abordagem metodológica na formação continuada dos professores de Ciências para trabalhar com o tema transversal meio ambiente em sala de aula, dá-se “através meramente da construção de um modelo de agenda ambiental escolar para compor o PPP”, enfatizada na resposta do F3.

Gráfico 19 - Necessidade de abordagem metodológica na formação continuada para trabalhar com o tema transversal meio ambiente na sala de aula.



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Os resultados do gráfico apontam para uma necessidade formativa dos professores participantes da pesquisa.

Diante disso, Pacca et al. (1994) entendem que os programas de formação com objetivo de promover mudanças sobre como ensinar Ciências, enfrentam alguns desafios,

dentre eles o de modificar as concepções científicas do professor e modificar suas ideias e prática de ensino.

Nessa ordem de preocupação, promover mudanças significativas no ensino de Ciências, especialmente quando o assunto é a prática transversal, segundo Krasilchik (1996) não pode deixar de levar em conta o papel fundamental da Ciência e da Tecnologia na sociedade contemporânea. Importa conhecer os produtos e processos da Ciência e da Tecnologia, e fundamentalmente analisar o seu papel no contexto social. Professores deverão além de atualizar-se continuamente, não para estarem apenas informados sobre o progresso da Ciência e Tecnologia, mas prontos para discutir o seu significado em qualquer situação.

Por esse motivo, a formação continuada é de fundamental importância para os rompimentos de paradigmas da prática pedagógica. Como afirma Garcia (1995, p. 63), os momentos formativos do professor oferecem condições para que ele recupere o entusiasmo e a “pré-disposição para ele afrontar a atividade com energia, capacidade de renovação e de luta contra a rotina”.

Nesse sentido, conforme propõe Brasil (1999), a formação continuada deve proporcionar uma reflexão constante por parte do professor, em seu local de trabalho. Um repensar cotidiano sobre suas práticas, inclusive com o intuito de melhorar suas condições de trabalho e, principalmente, o sistema educacional como um todo.

4.7. Categoria D – Prática pedagógica

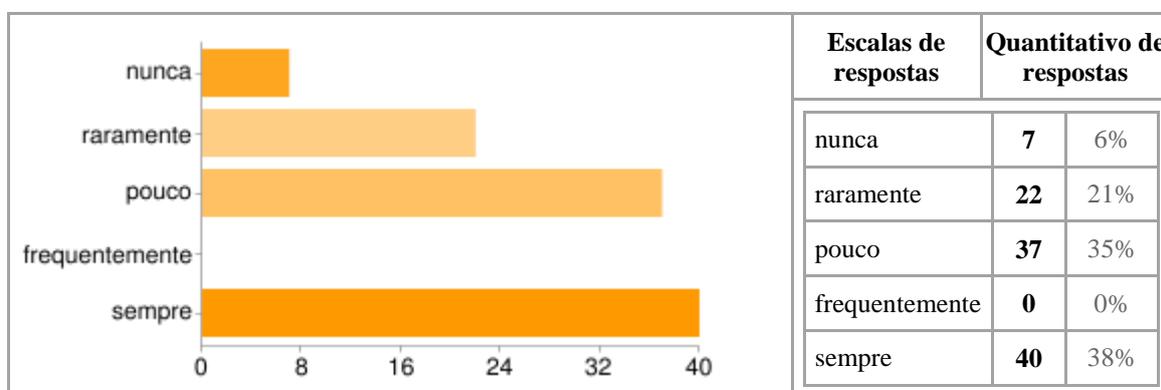
No quadro 6 é apresentada a MP e o RM de sete questões elaboradas na Escala Likert que se referem a Categoria D do questionário, que teve como objetivo investigar sobre a prática pedagógica dos professores de Ciências, no âmbito municipal de ensino. Os resultados apresentados no quadro viabilizaram a análise, por meio da inserção dos mesmos na reta numérica da escala de 1 a 5, na qual se definiu: nunca ($RM < 3$); pouco ($RM = 3$) e sempre ($RM > 3$).

Quadro 6 - Ranking Médio da Prática Pedagógica (categoria D)

CATEGORIA D – Prática Pedagógica							
Nº da questão	Quantitativo de respostas por escala					MP	RM
	1	2	3	4	5		
1	7	22	37	0	40	362	3,41
2	13	30	35	0	28	318	3,00
3	11	16	24	26	29	364	3,43
4	16	7	42	25	16	336	3,17
5	3	23	7	3	0	152	1,43
6	17	16	39	0	34	336	3,17
7	0	10	14	0	82	472	4,45

Fonte: Pesquisa de campo, AFONSO (2011).

O RM da primeira questão do quadro 6 igual a 3,41. Isso que significa que os professores utilizam os PCNs Meio Ambiente e Temas Transversais do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano para a preparação das aulas, representado um percentual de 38% do total dos participantes da pesquisa, exposto no gráfico 20 abaixo.

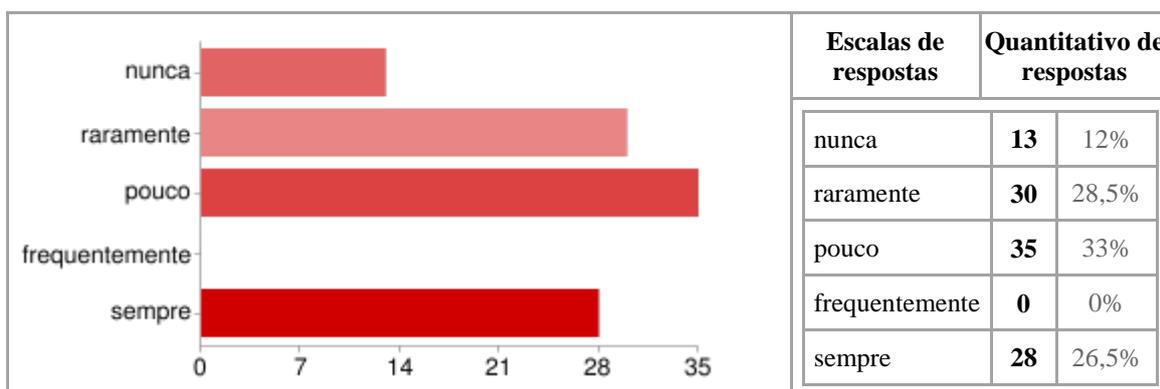
Gráfico 20 - Utilização dos PCN's (Temas Transversais e Meio Ambiente) do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano para a preparação de aulas:

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No entanto, cabe discutir que a representatividade estatística da escala “sempre” é muito baixa (38%) para se considerar um dado positivo e é mais agravada pela escala “pouco” que tem um sentido intermediário e apresenta percentual de 35%. Os resultados dessa questão são mais intrigantes ainda quando somadas as escalas “nunca”, “raramente” e “pouco”, totalizando 62% do total, tornando a média maior, comparada com a média da escala sempre. Ou seja, não é hábito da maioria dos professores utilizar os PCNs específicos das Temáticas Transversais Ambientais.

Quanto à segunda questão do quadro 6 o RM é igual a 3,00 e expressa pouca inclusão de Temáticas Transversais Ambientais no planejamento escolar. No gráfico 21, logo abaixo, verifica-se que esse percentual foi de 33% dos respondentes, que é elevado para 73,5% se somado às escalas “nunca” e “raramente”. O total de 26,5% dos professores afirmou que sempre inclui a temática Meio Ambiente no planejamento escolar de forma coletiva, considerado um índice baixo.

Gráfico 21 - Inclusão do Tema Transversal Meio Ambiente no planejamento escolar em participação coletiva

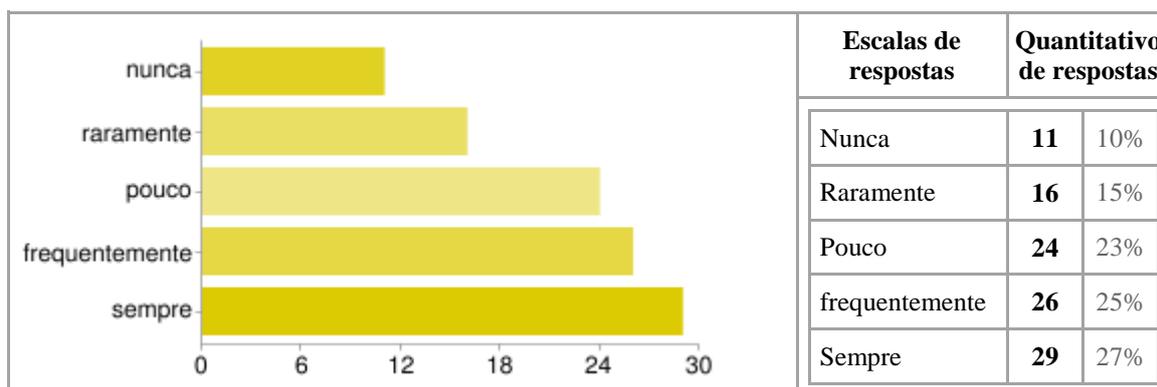


Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

De acordo com Araújo (2003), o trabalho pedagógico em uma concepção transversal é muito mais que tornar acessíveis os conhecimentos científicos de forma contextualizada com os problemas sociais, mas permitir aos estudantes uma compreensão da complexidade do mundo. Assim, as Temáticas Transversais, especialmente as ambientais, são “fio condutor” do planejamento curricular.

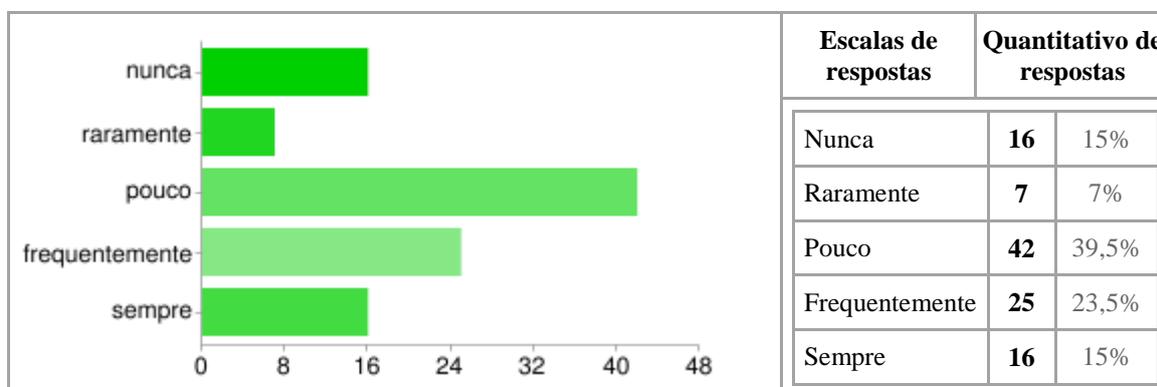
Em tal perspectiva, o trabalho com a transversalidade, como qualquer outra prática pedagógica, necessita ser planejada. O planejamento transversal é de essencial importância, pois como não estão incluídos no elenco de conteúdos curriculares das disciplinas, inclusive em Ciências, podem ser deixados em segundo plano, priorizando-se apenas os conteúdos formais. (NOGUEIRA, 2002).

Evidentemente que essa questão possui íntima relação com o Projeto Político Pedagógico - PPP. Nesse contexto, destaca-se na questão 3 do quadro 6 o RM igual a 3,43 indica que a maior parte dos professores participantes da pesquisa são cientes da existência do PPP - da escola. Essa evidência está no gráfico 22, a seguir, com um percentual de 27%, que somado à escala “frequentemente”, totaliza 52%.

Gráfico 22 - Existência do Projeto Político Pedagógico da escola

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Na sequência, a quarta questão do quadro 6 possui RM igual a 3,17 destacando a participação dos professores na elaboração do PPP das escolas em que atuam. No gráfico 23, abaixo, o percentual de destaque é de 39,5% na escala “pouco”, mas ao ser somada com as escalas “frequentemente” e “sempre” esse valor aumenta para 78%, o que representa um índice positivo.

Gráfico 23 - Participação na elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola

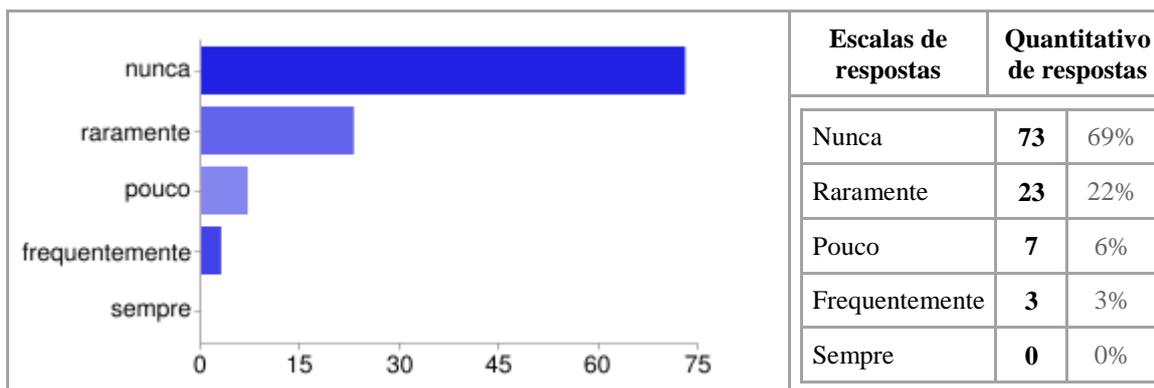
Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Quanto à participação dos professores nas avaliações do PPP da escola em que atuam para avaliar, reelaborar e projetar novas ações, anunciada na questão cinco do quadro 6, o resultado do RM é igual a 1,43 revelando um índice baixíssimo.

Essa informação pode ser visualizada no gráfico 24, a seguir. O maior percentual mostra que 69% dos professores nunca participaram de uma avaliação de metas e ações do PPP da sua escola. Contrário a esse resultado, tem-se um total de 9%, soma das escalas “frequentemente” e “pouco”, que confirmam a informação.

Nesse ínterim, é lamentável o resultado desta questão, haja vista que, segundo Nogueira (2002, p. 23) “o melhor momento para planejar o trabalho com os temas transversais é durante o processo de planejamento da escola como um todo, na elaboração do PPP e na definição de objetivos e metas para o ano letivo.

Gráfico 24 - Participação na avaliação do Projeto Político Pedagógico da escola para avaliar, reelaborar e projetar novas ações.

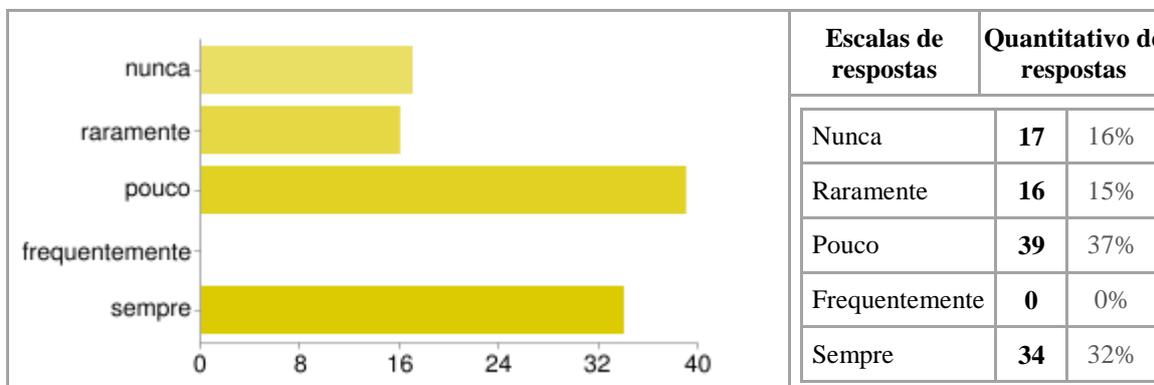


Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Já na sexta questão do quadro 6 o RM é igual a 3,17 destacando que o tema transversal Meio Ambiente é pouco apontado como uma das prioridades no PPP da escola.

No gráfico 25 a seguir, pode-se confirmar esse resultado pelo percentual de 37% dos participantes da pesquisa. No entanto 32%, valor significativo, afirmam que o tema Meio Ambiente sempre é apontado como prioridade no PPP da sua escola. Mas apesar disso, o resultado da questão ainda é pouco satisfatório, pois ao somar as escalas “nunca”, “raramente” e “pouco”, obtém-se o total de 68%.

Gráfico 25 - Prioridade dada ao Tema Transversal Meio Ambiente no Projeto Político Pedagógico da minha escola



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Em face do que já foi colocado, cabe ressaltar que a SEMED desenvolveu nos anos de 2009 e 2010 um conjunto de ações em prol da elaboração dos projetos político pedagógicos das escolas sob sua jurisdição, o que é perceptível pelas respostas dos professores nos gráficos 22 e 23, representando um avanço significativo. No entanto, os professores, em grande maioria, afirmam nunca terem participado do processo de avaliação das ações e metas do PPP, conforme gráfico 24. Essa questão precisa ser revista, pois

Quando a escola é capaz de construir, implementar e avaliar o seu PPP, ela propicia uma educação de qualidade e exerce sua autonomia pedagógica. A partir dessa atitude, a escola consciente de sua missão, implementa um processo compartilhado e coletivo de planejamento e responde por suas ações e seus resultados. (MEDEL, 2008, p.36)

Por essa via de raciocínio, os temas transversais ambientais constituem um excelente ponto de partida para a construção coletiva do PPP, principalmente porque estão situados em torno de problemas comuns aos membros que compõem a escola, além de dar forma a um modelo de pessoa e de sociedade que se almeja. Segundo os PCNs.

o projeto político pedagógico deve levar a escola a contribuir para transformação da sociedade. Para tanto deve ser orientado pelas seguintes diretrizes: posicionar-se em relação às questões sociais e entender a tarefa educativa como intervenção na realidade presente; não tratar valores apenas como conceitos ideais e incluir essa perspectiva no ensino dos conteúdos das áreas de conhecimento. (BRASIL, 1998b, p. 24)

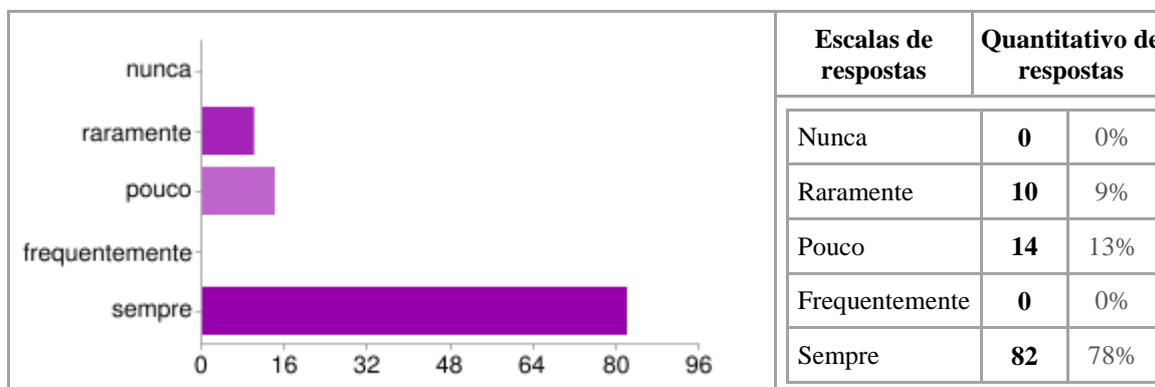
No entendimento de Otano e Sierra (1994), o PPP representa um condutor de reflexão coletiva e debate interno, destinado a analisar as situações do meio externo e interno à escola para definir linhas de ações pedagógicas. De acordo com Yus (1998), o PPP poderia propor um projeto de humanização escolar.

Agregue-se a esse comentário a falta de um trabalho sistematizado e coletivo no contexto da escola, nitidamente percebido com o resultado da última questão do quadro 6, no qual o RM é igual a 4,45 e revela que 78% dos professores sempre abordam o tema transversal meio ambiente nas suas aulas, conforme o gráfico 26, logo abaixo, representando uma prática positiva. Porém, em comparação com os dados do gráfico 21, esse resultado mostra que essas práticas são individualizadas e isoladas.

Decerto, somente quando houver conscientização por parte dos professores de todas as áreas para a importância e necessidade do trabalho coletivo com a transversalidade para a formação integral dos estudantes, é que será notado o valor de planejar trabalhos/atividades/ações concomitantemente ao planejamento dos conteúdos curriculares

específicos por área, objetivando a formação de valores e padrões de condutas dos alunos. (NOGUEIRA, 2002).

Gráfico 26 - Abordagem do Tema Transversal Meio Ambiente nas aulas de Ciências.



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Nesse sentido, um meio bastante eficiente de realizar as práticas com os Temas Transversais Ambientais coletivamente no contexto escolar é a utilização dos projetos temáticos articulados com a vertente interdisciplinar. Entretanto, Nogueira (2002) alerta que eles devem ir além da simples relação entre os conteúdos curriculares e a transversalidade em âmbito conceitual e procedimental, mas desempenhar o trabalho atitudinal em prol da resolução dos problemas apresentados no contexto em que a escola se insere, especialmente os ambientais.

Nesse sentido, o papel do professor é fundamental para o trabalho transversal, pois pode contribuir para o desenvolvimento da personalidade dos estudantes, sendo um modelo a seguir, já que no aprendizado de ciências, os alunos encontram, além de conteúdos, os valores como parte de sua experiência, com incentivos para o desenvolvimento de uma consciência e responsabilidade econômica política, social e ambiental. (KALHIL, 2003)

Na sequência dessa discussão de resultados quantitativos, preocupou-se também em aprofundar algumas questões referentes à prática pedagógica dos professores de Ciências, quanto ao trabalho desenvolvido com os Temas Transversais Ambientais, por meio de questões de múltipla escolha e subjetivas, visto que,

o qualitativo engloba a idéia do subjetivo, passível de expor sensações e opiniões. O significado atribuído a essa concepção de pesquisa também engloba noções a respeito de percepções de diferenças e semelhanças de aspectos comparáveis de experiências, como, por exemplo, da vermelhidão do vermelho. Entende-se que a noção de rigor não seria aplicável a dados qualitativos, uma vez que a eles faltaria precisão e objetividade, dificultando ou impossibilitando a aplicação de quantificadores. (BICUDO, 2006, p.106).

Dessa forma, pelo quantitativo de participantes da pesquisa e para não correr o risco de ser redundante, optou-se, no caso dos professores, por não detalhar as respostas em sua totalidade, mas agrupá-las por aproximação de concepções às questões aferidas, partindo do primeiro professor respondente do questionário (P1) até o último professor (P106) e dos formadores (F1 a F4). Nas análises das questões de múltipla escolha e questões das quais foram possíveis extrair elementos pontuais, elaboraram-se gráficos.

Nesse bojo, considerou-se a necessidade interrogar os professores e os formadores a cerca de suas concepções sobre a transversalidade, apresentadas nos quadros 7 e 8 a seguir.

Salienta-se que serviu de parâmetro para as aglutinações de respostas similares o conceito de transversalidade, abordado nos PCNs como

temas que tratam de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelas famílias, pelos alunos e educadores em seu cotidiano. São debatidos em diferentes espaços sociais, em busca de soluções e de alternativas, confrontando posicionamentos diversos tanto em relação à intervenção no âmbito social mais amplo quanto à atuação pessoal. São questões urgentes que interrogam sobre a vida humana, sobre a realidade que está sendo construída e que demandam transformações macrossociais e também de atitudes pessoais, exigindo, portanto, ensino e aprendizagem de conteúdos relativos a essas duas dimensões (BRASIL, 1998b, p. 26),

ou seja, possibilitam aprender sobre a realidade, na realidade e da realidade.

No caso dos formadores, essa conceituação está bem clara e definida, como evidencia-se nas falas demonstradas no quadro 8 abaixo:

Quadro 7 - Conceito de Transversalidade pelos formadores

Formadores	Respostas obtidas
F1	“É a dimensão necessária para que a educação ambiental aconteça. A transversalidade é definida como uma prática que perpassa pelas diferentes áreas do conhecimento, dando conta do contexto social, político, econômico, cultural e ambiental”
F2	“É a chance de caminhar entre as várias áreas do conhecimento por meio de temas, promovendo a comunicação a partir de interesses e assuntos comuns em sociedade, uma vez que, só há diálogo, quando existem interesses ou pontos que nos identificam e, por isso, nos aproximam”.
F3	“A transversalidade, diz respeito a assuntos ou temas, que geralmente não compõem o currículo, mas, que vez ou outra aparecem como uma discussão que passam entre temas específicos de cada disciplina”.
F4	“É quando um tema vem garantir ou contemplar todas as áreas do conhecimento abordando os conteúdos necessários pra a sua compreensão forma a envolver e expressar as conexões entre as áreas”.

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Com esses resultados, supõe-se que o tratamento dado na formação continuada de professores pela SEMED é satisfatório em termos de concepção do termo.

Porém, na contramão dessas informações, conforme os dados sistematizados, a partir das similaridades, pode-se verificar que houve um índice de 14,2% de professores que deixou de responder ou não soube responder, como por exemplo: “No momento não estou lembrando do que se trata.” (P67). O índice foi considerado alto por se tratar de professores de Ciências e se supor que em sua formação inicial cursaram disciplina de Educação Ambiental, na qual presume-se o tratamento da transversalidade como parte integrante do currículo, o que leva a um questionamento a esse respeito.

Quadro 8 - Concepções dos professores sobre transversalidade

Professores	Respostas obtidas	Percentual
P3, P5 a P7, P10, P18 a P23, P25, P26, P28, P31, P36, P37, P40 a P49, P52, P55 a P58, P62, P65, P73, P74, P77 a P79, P81 a P83, P91, P92, P96, P99, P102.	Concebem transversalidade como temas	44,3%
P1, P4, P8, P11 a P15, P24, P27, P32, P34, P35, P38, P39, P50, P51, P53, P59 a P61, P64, P66, P68 a P72, P75, P76, P80, P84 a P90, P93, P94, P97, P100, P101, P105.	Confundem o conceito de transversalidade com o de interdisciplinaridade	41,5%
P2, P9, P16, P17, P29, P30, P33, P54, P63, P67, P95, P98, P103, P104, P106	Não responderam ou não souberam responder	14,2%

Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Verifica-se no quadro 8 que 41,5% dos professores confundiram o conceito de transversalidade com o de interdisciplinaridade, fato já previsto nos PCNs ao afirmarem que transversalidade e interdisciplinaridade “diferem uma da outra, uma vez que a interdisciplinaridade refere-se a uma abordagem epistemológica dos objetos de conhecimento, enquanto a transversalidade diz respeito principalmente à dimensão da didática” (BRASIL, 1998b, p. 30). Destaca-se como exemplo: “O encontro de disciplinas para a formação de um conhecimento integrado” (P38).

Alguns professores citaram a transversalidade como temas, no entanto, o complemento de suas respostas não fazia ligação com o termo, ao que considera YUS (2002, p.40) “[...] 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”.

É nesse sentido que Japiassu (1976); Zabala (1998); Leff (2001) concordam que a interdisciplinaridade caracteriza-se pela integração entre as várias áreas do conhecimento, sendo considerado um termo muito presente no discurso pedagógico, o que talvez justifique a facilidade de expressão nas respostas coletadas.

No entanto, os PCNs revelam uma discussão sobre a diferenciação entre interdisciplinaridade e transversalidade, para os quais, ambas fundamentam-se na complexidade e na inter-relação que há para a construção do saber, fazendo uma crítica à visão de conhecimento distanciado da realidade. Porém, a interdisciplinaridade se apropria das questões epistemológicas e a transversalidade da didática. (BRASIL, 1998b).

De acordo com Jacomeli (2007, p.124),

Os PCNs 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.

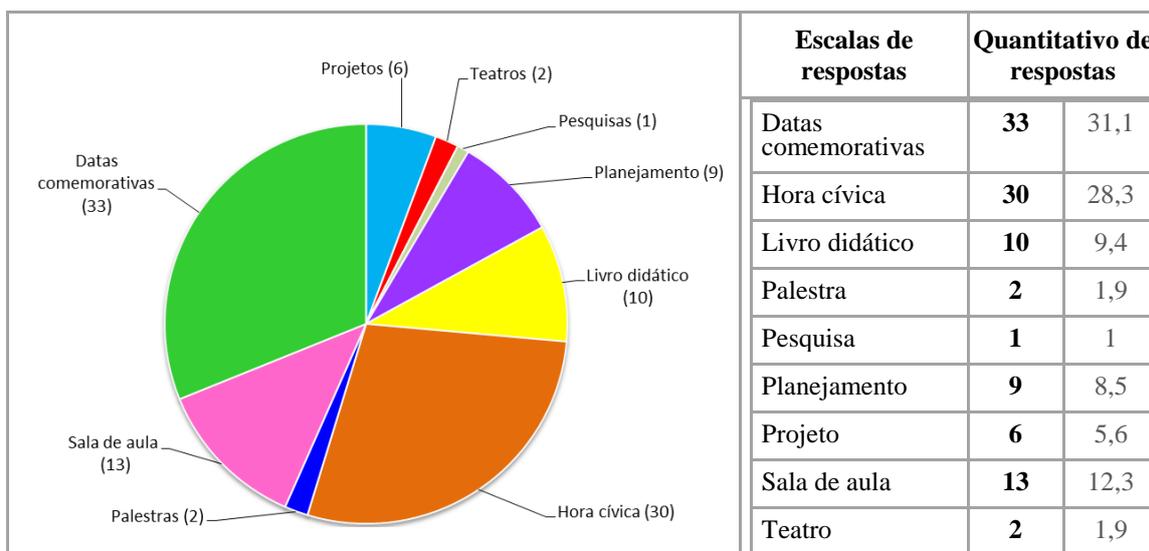
Decerto, é conhecimento coletivo que o discurso atual no campo pedagógico é o de trilhar um percurso interdisciplinar na escola. Com efeito, a construção desse percurso é de responsabilidade de todos os envolvidos nesse processo, incluindo os dirigentes educacionais e os que compõem o universo escolar.

Percebeu-se ainda, na análise das respostas, que dos cento e seis (106) professores respondentes ao questionário, 44,3% concebem transversalidade como temas, por exemplo: “São temas relevantes na formação do indivíduo como um todo (meio ambiente, cidadania, ética, saúde etc) e inseridos abordados em todas as disciplinas” (P21).

Por essa via, para propicia também uma reflexão sobre a transversalidade em especial as Temáticas Transversais Ambientais, é que foram elencadas, no gráfico 27 abaixo, algumas evidências de práticas transversais ambientais na escola em que os professores trabalham. Dentre elas tiveram destaques as datas comemorativas alusivas ao dia meio ambiente, com 31,1%, geralmente comemorada durante uma semana, culminando no dia mundial do meio ambiente, em 5 de junho. Outro destaque foi para as horas cívicas com 28,3%, por meio das quais a escola como um todo, reflete sobre algumas temáticas, comumente em datas específicas. A evidência do trabalho com os Temas Transversais

Ambientais em sala de aula foi de 12,3%, reforçando as práticas isoladas e individualizadas na escola. Outras práticas também foram citadas, como as abordagens feitas pelos livros didáticos com 9,4%; palestras com 1,9%; pesquisas com 1%; planejamento coletivo com 8,5%; atividades teatrais com 1,9%.

Gráfico 27 - Evidências das práticas transversais ambientais na escola



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

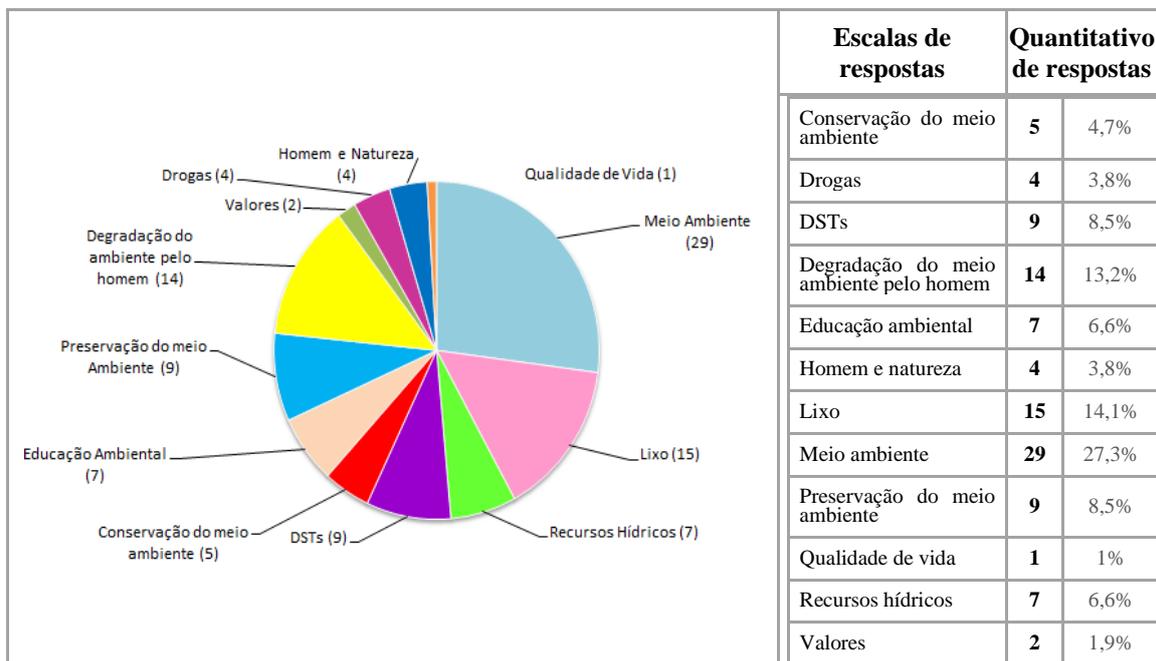
No entanto, percebeu-se que a evidência das práticas transversais ambientais por meio de projetos, obteve um índice muito baixo, 5,6%. Haja vista que os projetos podem ser utilizados para o tratamento dos Temas Transversais de forma interdisciplinar, sistemática, globalizante, coletiva, contínua e em período longo o suficiente para possibilitar as mudanças de hábitos e condutas dos estudantes. (NOGUEIRA, 2002).

Diante desse resultado, precisou-se apontar os principais Temas Transversais Ambientais que estão sendo trabalhados nas escolas pelos professores de Ciências, conforme o gráfico 28 abaixo:

Os temas de maior destaque no gráfico foram: meio ambiente com 27,3%; lixo com 14,1%; degradação do meio ambiente pelo homem com 13,2%.

Vale ressaltar que 6,6% dos professores destacaram a Educação Ambiental como tema, ou seja, há nitidamente uma confusão de conceitos, pois trata-se de um processo ou um “meio indispensável para conseguir criar e aplicar formas cada vez mais sustentáveis de interação sociedade/natureza e soluções para os problemas ambientais” (BRASIL, 1998b, p. 141).

Gráfico 28 - Listagem de alguns Temas Transversais Ambientais considerados fundamentais pelos professores para serem trabalhados no Ensino de Ciências



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Conforme trata a Tabela 3 da categoria C, os Temas Transversais Ambientais estão organizados em três blocos de conteúdos, que segundo os PCNs,

não são estanques, nem sequenciais, mas aglutinam conteúdos relativos aos diferentes aspectos que configuram a problemática ambiental. Eles possibilitam enxergar de maneira mais consistente esses determinantes dos vários ambientes, como eles se configuram e como poderiam ser modificados (BRASIL, 1998b, p. 204).

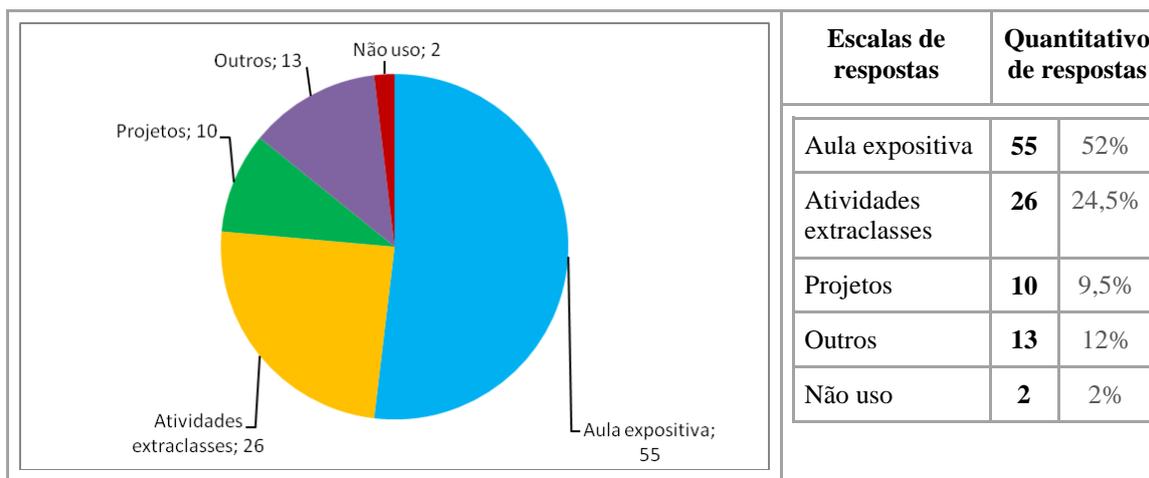
É notável que as temáticas relacionadas pelos professores possuem maior configuração com aspectos relacionados à preservação do meio ambiente físico e a minoria ressaltou temas de relevância social que permitem relação estreita entre homem e natureza.

Quanto à inserção dos Temas Transversais Ambientais nas aulas, os professores indicaram algumas possibilidades para tratá-los em sala de aula, de acordo com o gráfico 29, abaixo. Dentre elas, destacam-se com 52% as aulas expositivas para tratar dos temas em caráter dialógico. No entanto, é impossível imaginar que se possa realizar um trabalho com os Temas Transversais Ambientais para mudanças de comportamentos, condutas e atitudes nos estudantes apenas trabalhando conceitos em aulas expositivas (NOGUEIRA, 2002).

Entre os demais, 24,5% realizam atividades extraclasse para o tratamento dos temas e isso inclui o uso da biblioteca, do laboratório de informática, do auditório para

palestras, de saídas raras para visitas externas; 10% trabalham os temas por meio de projetos e 13 % utilizam outras formas para a abordagem, que inclui: vídeos, slides em Power Point, filmes, músicas, reportagens de jornais e revistas especializadas, paradidáticos etc. Contudo, ainda cerca de 3% dos professores não trabalham com os Temas Transversais Ambientais em sala de aula, apenas participam dos momentos coletivos da escola.

Gráfico 29 - Como você insere o tema transversal meio ambiente em suas aulas



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

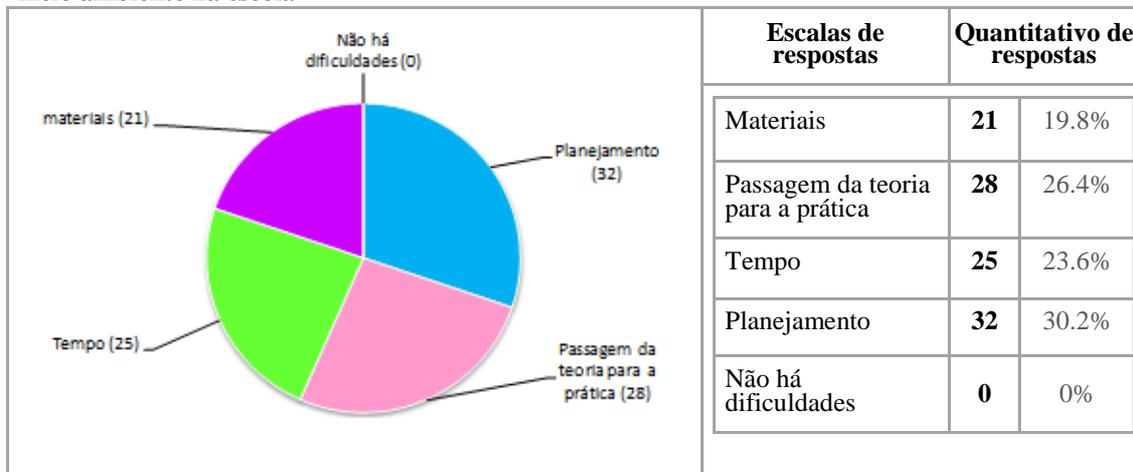
Nesse sentido, não é possível “fixar condutas pedagógicas e metodológicas inflexíveis para o trabalho com os temas transversais” (Nogueira, 2002, p. 26), especialmente os ambientais, pois exigem o olhar sobre a realidade e os sujeitos envolvidos. Não há receitas, mas possibilidades de trabalho que considere o desenvolvimento de conceitos, procedimentos e atitudes diante das situações.

Para Kalhil e Menezes (2009, p.20),

Deve-se humanizar a escola, estimular o aluno a aprender a resolver problemas, saber escutar, organizar-se, ter bom humor, fazer uma análise crítica da realidade, transformá-la segundo suas necessidades, amar a seus semelhantes, ampliar sua cultura, não só de conhecimentos, senão de valores universais do homem, nas salas de aula deve-se desenvolver a independência cognitiva, a afeição pelo saber, de forma tal que não haja receio para resolver qualquer situação difícil, consideração esta presente de maneira geral no ensino de Ciências.

Importa destacar que essa não é tarefa simples e que são postas diante dos professores inúmeros obstáculos que complicam a realização de um trabalho de qualidade. As principais dificuldades relatadas pelos professores de Ciências para o trabalho do Tema Transversal Meio Ambiente na escola podem ser visualizadas no gráfico 30 a seguir.

Gráfico 30 - Dificuldades enfrentadas pelo professor de ciências quanto ao uso do tema transversal meio ambiente na escola



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Os elementos destacados pelos professores como grandes responsáveis pelas dificuldades enfrentadas na escola para a realização de práticas que englobem os Temas Transversais Ambientais foram: falta de materiais; a passagem da teoria para a prática, o que pede uma reflexão acerca das concepções de transversalidade por parte dos professores; falta de tempo, apontando que há a necessidade de se rever o excesso de atividades realizadas, priorizando fundamentalmente as que contribuem para a formação integral dos estudantes; e o planejamento, que muitas vezes é realizado de forma mecânica, apenas para cumprimentos de prazos e formalidades, vazios de sentido. Nenhum professor alegou não ter dificuldades com o trabalho transversal.

Em face do que já foi colocado, os próprios PCNs apontam para necessidades que possam suprir as dificuldades apontadas pelos professores participantes da pesquisa, enfatizando que

São necessários investimentos em formação inicial e continuada de professores, política de salários dignos, plano de carreira, qualidade do livro didático, recursos televisivos e multimídia, disponibilidade de materiais didáticos. Ressalva, então que a qualificação do professor deve expressar as atividades escolares de ensino-aprendizagem e a questão curricular, dois pontos de extrema importância para a política educacional do país. (BRASIL, 1997, p. 13)

No entanto, é necessário desmistificar a ideia de que as práticas transversais ambientais, que possuem como fim a Educação Ambiental só podem ser feitas com a existência de materiais diversificados, instrumentos tecnológicos ou “quando se sai da sala de aula e se estuda a natureza in loco. (...) Essas atividades têm seu valor, mas se não

abordam os aspectos políticos, econômicos, culturais e sociais, não podem ser considerados como Educação Ambiental [...]”. (Reigota, 2001, p. 28-29)

Dentre as dificuldades citadas, verifica-se que o maior índice de dificuldade foi de 30,2% e está relacionado ao planejamento.

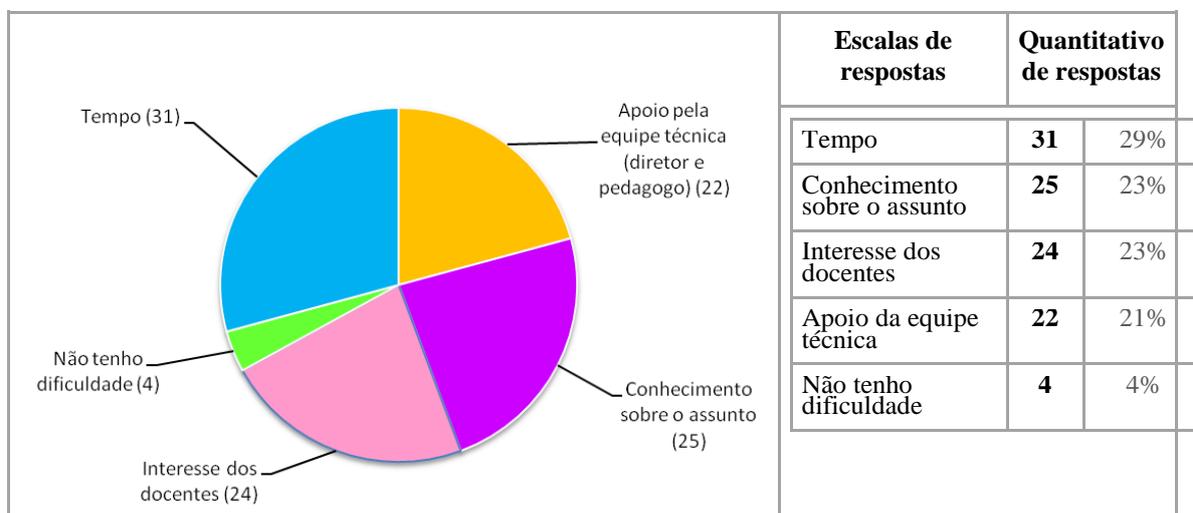
Ademais, em se tratando de planejamento de ensino Libâneo (1994, p. 222) ressalta que o planejamento tem grande relevância por tratar-se de: “Um processo de racionalização, organização e coordenação da ação docente, articulando a atividade escolar e a problemática do contexto social”, o que é peça estratégica para o trabalho com a transversalidade.

Nesse sentido, o gráfico 31 abaixo, demonstra as principais dificuldades que os professores sentem para a realização do planejamento de modo que contemple a perspectiva transversal. O que se percebe é que grande parte dos professores aponta, além da falta de tempo para realizar um planejamento de forma transversal, a falta de interesse dos próprios colegas de profissão e a falta de apoio da equipe técnica no ato de planejar. Haja vista que, em se tratando de temas relacionados ao Meio Ambiente, automaticamente, são associados aos professores de Ciências, deduzindo-se que os demais não possuem responsabilidades neste sentido.

No entanto, para Libâneo (1994, p. 222),

A ação de planejar, portanto, não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativo, é, antes, a atividade consciente da previsão das ações político – pedagógicas, e tendo como referência permanente às situações didáticas concretas (isto é, a problemática social, econômica, política e cultural) que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que integram o processo de ensino.

Gráfico 31 - Dificuldades para planejar em uma perspectiva transversal

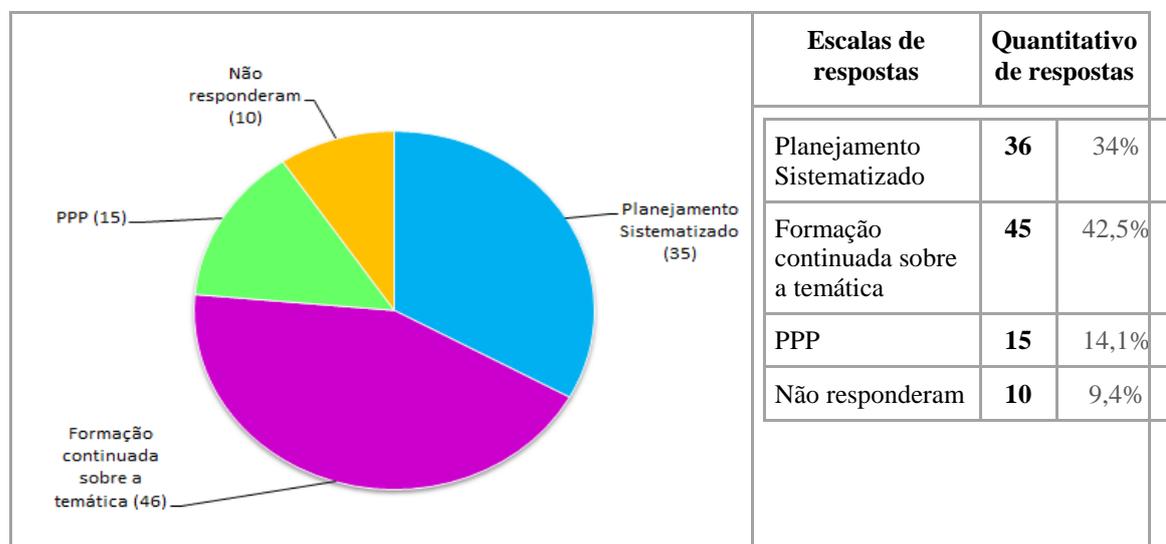


Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

No entanto, apesar de serem considerados os responsáveis pelo desenvolvimento das Temáticas Transversais Ambientais na escola, o que não se legitima como verdade, pode-se verificar que, 23% dos professores alegaram ter dificuldades para planejar transversalmente por falta de conhecimentos sobre o assunto.

Em tal circunstância o gráfico 31 revela aspectos importantes do que pensam os professores sobre as possibilidades de ações para que haja a efetivação da prática dos Temas Transversais Ambientais na escola.

Gráfico 32 - Ações para a efetivação da prática dos Temas Transversais Ambientais na escola



Fonte: Pesquisa de campo (AFONSO, 2011)

Como se pode visualizar no gráfico anterior 9,4% dos professores não responderam, sugerindo certa neutralidade ou até mesmo dúvida sobre possíveis ações que efetivem essa prática. Verifica-se que 14,1% dos professores apontaram o PPP como fundamental para articular em todas as ações escolares a sistematização das práticas transversais ambientais. Mas, conforme observações e análise dos documentos, as escolas municipais realizaram uma grande empreitada para a elaboração de seus PPPs, possibilitando a inserção das Temáticas Transversais Ambientais e uma maior flexibilidade curricular. No entanto, é necessário rever esta inserção por meio de avaliação das ações dos PPPs, haja vista que o gráfico 24 aponta para ausência dessas avaliações na escola.

Outro resultado importante, foi o percentual de 34% professores que relataram acreditar no planejamento de forma organizada e sistematizada como principal elemento de efetivação.

Todavia, o maior índice revelado no gráfico 32 foi de 42,5%, apontado que a maior necessidade de ação para os professores é da formação continuada sobre a temática abordada. Esse resultado alinha-se às várias questões contidas nesta pesquisa, principalmente as que tratam das concepções transversais. E permite concluir que a formação de professores de Ciências precisa, antes de tudo, ser repensada nos contextos epistemológicos e ontológicos, haja vista que para obter êxito no ensino e na aprendizagem é necessário investir na formação de quem ensina, mas principalmente compreender o papel de ser educador.

CAPÍTULO V - PROPOSTA DE INTERVENÇÃO PARA PROFESSORES DE CIÊNCIAS: FORMAÇÃO CONTINUADA SOB O ENFOQUE DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Há quem diga que todas as noites são de sonhos,
mas há também quem garanta que nem todas,
só as de verão.
Mas no fundo isso não tem muita importância.
O que interessa mesmo não são as noites em si,
são os sonhos.
Sonhos que o homem sonha sempre.
Em todos os lugares, em todas épocas do ano,
dormindo ou acordado.*

(William Shakespeare)

JUSTIFICATIVA

A busca pela formação de cidadãos reflexivos, críticos, com capacidade para compreender o mundo em que vivem e munidos de atitude para o enfrentamento e tomadas de decisões em situações problemáticas, é um dos principais objetivos educativos da escola atual, principalmente quantos às questões ambientais em que a vida se insere no planeta.

No entanto, entre tantos desafios que a educação possui, está a formação continuada de professores, especialmente dos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental, quanto à apropriação e inserção do processo de Educação Ambiental na prática pedagógica.

O desempenho do papel docente exige dos educadores um processo contínuo de formação fundamentado em reflexões sobre a prática pedagógica e as teorias de essência conceitual e metodológica, haja vista que a clientela educacional está cada vez mais plural e o contexto social, cada vez mais complexo, exigindo dos docentes atualização teórica e metodológica para obter sucesso no processo de ensino e de aprendizagem.

Entretanto, sabe-se que o excesso e o ritmo das atividades em um ambiente complexo como a escola, não favorece muitas oportunidades de reflexão sobre a prática pedagógica, muito menos de análise e soluções dos problemas que rondam a escola.

É neste cenário que se apresenta a o curso de formação continuada para professores de Ciências, propondo um espaço que possibilite um diálogo coletivo sobre as Temáticas Transversais Ambientais para a efetivação de práticas no bojo da escola que promovam a formação integral dos estudantes para além dos discursos das ações pedagógicas.

CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM TEMÁTICAS TRANSVERSAIS AMBIENTAIS			
CARGA HORÁRIA	PERÍODO	HORÁRIO	LOCAL
120 horas	A definir	8h às 12h e 14h às 18h	DDPM/SEMED
EXECUTOR: Secretaria Municipal de Educação de Manaus – SEMED - e Universidade do estado do Amazonas -UEA/Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia – PPGEECA			
PARTICIPANTES: Professores de Ciências em exercício – Anos Finais do Ensino Fundamental.			
Sugestão: Inscrever os professores por zonas. Posteriormente, estes professores serão multiplicadores na sua escola, envolvendo todos os professores de todas as áreas.			
Nº de PARTICIPANTES: 40 a 41 professores de Ciências por turma, organizados por Divisão Regional de Educação em que atuam, totalizando cerca de 243 professores de Ciências.			

OBJETIVOS
<p>Objetivo Geral:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Implementar processo de formação continuada para professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino em Manaus por meio de práticas transversais ambientais nas escolas que atendem os anos finais do ensino fundamental. <p>Objetivos Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✚ Investigar teorias e metodologias junto aos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental sobre as questões relativas à Educação Ambiental; ✚ Utilizar técnicas e metodologias com os professores participantes, oportunizando-os de identificar as principais problemáticas ambientais em que suas escolas se inserem visando à inserção das temáticas transversais ambientais nas práticas curriculares da escola; ✚ Refletir e analisar, juntos aos professores participantes, a realidade local, regional, nacional e global quanto à percepção ambiental, na intenção de que projetem ações transversais ambientais para as suas práticas pedagógicas da sala de aula.

META

Oferecer suporte teórico-metodológico acerca das Temáticas Transversais Ambientais a 100% dos professores de Ciências da Rede Municipal de Ensino em Manaus, por meio de três módulos formativos no período de um ano.

ESTRUTURA DO CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA**Módulo 1: Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental**

Carga Horária: 40h

EMENTA: Desafios Globais. Missão da Educação para a Planetarização. Fundamentos da Educação Ambiental. Trajetórias da Educação Ambiental. Teoria Social e Questões Ambientais. Educação Ambiental: origem, conceitos e metodologias. Paradigma da Complexidade e a Educação Ambiental. Educação Ambiental e Sustentabilidade. Educação Ambiental e Legislação.

Módulo 2: Parâmetros Curriculares Nacionais e Tema transversal Meio Ambiente

Carga Horária: 40h

EMENTA: Correntes Pedagógicas e a Educação Ambiental. Educação Ambiental e Transdisciplinaridade. Interdisciplinaridade. Transversalidade. Temas Transversais e Currículo. Educação Ambiental e o Projeto Político Pedagógico. Tema Transversal Meio Ambiente para os dois últimos anos do ensino fundamental e os blocos de conteúdos.

Módulo 3: Orientações metodológicas para a Educação Ambiental

Carga Horária: 40h

EMENTA: Formação de Professores e Educação Ambiental. Pedagogia de Projetos e Educação Ambiental. Método Matricial e Educação Ambiental. Operacionalização da proposta de Trabalho.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia utilizada é diversificada, baseada em aula teórica, leitura e análise de textos de livros, discussões sobre problemática ambientais de vídeos ou reportagens, visitas guiadas, oficinas, trabalhos de grupo por meio de matrizes, dentre elas: Matriz 1 - Identificação dos problemas socioambientais; Matriz 2 – Potencialidades do meio ambiente e desenvolvimento sustentável; Matriz 3 – Inter-relações; Matriz 4 – Seleção de problemas e possíveis soluções; Matriz 5 – Currículo I; Matriz 6 – Currículo II; Matriz 7 – Análise da proposta pedagógica da SEMED; Matriz 8 – Análise da inserção da educação ambiental no currículo/SEMED; Matriz 9 – Identificação e seleção de temas transversais ambientais; Matriz 10 – Orientações pedagógicas para a inserção dos temas transversais ambientais; Matriz 12 – Elaboração de atividade transversal de educação ambiental no currículo da escola.

O curso de formação continuada para professores de Ciências das escolas Municipais de Educação de Manaus (multiplicadores no contexto escolar) está baseado na Proposta de Participação-Ação para a Construção de Conhecimento – POPACC, avaliada pelo MEC nos cursos de capacitação de multiplicadores de Educação Ambiental desenvolvida no âmbito nacional (1997 a 1999).

CRONOGRAMA

Dias/mês	Módulos	Carga horária	Responsáveis
A definir	Módulo 1: Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental	40h	A definir
A definir	Módulo 2: Parâmetros Curriculares Nacionais e Tema transversal Meio Ambiente	40h	A definir
A definir	Módulo 3: Orientações metodológicas para a Educação Ambiental	40h	A definir

AVALIAÇÃO

A avaliação será contínua, por meio das discussões/reflexões e das atividades realizadas como as matrizes em grupo.

Avaliação final será realizada pela apresentação de um miniprojeto que promova a inserção das Temáticas Transversais Ambientais nas práticas pedagógicas da escola.

REFERÊNCIAS

APPLE, Michael W. **Ideologia e currículo**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1982.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

FERRARA, Lucrécia D'Alessio. **Olhar periférico**: informação, linguagem, percepção ambiental. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 1993.

LOUREIRO, Carlos Frederico B. **Trajetória e fundamentos da educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006.

JACOMELI, MARIA Regina Martins. **PCNs e Temas Transversais**: análise histórica das políticas educacionais brasileiras. Campinas, SP: Alínea, 2007.

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental**: uma metodologia participativa de formação. 7. ed. Petrópolis, RJ, 2011.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. Trad. Sandra Tabuco Valenzuela. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Temas Transversais**: reflexões e práticas rumo a uma nova

educação. São Paulo: Érika, 2002.

PEDRINI, Alexandre de Gusmão (org.). **O contrato social da Ciência: unindo saberes na educação ambiental**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Transversalidade e áreas convencionais**. Manaus: Edições UEA/Ed. Valer, 2008.

Proposta Pedagógica da Secretaria Municipal de Educação de Manaus.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Temáticas Transversais Ambientais emergem de uma necessária prática pedagógica diante das exigências da contemporaneidade global, visto que o mundo inteiro passa por evoluções e transformações em todos os setores, determinando a formação de indivíduos capazes de compreender e atuar nesse contexto.

Em face dessa preocupação, a educação, por meio do relatório elaborado pela Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI aponta os pilares que nortearão a educação nos dias atuais: aprender a conhecer, aprender a fazer; aprender a viver juntos e aprender a ser. Esses pilares definem que ensinar e aprender exige conhecer a realidade para estabelecer relações com a prática, o fazer, e aprender a conviver coletivamente, percebendo-se como ser social, cultural, político e, principalmente, ambiental.

Nesse sentido, as práticas pedagógicas hoje necessitam de uma reforma do pensamento, das formações continuadas de professores e do ensino. Ao passo que, mediante a pesquisa, e do ponto de vista das ações articuladas da educação, a formação de professores reivindica pela incorporação do tratamento transversal, considerando os anseios pela ressignificação das metas para a formação dos sujeitos em prol das demandas das transformações sociais contemporâneas.

Ao estabelecer uma investigação sobre as Temáticas Transversais Ambientais e o ensino de ciências, constatou-se que os professores apresentam uma visão limitada ao contrário do que orientam os documentos oficiais atuais, os Parâmetros Curriculares Nacionais.

A escolha dos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental para a realização da pesquisa baseou-se nas evidências observadas ao longo da carreira educacional, que a maioria das escolas realiza práticas transversais ambientais esporadicamente, em momentos de hora cívica ou de datas comemorativas. Fato constatado durante a pesquisa, ao verificar que os professores do Ensino de Ciências não abordam os Temas Transversais Ambientais nas práticas da sala de aula, com inúmeras justificativas e indicações de causas, exceto as que lhe cabem.

Os professores de Ciências necessita mergulhar no campo da reflexão da prática pedagógica para a reformulação de concepções e da forma de atuar sobre a realidade no campo docente, fazendo-se sujeito integrado às transformações e evoluções do âmbito científico e tecnológico para a compreensão das questões ambientais, além dos aspectos

físicos, químicos e biológicos do meio ambiente, mas em profunda interação com os aspectos humanos da vida em sociedade.

No contexto da pesquisa detectou-se que o maior desafio para a prática pedagógica interdisciplinar está no berço da formação docente, especialmente na formação continuada, pois, diferente das demais, favorece o processo de ressignificação do ensino em âmbito real de acontecimento.

Nesse aspecto, frentes às diversas mudanças ocorridas no campo educacional e das problemáticas ambientais instauradas no mundo, é que a pesquisa traçou de forma meticulosa que para reformar o pensamento e modificar as práticas é fundamental que se estabeleçam formações continuadas, de modo que se favoreça a discussão e a reflexão acerca das concepções e práticas dos docentes.

Os resultados obtidos tanto os quantitativos quanto os qualitativos, demonstraram que os professores indicam a necessidade formativa de forma contínua e que estão dispostos às mudanças e abertos aos novos paradigmas emergentes.

Diante disso, a proposta de intervenção, elaborada e proposta deve ser aplicada aos professores de Ciências das escolas municipais de Manaus, no contexto formativo da DDPM/SEMED, podendo ser expandido para os professores das demais áreas do conhecimento, incluindo pedagogos, gestores e demais sujeitos da escola, inclusive do âmbito estadual de ensino.

Sem dúvida a proposta não se limita somente à formação continuada, haja vista que trata de questões amplas e de grande pertinência educativa. Desse modo, acrescenta-se como item de discussão a avaliação do Projeto Político Pedagógico para adequações às orientações acerca das Temáticas Transversais, em especial as Ambientais, dos Parâmetros Curriculares Nacionais, bem como a reformulação curricular do ensino de Ciências e demais áreas.

Assinale-se que muitas outras pesquisas em consonância com esta temática poderão explorar questões também de grande relevância que aprofundarão ainda mais a pertinência da formação continuada de professores de Ciências, acrescentando a esta pesquisa maior entendimento das problemáticas ambientais em contexto transversal para a educação no estado do Amazonas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, A. J. **O planejamento de pesquisas qualitativas em educação.** *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, v. 77, p. 53-61, maio, 1991.
- AMARO, A. , PÓVOA, A. & MACEDO, L. (2004) **A arte de fazer questionários.** Mestrado em Química para o Ensino. Faculdade de Ciências da Universidade do Porto.
- ARARIPE, F. **Ensino deficiente de ciência leva Brasil à última posição em pesquisa com 32 países.** Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=11291>. Acessado em: 10/02/2010.
- ARAÚJO, Ulisses Ferreira de (2003). **Temas transversais e a estratégia de projetos.** São Paulo: Moderna.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BACHELARD, G. **O Novo Espírito Científico.** Trad. Juvenal Hahne Jr.. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2.ed., 1985.
- _____. **A Formação do Espírito Científico.** Trad. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1.ed., 1996.
- BACKER, Paul de. **Gestão ambiental: A administração verde.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1995.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa (Portugal): Edições 70, 3. Ed. 2004.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa quantitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em Educação matemática.** 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BOFF, Leonardo. **Saber cuidar: ética do humano, compaixão pela terra.** 14. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** Belém: Basa, 1988.
- _____. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.** Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 23 dez. 1996.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais (v. 1).** Brasília: MEC/SEF, 1997.
- _____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998a.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998b.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** primeiro e segundo ciclo: apresentação dos Temas Transversais. Brasília: MEC/SEF, 2001.

_____. **PCN + Ensino Médio:** Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências humanas e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2002.

BRASIL. Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001. **Plano Nacional de Educação (PNE)** Brasília: 2001. Disponível em: <
<http://www.unirio.br/propg/extensao/planoed.doc>>. Acesso em: 22/abr./2011.

BRASIL. Ministério da Educação. **Referenciais para a formação de professores.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: A Secretaria, 1999.

CACHAPUZ, Antonio et. al. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CALDEIRA, A. M. S. **La práctica docente cotidiana de una maestra y el proceso de apropiación y construcción de su saber.** Barcelona: Universidade de Barcelona, 1993. (Tese de doutorado).

CAPRA, Fritjof **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

_____. **A teia da vida:** uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. 9ª ed. Trad. Newton Roberval Eicheberg. São Paulo, SP: Editora Pensamento-Cultrix Ltda, 2004.

CARVALHO, A. M. P. & GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1993.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995.

CASSIANO, Reinaldo Mesquita. **Estratégias competitivas das empresas produtoras de sementes de soja:** um estudo exploratório no Sul de Mato Grosso. CNEC/FACECA. Faculdade Cenecista de Varginha. Mestrado em Administração e Desenvolvimento Organizacional. Varginha, 2005. (Dissertação).

CELLARD, A. **A análise documental.** In: POUPART, J. et al. A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis, Vozes, 2008.

CHAMBEL, Maria José. – O Stress na Profissão Professor, Revista Proformar, N. 7. p. 2.

CHASSOT, Áttico Inácio. **A educação no ensino da química.** Ijuí: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Transdisciplinaridade**. 2. ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

DEMO, Pedro. **Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 1998.

FAZENDA, Ivani. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. São Paulo: Loyola, 1979.

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

FAZENDA, Ivani. **Interdisciplinaridade: qual o sentido?** São Paulo: Paulus, 2003.

FONSECA, Luiz Almir Menezes. **Metodologia científica ao alcance de todos**. 4. ed. Manaus: Valer, 2010.

FREITAS, H.C.L. **A reforma universitária no campo da formação dos profissionais da educação básica: as políticas educacionais e o movimento dos educadores**. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 20, n. 68, dez. 1999.

FRANZONI, Marisa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes (orgs.). **Reflexões sobre a Formação de Professores e o Ensino de Ciências e Matemática**. Campinas, SP: Alínea, 2007.

GAARDER, Jostein. **O Mundo de Sofia: romance da história da filosofia**. Trad.: João Azenha Jr. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

GARCIA, C. M. A Formação de Professores: centro de atenção e pedra de toque. In. NÓVOA, A. (org). **Os Professores e a sua Formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, Instituto de Inovação Educacional, 1995.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOI, C. K.; BANDEIRA-DE-MELO, R.; SILVA, A. B. **Pesquisa Qualitativa nas Organizações - Paradigmas Estratégias e Métodos**. São Paulo: Saraiva, 2006.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. Rio de Janeiro: Record, 1999.

GROF, Stanislav. **Além do Cérebro: nascimento, morte e transcendência em psicoterapia**. SP: McGraw-Hill Brasil, 1987

GUSDORF, G. Passado, presente, futuro da pesquisa interdisciplinar. **Tempo Brasileiro**, Rio de Janeiro, n. 121, p. 7-27, abril-junho 1995.

GUSDORF, G. Passé, présent, avenir de la recherche interdisciplinaire. **Revue Internationale des Sciences Sociales**, Paris, v. 29, n. 4, p. 627-649, out./dez. 1977.

HAYATI, D; KARAMI, E. & SLEE, B. **Combining qualitative and quantitative methods in the measurement of rural poverty**. *Social Indicators Research*, v.75, p.361-394, springer, 2006.

HENGEMUHLE, Adelar. **Formação de professores: da função de ensinar ao resgate da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

HERNÁNDEZ, F. **Como os professores aprendem**. Revista Pátio. Nº 4. Fev/Mar. 1998.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Disponível em: < <http://www.inep.gov.br> > Acesso em: 06 jul 2011.

JACOMELI, MARIA Regina Martins. **PCNs e Temas Transversais: análise histórica das políticas educacionais brasileiras**. Campinas, SP: Alínea, 2007.

JANTSCH, E. **Toward interdisciplinarity and transdisciplinarity in education and innovation**. In CERI & OECD (Eds.) *Interdisciplinarity*. Paris: CERI & OECD, 1972.

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

KALHIL, J. B.. **Estrategia Pedagógica para el desarrollo de habilidades investigativas en la disciplina Física de Ciencias Técnicas**. Tese (Doutorado em Ciências Pedagógicas). Universidade de La Habana. Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la educación superior. La Habana, 2003.

KALHIL, J. B. MENEZES, A. P. S. (orgs.). **Novas Tendências Pedagógicas: proposta alternativa no ensino de ciências**. Curitiba: CRV, 2009.

KALHIL, J. B. A Criatividade. In: KALHIL, J. B. MENEZES, A. P. S. (orgs.). **Novas Tendências Pedagógicas: proposta alternativa no ensino de ciências**. Curitiba: CRV, 2009.

KRASILCHIK. M. Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90. In: MENEZES, L. C. (org.) **Formação Continuada de Professores de Ciências**: Nupes. 1996.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1996.

LAPO, F.R.; BUENO, B. O. Professores, desencanto com a profissão e abandono do magistério. **Cadernos de Pesquisa**. n. 118. 2003.

LEVIN, Jack. **Estatística Aplicada a Ciências Humanas**. 2a. Ed. São Paulo: Editora Harbra Ltda, 1987.

LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. São Paulo. Editora Cortez. 1994.

LINDGREN, R.; HENFRIDSSON, O.; SCHULTZE, U. **Design Principles for Competence Management Systems: a Synthesis of an Action Research Study.** MIS Quarterly, v.28, n.3, September 2004.

LUCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos.** Ed. 14. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.

MALDANER, Otávio Aloísio; ZANON, Lenir Basso. Situação de Estudo - Uma organização do ensino que extrapola a formação disciplinar em Ciências. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo. **Educação em Ciências-Produção de currículos e formação de professores.** Ijuí/RS: Ed. Unijuí, 2004.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada.** Porto Alegre: Bookman, 2001.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios, publicações e trabalhos científicos.** 7. ed. 3. reimpr. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTINAZZO, Celso. **A utopia de Edgar Morin: da complexidade à concidadania planetária.** 2º ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2004.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing.** Edição Compacta. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos.** 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MEIS, Leopoldo de. **Ciência, Educação e o conflito Humano-Tecnológico.** 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: SENAC, 2002.

MEDEL, Cássia Ravena Mulin de Assis. **Projeto Político pedagógico: construção e implementação na escola.** Campinas, SP: Autores Associados, 2008.

MEDINA, Naná Mininni; SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Educação Ambiental: uma metodologia participativa de formação.** 7. ed. Petrópolis, RJ, 2011.

MELLO, Guiomar Namó de. **Formação inicial de professores para a educação básica: uma (re)visão radical.** *São Paulo Perspec.* (2000). vol.14, n.1 p. 98-110. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392000000100012&lng=en&nrm=iso. Acesso: 24/02/2010.

MELLO, Guiomar Namó de. **Cidadania e competitividade: desafios educacionais do terceiro milênio.** São Paulo: Cortez, 1994.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo: HUCITEC, 2007.

MINAYO, M. C. S. **Interdisciplinaridade**: uma questão que atravessa o saber, o poder e o mundo vivido. *Medicina*, Ribeirão Preto, v. 24, n. 2, p. 70-77, abr./jun. 1991.

MONROE, Paul. **História da educação**. 6. ed. São Paulo: Nacional, 1983.

MORAES, Maria Cândida. **O paradigma educacional emergente**. Campinas: Papirus, 1997.

MORENO, Ciriaco Izquierdo. **Educar em valores**. São Paulo: Paulinas, 2001.

MORIN. **A cabeça bem-feita**: Repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

MORIN, E.; CIURANA, E. R.; MOTTA, R. D. **Educar na era planetária**: o pensamento complexo como método de aprendizagem pelo erro e incerteza humana. Trad. Sandra Tabuco Valenzuela. 2ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Joane Sawaya. 5ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2002.

_____. **Ciência com consciência**. 6. edição. Trad. Maria D. Alexandre e Maria Alice S. Dória. RJ: Bertrand Brasil, 2002.

_____. **O problema epistemológico da complexidade**. Lisboa: publicações Europa-América, 1986.

MORIN, E. **O problema epistemológico da complexidade**. Portugal: Publicações Europa-América, 1983

MORIN, Edgar, ALMEIDA, Maria da Conceição de; CARVALHO, Edgard de Assis. **Educação e complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

NARDI, Roberto **Questões Atuais no Ensino de Ciências** São Paulo: Escrituras,

1998. NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa**: características, usos e possibilidades. *Cadernos de Pesquisas em Administração*, v. 1, n.3, 2º sem., 1996.

NICOLESCU, Basarab. **Manifesto da Transdisciplinaridade**. São Paulo: TRIOM, 1999. Tradução do Francês por Lúcia Pereira de Souza.

NICOLESCU, Basarab. **The transdisciplinary evolution of learning**. Disponível em: <www.learndev.org/dl/nicolescu_f.pdf>. Acesso em: 20 de janeiro de 2011.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Temas Transversais**: reflexões e práticas rumo a uma nova educação. São Paulo: Érika, 2002.

NÓVOA, Antônio. Formação de professores e profissão docente. In: _____. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

NÓVOA, Antônio (org.). **Os professores e a sua formação**. Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1992.- (Coleção temas da educação).

NÓVOA, Antônio. **Nada substitui o bom professor**. In _____: Desafios do trabalho do professor no mundo contemporâneo. São Paulo: Sinpro, 2007.

OLIVEIRA, L. H. de. Exemplo de cálculo de ranking médio para likert. Mestrado/PPGA/FACECA. Varginha: FACECA, 2005. Notas de Aula. Disciplina: Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração.

OTANO, L.; SIERRA, J. **El lugar del Centro**. Cuadernos de Pedagogía, 1994.

PACCA, J. L. A. **A atualização do professor de física do segundo grau: uma proposta**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1994. (Tese de Livre Docencia).

PATTON, M. **Qualitative research and evaluation methods**. Londres, Thousand Oaks: Sage Publications, 2002.

PELLANDA, Nize Maria Campos. **Novos Paradigmas do Conhecimento em início de Milênio**. URL: <http://pessoal.portoweb.com.br/pellanda/StaRosa.htm> Data de acesso: 10.04.2011

PÉREZ, Daniel Gil & CARVALHO, Anna Maria P. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. São Paulo: Cortez, 2006.

PERRENOUD, Philippe. **Práticas pedagógicas, profissão docente e formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1993.

_____. **Dez novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

PIAGET, J. **The epistemology of interdisciplinary relationship**. In CERi & OECD (Eds.) *Interdisciplinarity*. Paris: CERi & OECD, 1972.

PILETTI, Claudino; PILETTI, Nelson. **Filosofia e história da educação**. 11 ed. São Paulo: Ática, 1994.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: Pimenta, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2000

PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro (orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

PIRES, José. **Cruzamento de olhares: uma leitura plural de textos em educação**. João Pessoa: Ideia, 2009.

POPKEWITZ, T. S. Profissionalização e formação de professores: algumas notas sobre a sua história, ideologia e potencial. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

POZO, Juan Ignacio & CRESPO, Miguel Ángel Gómez. **A Aprendizagem e o Ensino de Ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tradução Naila Freitas. 5 ed. Porto Alegre: Atmed, 2009.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e Representação Social**. São Paulo: Cortez, 2001.

SANTOMÉ, J. **Globalização e Interdisciplinaridade**: o currículo integrado. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, Elizabeth da Conceição. **Transversalidade e áreas convencionais**. Manaus: Edições UEA/Ed. Valer, 2008.

SANTOS, Renato P. dos. Transdisciplinaridade. **Cadernos de Educação** nº 8, pp. 7-9, 23/11/1995, Instituto Piaget, Lisboa. Disponível em: <<http://www.reniza.com/renato/artigos/>>. Acesso em: 06 de fevereiro de 2011.

SBPC. **Os 20 maiores problemas a enfrentar para melhorar o ensino de ciências no Brasil**. Disponível em: <http://www.jornaldaciencia.org.br/Detail.jsp?id=11292>. Acesso em: 21/11/2010.

SCHNETZLER, R. P. **Como associar ensino com pesquisa na formação inicial e continuada de professores de Ciências?** Atas do II Encontro Regional de Ensino de Ciências. Piracicaba: UNIMEP, 18-20 out, 1996.

SCHÖN, Donald. Formar professores como profissionais reflexivos. In NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997. p. 77-91.

_____. **El Profesional Reflexivo**: como piensan los profesionales cuando actúan. Barcelona: Editorial Paidós, 1998.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia d trabalho científico**. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, G. B. Apontamentos **sobre a evolução da administração federal do ensino secundário**. In.: Documentário. MEC/DES, 1969.

SOMMERMAN, Américo. **Inter ou transdisciplinaridade?** São Paulo: Paulus, 2006.

SOUSA, Valdivino Alves de (2006). **História da educação**. Disponível em: <http://www.artigos.com/artigos/humanas/educacao/historia-da-educacao-10/artigo>. Acesso em: 23 fev. 2010.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

TRIVIÑOS, Augusto N. S.. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 2007.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1992.

WARSCHAUER, Cecília. Rodas em Rede: oportunidades formativas na escola e fora dela. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.

YUS, Rafael. **Temas transversais:** em busca de uma nova escola. Porto Alegre, Artmed, 1998.

_____. **Educação integral:** uma educação holística para o século XXI. Porto Alegre: Artmed, 2002.

ZARAGOZA, José Esteve Manoel. **O mal-estar docente:** a sala de aula e a saúde dos professores. EDUSC. Bauru, SP. 1994

_____. **Mal Estar Docente** – a Sala de Aula e a Saúde dos Professores. Bauru-SP: EDUSC, 1999.

ANEXOS

ANEXO A: Autorização para pesquisa



UEA
Universidade do Estado do Amazonas



Escola Normal Superior Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia

Of. N°093/2010 UEA-ENS-PPGEE

Manaus, 07 de maio de 2010.

Senhora Diretora,

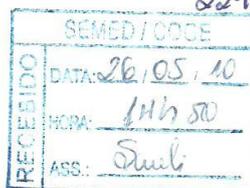
Ao cumprimentá-la cordialmente, apresentamos a mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia, Tatyanna de Melo Afonso, RG 1340548-9, CPF 613.752.502-30, sob orientação da Professora Doutora Ana Frazão Teixeira. Nesta oportunidade solicitamos a viabilidade da realização de pesquisa na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério - DDPM e nas Escolas que atendem os últimos anos do Ensino Fundamental das Divisões Distritais Oeste e Sul com a finalidade de obter dados para otimizar sua pesquisa intitulada: *"A Formação de Professores e a Transversalidade para o Ensino de Ciências, sob a ótica do pensamento complexo"*, além de ser submetido a apreciação ao Comitê de Ética em Pesquisa - CEP. Na certeza de contar com o apoio de V.S.^a agradeço antecipadamente pela relevante parceria.

Atenciosamente,

Prof. Dr. Augusto Fachin Terán
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Educação
e Ensino de Ciências na Amazônia



Ilma. Sra.
Suames Maciel Gomes
Diretora do Departamento de Gestão Educacional
Secretaria Municipal de Educação - SEMED



ANEXO B: Termo de Anuência



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO

Av. Mário Ypiranga Monteiro, 2549 - Parque 10

Cep. 69057-002 – Manaus – Amazonas

Fone: 92 3632-2750

TERMO DE ANUÊNCIA

A Secretaria Municipal de Educação, por meio do Departamento de Gestão Educacional está de acordo com a execução da pesquisa: *A Formação de Professores e a Transversalidade para o Ensino de Ciências, sob a ótica do pensamento complexo* da mestranda Tatyanna de Melo Afonso sob orientação da Professora Dra. Ana Frazão Teixeira do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências na Amazônia a ser realizado na Divisão de Desenvolvimento Profissional do Magistério – DDPM e nas escolas que ofertam os anos finais do Ensino Fundamental das divisões distritais Oeste e Sul, conforme quadro anexo. A mestranda assume o compromisso de enviar à SEMED cópia do trabalho oficial após sua conclusão, junto ao Departamento de Desenvolvimento Profissional do Magistério - DDPM.

Manaus, 10 de junho de 2010.


Suames Maciel Gomes
Diretor do Departamento de Gestão Educacional
DECRETO 27/05/2010
SEMED

APÊNDICES

APÊNDICE A: Questionário para Formadores

Questionário relacionado à pesquisa de mestrado sobre Transversalidade no Ensino de Ciências: uma proposta de Formação de Professores. Trata-se de um levantamento de dados sobre o perfil dos formadores da Divisão de Desenvolvimento profissional do magistério da Secretaria Municipal de Educação.

1. Idade

- de 20 a 25 anos de 26 a 30 anos de 31 a 35 anos
 de 36 a 40 anos de 41 a 45 anos de 46 a 50 anos
 de 51 a 55 anos de 56 a 60 anos mais de 60 anos

2. Formação:

- Graduação Curso _____ Ano de conclusão _____
 Pós-Graduação Curso _____ Ano de conclusão _____
 Mestrado Curso _____ Ano de conclusão _____
 Doutorado Curso _____ Ano de conclusão _____

3. Função

- professor efetivo professor RDA (Regime de Direito Administrativo)

4. Tempo de atuação profissional

- de 1 a 5 anos de 6 a 10 anos de 11 a 15 anos
 de 16 a 20 anos de 21 a 25 anos mais de 26 anos

5. Tempo de serviço no local atual

- menos de 1 ano de 1 a 2 anos de 3 a 4 anos
 de 5 a 6 anos mais de 6 anos

6. Jornada de trabalho diária 04h 08h 12h

APÊNDICE B: Questionário para Professores

Questionário relacionado à pesquisa de mestrado sobre Transversalidade no Ensino de Ciências: uma proposta de Formação de Professores. Trata-se de um levantamento de dados sobre a formação continuada e prática pedagógica de professores de Ciências, com o objetivo de elaborar uma proposta de formação.

1. Sexo

- Feminino
- Masculino

2. Idade

- de 20 a 25 anos
- de 26 a 30 anos
- de 31 a 35 anos
- de 36 a 40 anos
- de 41 a 45 anos
- de 46 a 50 anos
- de 51 a 55 anos
- de 56 a 60 anos
- mais de 60 anos

3. Formação

- Graduação
- Especialização
- Mestrado
- Doutorado

4. Tempo de atuação profissional

- de 1 a 5 anos
- de 6 a 10 anos
- de 11 a 15 anos
- de 16 a 20 anos
- de 21 a 25 anos
- mais de 26 anos

5. Tempo de serviço no local atual

- menos de 1 ano
- de 1 a 2 anos
- de 3 a 4 anos
- de 5 a 6 anos
- mais de 6 anos

6. Jornada de trabalho diária

- 4 horas
- 8 horas
- 12 horas

7. Componentes Curriculares que ministra aula

- Ciências
- Matemática
- Geografia
- História
- Língua portuguesa
- Artes
- Outro

8. Turno que leciona

- Matutino
- Vespertino
- Noturno

9. A formação inicial (graduação) contribuiu na minha qualificação para o trabalho com a transversalidade na sala de aula

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

10. Na minha formação inicial (graduação) foi abordado sobre de que forma trabalhar com os temas transversais em sala de aula

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

11. A prática da Transversalidade na formação inicial é importante para dar base metodológica aos professores no exercício da sala de aula

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

12. Na minha formação inicial foi trabalhada a transposição didática entre teoria e prática pedagógica no que se refere à transversalidade e interdisciplinaridade

13. Tomo iniciativa de buscar a minha própria formação continuada

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

14. A formação continuada é oferecida pela Secretaria Municipal de Educação

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

15. A Secretaria Municipal de Educação aborda o tema transversal meio ambiente nas formações oferecidas

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

16. Participo das formações que me são oferecidos pela Secretaria Municipal de Educação

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

17. A formação oferecida pela Secretaria Municipal de Educação está relacionada ao ensino de ciências

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

18. As formações continuadas oferecidas pela Secretaria atendem as minhas expectativas para a inserção do tema transversal meio ambiente na prática pedagógica

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

19. Penso que preciso de uma melhor formação continuada que aborde alguma metodologia específica para trabalhar com o tema transversal meio ambiente na sala de aula.

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

20. Utilizo para a preparação das minhas aulas os PCN's (Meio Ambiente e Temas Transversais) do Ensino Fundamental de 6º ao 9º ano:

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

21. No planejamento escolar é incluída a prática do tema transversal meio ambiente com a participação de toda a comunidade escolar

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

22. A existência do Projeto Político Pedagógico da minha escola é do meu conhecimento

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

23. Participei da elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola em que atuo.

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

24. Já participei da avaliação do Projeto Político Pedagógico da escola para avaliar, reelaborar e projetar novas ações.

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

25. O Projeto Político Pedagógico da minha escola aponta o tema transversal meio ambiente como uma das prioridades

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

26. Eu abordo o tema transversal meio ambiente nas minhas aulas.

- nunca
- raramente
- pouco
- frequentemente
- sempre

27. Que meios você utiliza para desenvolver o trabalho com as práticas transversais ambientais na escola?

28. Liste alguns temas transversais que você considera fundamentais serem trabalhados no Ensino de Ciências

29. Como você insere o tema transversal meio ambiente em suas aulas?

- Planejamento
- Atividades extra-classe
- Projetos
- Outros
- Não uso

30. Quais as dificuldades enfrentadas pelo professor de ciências quanto ao uso do tema transversal meio ambiente na escola:

- Materiais
- Passagem da teoria para a prática
- Tempo para preparação de aulas
- Tempo para atividades extra-classe
- Outras. Quais
- Não encontro dificuldades

31. Quais as dificuldades para planejar, dentro de uma perspectiva transversal?

32. Em sua opinião o que deve ser feito para que a prática da transversalidade se efetive nas escolas?

33. Como você define transversalidade?

APNDICE C: Termo de Consentimento

Prezado(a) professor(a)/formador(a),

A Universidade do Estado do Amazonas convida-o a participar da pesquisa **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: formação, prática e transversalidade do** Programa de Pós Graduação do Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia, por meio de um questionário. A sua participação não implicará em riscos ou custos, mas em benefícios à educação em nosso município. As informações que fornecidas para a pesquisa terão tratamento confidencial e a sua participação será sigilosa, pois não divulgaremos os nomes dos participantes.

Mestranda
Tatyanna de Melo Afonso

EU _____,
professor(a)/formador(a) da Rede Municipal de Ensino em Manaus, Declaro que compreendi os objetivos e benefícios de minha participação na pesquisa e concordo em participar, autorizando a Universidade do Estado do Amazonas –UEA (Escola Normal Superior), localizada na Av. Djalma Batista, nº 2470, Chapada. Cep: 69050-010 Manaus-AM, por intermédio da Mestranda Tatyanna de Melo Afonso, RG 1340548-9/AM, Fone: (92) 9149-9640, a utilização das minhas informações na pesquisa **EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS: formação, prática e transversalidade do** Programa de Pós Graduação do Mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia.

Manaus, _____ de _____ de 2011.

Professor(a)/Formador(a)
(Sujeitos da pesquisa)