

ESCOLA NORMAL SUPERIOR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E ENSINO DE CIÊNCIAS NA
AMAZÔNIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA

NORMA APARECIDA LOPES DE OLIVEIRA

CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA NECESSIDADE NA PRÁTICA
DOCENTE

MANAUS – AMAZONAS
2008

NORMA APARECIDA LOPES DE OLIVEIRA

**CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA NECESSIDADE NA
PRÁTICA DOCENTE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, como parte do requisito para obtenção do título de mestre em Ensino de Ciências.

ORIENTADORA: DR^a JOSEFINA BARRERA KALHIL

MANAUS – AMAZONAS
2008

NORMA APARECIDA LOPES DE OLIVEIRA

**CRIATIVIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA NECESSIDADE NA PRÁTICA
DOCENTE**

Aprovada em _____ de _____ de 20

Banca examinadora

Profª Drª Josefina Barrera Kalhil
Universidade do Estado do Amazonas - UEA

Profº Dr. Yuri Expósito Nicot
Universidade do Estado do Amazonas – UEA

Profª Drª Patrícia Sánchez Lizardi
Universidade do Estado do Amazonas - UEA

Profº Dr. Jeffeson Jurema
Centro Universitário Nilton Lins

DEDICATÓRIA

Aos meus filhos José Mauricio Lopes de Araújo e Laryssa Lopes de Araújo, que nos momentos difíceis foram o meu porto seguro.

*A criatividade é um labirinto que difícil
não é encontrar a saída, mas sim a
entrada.*

Norma Lopes

AGRADECIMENTOS

Eu fico com a pureza das respostas das crianças, é a vida, é bonita e é bonita.

A Deus por ter me possibilitado a chance de continuar a viver.

Viver e não ter a vergonha de ser feliz. Cantar e cantar e cantar a beleza de ser um eterno aprendiz.

A professora Dra. Josefina Kallil, (minha orientadora) por seu carinho e dedicação, e proporcionar o meu desenvolvimento com liberdade e autonomia, mesmo diante de minhas limitações, em uma dinâmica recíproca de conhecimento.

Aos professores do Programa de Mestrado, pela beleza do encontro e lições, na caminhada.

Eu sei que a vida devia ser bem melhor e será, mas isso não impede que eu repita: é bonita, é bonita e é bonita.

Aos meus familiares por acreditaram em mim. Especialmente ao Luis Alberto Lopes de Oliveira e Maria de Fátima Lopes de Sá, (meus irmãos) por terem anulado sua infância para assumirem o papel de meus pais.

E a vida? E a vida o que é diga lá meu irmão? Ela é a batida de um coração? Ela é uma doce ilusão? E a vida, ela é maravilha ou é sofrimento? Ela é alegria ou lamento? O que é, o que é, meu irmão?

Ao Dr. Evandro Ghedin, (coordenador do Programa de Pós-graduação) Inez Alcântara e Osmarina Lima (amigas de profissão) pelas palavras sábias no momento certo.

Há quem fale que a vida da gente é um nada no mundo. É uma gota é um tempo, que nem dá um segundo.

Aos colegas do Mestrado, por juntos construirmos nossa história e fazermos à história da Universidade, sendo a primeira turma do curso, frente à diversidade da vida e na busca de respostas e novas perguntas.

Há quem fale que é um divino mistério profundo. É o sopro do criador numa atitude repleta de amor.

Aos meus médicos pela atitude repleta de amor, na persistência na busca de minha cura e o constante incentivo para não desistir do Mestrado: Dra. Amparo Amud, Dra. Adelaide Portela, Dr. Gerson Mourão.

Você diz que é luta, é prazer, ele diz que a vida é vive, ela diz que melhor é morrer, pois amada não é, e o verbo é sofrer. Eu só sei que confio na moça e na moça eu ponho a força e a fé.

Aos que me deram suporte nesses dois anos, nos mais diferentes momentos: Dra. Amparo Amud (amiga companheira de todas as horas), Victor Amud, (filho de coração) pelo seu carinho e atenção constante, Maria Amélia Freire (Diretora da Escola Normal Superior) pelo apoio nessa jornada, Maria Roseane

Aruda (colega de turma) e o Sr. José Godinho (meu orientando da graduação) que me incentivaram com seus exemplos de vida.

Somos nós que fazemos à vida como der ou puder ou quiser, sempre desejada, por mais que esteja errada. Ninguém quer a morte, só saúde e sorte.

As professoras e amigas de profissão, que comigo viveram essa pesquisa, que em coletividade possibilitou-se a reflexão de nossa prática docente, e pelo desafio de ser aprendiz da vida e de construir a esperança de novas aprendizagens.

E a pergunta agora, e a cabeça agita. Eu fico com a pureza da resposta das crianças, é a vida, é bonita e é bonita!

Gonzaguinha

RESUMO

O presente trabalho teve como preocupação, a investigação das dificuldades vivenciadas pelos professores das primeiras séries do Ensino Fundamental para trabalhar a criatividade no Ensino de Ciências e de realizar orientações para melhorar a formação contínua no ensino. O mesmo insere-se, no âmbito de investigação da linha de Pesquisa de Formação de Professores para o Ensino de Ciências na Amazônia. Tem-se como objetivo geral da pesquisa, apresentar uma proposta metodológica partindo das necessidades inovadoras para o Ensino de Ciências atual, que contribua com a formação contínua dos professores. Nessa trajetória, refletiu-se sobre o Ensino de Ciências, a integração do conhecimento, a criatividade, a formação de professores e a realidade do Ensino de Ciências na cidade de Manaus. Nesse contexto, além de apontar limites e fragilidades da prática docente, buscou-se possibilidades de superação, discutindo-se e identificando-se as potencialidades oriundas das interações *conceituais* entre as dimensões do ensino e da aprendizagem do Ensino de Ciências, através da realização de oficinas pedagógicas. Para tanto, elaboro-se um manual de orientações metodológico intitulado *Criatividade no Ensino de Ciências: Como explicar fenômenos de forma simples*, que relaciona os indicadores da criatividade que tem como proposta, evidenciar conexões possíveis e sistematizando o processo integrador, possibilitando aos docentes a prática reflexiva na busca de superação do cenário apresentado no ensino atual. proposta metodológica que relaciona os indicadores da criatividade com a proposta que se apresenta, evidenciando conexões possíveis e sistematizando o processo integrador, objetivando a prática reflexiva na busca da superação do cenário estabelecido no ensino atual.

Palavras chave: Ensino de Ciências, prática docente e criatividade.

ABSTRACT

This research had the concern, the investigation of the difficulties experienced by teachers of early grades of elementary school to work about creativity in teaching science and to achieve guidelines for improving the training continues in education. The same goes, under the line of Research about Teacher Education for the Teaching of Science in Amazonia. It has as general objective of the research, provide a methodology about the needs for innovative teaching of science today, which contributes to the continuous training of teachers. In this way, reflected about the Teaching of Science, the integration of knowledge, creativity, teacher training and the reality of Teaching Science from Manaus city. In this context, as well as suggesting limits and weaknesses of teaching practice, it was possible to overcome, discussing it and identifying it from the potential of interactions between the conceptual dimensions of teaching and learning of Teaching Science through the implementation of educational workshops. To this end, it drafted a manual of guidelines about methodological Creativity in Teaching Science: How to explain phenomena in a simple way, which lists the indicators of creativity which is proposed as it shows possible connections and systematizing the process integrator, allowing teachers to practice reflexive in seeking to overcome the scenario presented in education today. methodological proposal that relates the indicators of creativity with the proposal is presented, indicating possible connections and systematizing the process integrator, to reflective practice in the pursuit of overcoming the scenario set out in education today.

Keywords: Teaching of science, teaching and creativity.

SUMÁRIO

Dedicatória.....	04
Epigrafe.....	05
Agradecimentos.....	06
Resumo.....	08
Abstract.....	09
INTRODUÇÃO.....	11
CAPÍTULO I – DELINEANDO O QUADRO TEÓRICO.....	15
1.1 Da formação inicial à continuada: um breve panorama no Brasil.....	15
1.2 A formação continuada como possibilidade de desenvolvimento profissional na prática pedagógica.	19
1.3 – - <i>O professor como sujeito da história e do conhecimento</i>	21
1.4 A realidade do Ensino de Ciências.....	24
1.5 O Ensino de Ciências na atualidade.	28
1.6 – A criatividade como uma necessidade no ensino de ciências.....	31
1.6.1 - Conceituando criatividade.....	31
1.6.2-Reflexões sobre o problema da medida da criatividade.....	33
1.6.3 - A criatividade e o Ensino de Ciências.....	36
1.6.4 - Criatividade na escola.....	38
1.7 - A criatividade como necessidade na prática pedagógica docente.....	41
CAPÍTULO II – O CAMINHO E O CAMINHAR DA PESQUISA.....	45
2.1 A trajetória da investigação.....	46
2.2 – A experiência da prática pedagógica e sua metodologia.....	49
2.3 - Resultado dos encontros com os professores em função de suas necessidades no processo de ensino-aprendizagem	54
CAPÍTULO III – PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE.....	63
3.1 Pensando na proposta.....	63
3.2 A proposta.....	64
3.2.1 Criatividade no Ensino de Ciências: Como explicar fenômenos complexos de forma simples.....	64
3.2.1.1 Apresentação.....	64
3.2.1.2 Sugestões para estimular a criatividade.....	65
3.2.1.3 Indicadores para identificar a criatividade no Ensino de Ciências	68
3.2.1.4 Proposta de atividades de estímulo à criatividade.....	76
3.2.1.5 Referências	82
CONSIDERAÇÕES FINAIS	84
REFERÊNCIAS	88
ANEXOS.....	93

INTRODUÇÃO

A criatividade é um tema que vem despertando o interesse das mais diversas áreas do conhecimento humano. Percebe-se que, para lidar com as rápidas transformações, que atualmente acontecem nas áreas da informática, comunicação e nos avanços tecnológicos, que rompem limites institucionais e geográficos, levando à sociedade à verdadeira reestruturação, é necessário estabelecer condições favoráveis à emergência e expressão das habilidades criativas de modo que se possam alcançar respostas originais e mais adequadas aos desafios impostos pela própria sociedade globalizada, onde se valorizam mais aos indivíduos que tem idéias inovadoras, como elemento auxiliador e integrador da criatividade, para resolver problemas nas diversas áreas do conhecimento.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9394/96, no seu artigo 36, inciso II, destaca a necessidade de trabalhar o currículo seguindo metodologias de ensino, aprendizagem e avaliação do processo educativo que incentivem a criatividade dos próprios professores e alunos.

Neste contexto, o Ensino de Ciências torna-se fundamental, assumindo um papel imprescindível na formação cultural do homem moderno e, por conseguinte, demonstra uma importância transcendental na formação da cultura que estimula o pensamento e a criatividade do homem.

De forma geral, o Ensino de Ciências deve ser utilizado como instrumento de desenvolvimento das potencialidades do indivíduo. O Ensino de Ciências não deve ser considerado apenas no seu aspecto formal como portador de conhecimentos prontos e acabados, mas sim como possibilitador do desenvolvimento, da liberdade, da criatividade, da criticidade, da alegria e a beleza.

É por isso que a criatividade tem que despontar como fator muito importante, que deve ser utilizado no processo educativo como uma das formas de acompanhar as transformações citadas anteriormente. Neste contexto evidencia-se ao professor como principal mediador do conhecimento a ser adquirido pelos alunos, e o espaço escolar, que inclui os ambientes formais e informais para desenvolver o processo de ensino e aprendizagem, o local em que os estudantes devem ter plena liberdade de se expressar, criar, desenvolver seu raciocínio e sua criatividade.

Este trabalho inseriu-se no âmbito de investigação da Linha de Pesquisa de Formação de professores para o Ensino de Ciências na Amazônia. Tem como objeto de estudo a prática pedagógica dos professores de Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental e tem como objetivo geral da pesquisa, apresentar uma proposta metodológica que partindo-se das necessidades inovadoras para o Ensino de Ciências atual das séries iniciais do Ensino Fundamental, contribua à formação contínua dos professores.

A abordagem da ciência como forma de produção de conhecimentos, implica o desenvolvimento de conteúdos procedimentais, ou seja, aqueles conteúdos que sempre mobilizam um saber fazer, uma seqüência de ações organizadas em função de uma meta. É grande a responsabilidade do professor na formação do aluno, então usar uma dinâmica que desperte interesse e o senso investigativo nos alunos, evita a visão de produtos acabados e estanques, tão preponderantes na prática escolar atual e orientada em muitos livros didáticos.

O fator motivador dessa pesquisa está dado por o interesse em conhecer e saber explicar por que o conhecimento científico e o conhecimento cotidiano estão tão relacionados, e quais são as dificuldades na forma de transmitir os conteúdos para o aluno que quer aprender, aspecto que faz mais difícil a compressão e aplicação de ditos conteúdos em situações da vida cotidiana, porém esta temática está direcionada para de alguma maneira resolver as lacunas apresentadas na formação inicial de professores das séries iniciais.

Ante esta realidade é necessária uma orientação permanente dos professores, questão esta que preocupa não somente o ensino no Brasil, mas também no mundo. Um grupo importante de autores trabalhou de forma específica os problemas da educação e da criatividade (Gordon,1994; Osborn,1963; Parnes,1973; Melhorn, G. e Melhorn, H.,1982; De Bônus, 1986; De La Torre,1987; Guilford,1991; Rogers,1991; Torrance,1992; Moreira, M.,2006, Santos, C.,2005, Carvalho, A(1998.), entre outros, o que demonstra que esta temática estudada tem um interesse mundial.

O desenvolvimento das potencialidades humanas, a criatividade e o talento constituem um dos grandes problemas globais relacionados com a educação do homem. Na atualidade não é de costume questiona-se sobre a necessidade de obter uma formação técnica, tecnológica e profissional propiciadora do desenvolvimento da criatividade, entretanto, diante da insuficiente preparação que têm alguns professores para que possam realizar transformações no trabalho pedagógico é uma das preocupações que motivaram este trabalho. Por outro lado, poucos currículos das instituições educacionais abordam este problema com solidez, e poucos são, também, os cursos de pós-graduação que estejam encaminhados a uma formação efetiva dos professores deste desempenho.

O problema científico da pesquisa centralizou-se em: *Como contribuir com a preparação e a superação metodológica dos professores de ciências das séries iniciais dentro de sua formação contínua em serviço, de maneira que o processo de ensino aprendizagem que eles desenvolvem resulte mais interessante e prazeroso para o aluno e onde a criatividade constitua um recurso intelectual nos mesmos que lhes permita desenvolver novos conhecimentos?*

Se desenvolver um trabalho sistemático de orientação metodológica com os professores de Ensino de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental da cidade de Manaus, a partir da proposta do manual: *“Criatividade no Ensino de Ciências: como explicar fenômenos de forma simples”*, que tem como elemento central aspectos instrutivos da criatividade como processo intelectual e serve para auxiliar aos professores na sua prática pedagógica visando demonstrações, e experimentos de baixo custo, a preparação prática e pedagógica dos mesmos será favorecida para conseguir suprir em alguma maneira as carências na sua formação inicial. O anterior constitui a hipóteses desse trabalho investigativo.

O informe de pesquisa está estruturado em três capítulos, que estão entrecruzados, sendo possível encontrar em cada um deles as marcas da totalidade e da particularidade do objeto investigado.

O Capítulo 1, intitulado *“Delineando um quadro teórico”*. Está dividido em sete tópicos. Em ele se faz um resgate histórico, retomam-se alguns pontos de reflexões importantes sobre a formação (contínua, continuada e permanente) no Brasil a partir de Furter, na década de 1960. Reflete-se sobre a formação contínua dos professores nas políticas educacionais em que estão inseridos, trabalha-se a idéia de que o professor ao se reconhecer como agente transformador precisa está em sintonia com o seu tempo e atualizar seus conhecimentos numa educação contínua, analisa-se sobre como a ciência vem sendo aplicada perante a sociedade, verifica-se a necessidade de reflexão do professor sobre a prática a partir da apropriação de teorias como marco para as melhorias do ensino no contexto atual, retrata-se sobre o conceito de criatividade diante de diversos autores, faz-se observação analítica sobre o problema da medida da criatividade demonstrando-se a dificuldade para realizá-la, relaciona-se a criatividade com o Ensino de Ciências, apresenta-se a necessidade da criatividade na escola como um condutor de ensino e aprendizagem e introduz-se a idéia sobre a necessidade de desenvolver atividades criadoras na prática docente, levando-se o aluno a buscar soluções no espaço escolar de forma reflexiva que exponha problemas para investigar.

O Capítulo 2, intitulado *“O caminho e o caminhar da pesquisa”* – Delineia-se a trajetória que a pesquisa teve no decorrer de dois anos do curso de Mestrado. A pesquisa foi

realizada em uma Escola Estadual, situada na Zona Oeste da cidade de Manaus, contou-se com a participação de oito professoras das primeiras séries do Ensino Fundamental. Após observação participativa, realizou-se entrevista seme-estruturada com o objetivo de fazer o cruzamento das informações, que serviu como base para realização das oficinas pedagógicas.

O Capítulo 3, tem como título “*Proposta metodológica para o desenvolvimento da criatividade*”, no mesmo apresenta-se o produto final dos estudos feitos, como o manual de orientações metodológicas, que tem como título - *Criatividade no Ensino de ciências: como explicar fenômenos complexos de forma simples*. Apresenta-se a estrutura lógica do manual e orienta-se a forma em que ele é desenvolvido para o trabalho com o coletivo de professores que colaboraram na pesquisa.

CAPITULO I: DELINEANDO UM QUADRO TEÓRICO

1.1-Da formação inicial à continuada: um breve panorama no Brasil

A formação de professores tem sido objeto de muitos estudos e debates, o que nos oferece um conjunto relevante de dados e reflexões sobre o tema. Entretanto, existem ainda muitas dúvidas e indefinições, cujo encaminhamento apropriado depende de um trabalho coletivo, que abra espaço para manifestações, depoimentos e sugestões dos próprios profissionais da educação.

Buscando contribuir para o avanço desse processo, vamos lançar o olhar sobre a formação inicial de professores, focalizando especialmente os docentes das primeiras séries do Ensino Fundamental. Começemos por delimitar nosso campo de reflexão, esclarecendo o significado da expressão.

A formação inicial corresponde aos estudos que habilitam quem queira atuar num determinado campo. Ela é o primeiro passo de um processo de crescimento permanente, que se complementa e se amplia por meio da formação continuada. Não existe, pois, separação estanque entre formação inicial e continuada. Os pressupostos de ambos os processos são da mesma natureza, embora a concretização de cada um tenha características próprias.

Tratando-se da formação inicial e das políticas de formação de professores para as primeiras séries do ensino fundamental, percebe-se que a identidade de profissional da educação é uma conquista recente, que se vem fortalecendo nos movimentos de organização da categoria, e expressa uma nova visão das funções sociais da educação. Vejamos como as políticas de formação inicial no País vêm manifestando essa conquista.

Até algumas décadas atrás, não se julgava necessário que o professor das séries iniciais do ensino fundamental tivessem uma formação sistemática aprofundada. O Curso Normal, que preparava esse professor, não enfatizava a formação geral nem os aspectos teóricos da educação, detendo-se quase só em aspectos metodológicos. Dava-se mais importância à chamada vocação e as características pessoais, tais como a paciência, a abnegação, a doçura e o jeito para lidar com crianças. Assim, o magistério nas séries iniciais era visto como uma atividade apropriada para mulheres, compatível com a “personalidade feminina” e com as atividades domésticas e a maternidade ou era identificado com o cumprimento de uma nobre missão, que requeria mais idealismo do que formação específica.

Essa visão, sem dúvida preconceituosa, serviu muitas vezes de justificativa para a baixa remuneração dos professores e o pouco prestígio social da docência nas séries iniciais do ensino fundamental. Foi apenas em 1961 com a publicação da Lei nº. 4.024 (primeira Lei de Diretrizes Básica – LDB), que o Curso Normal equiparou-se a outros cursos de nível médio. Nesse contexto, apesar de reconhecer a existência de grande número de professores não titulados em exercício, a legislação não apresentava qualquer proposta sistemática de formação inicial, abrindo apenas a possibilidade de “exames de suficiência” a serem realizados em escolas oficiais, credenciadas para isso pelo respectivo Conselho Estadual de Educação.

Desde os anos de 1960, o enfoque da vocação para o magistério foi sendo substituído ou complementado pelo do técnico de nível médio. Com a implantação da Lei nº. 5.692/71, que determinava a profissionalização obrigatória do ensino de 2º Grau, o antigo Curso Normal transformou-se na chamada Habilitação Magistério, podendo ser ofertado por qualquer tipo de escola. Nessas circunstâncias, as antigas Escolas Normais, que se caracterizavam pela estreita relação com o Ensino Primário, sofreram transformações significativas, passando a oferecer também outras modalidades de ensino de 2º Grau, ou mesmo entrando em decadência e desaparecendo.

Assim, a política de profissionalização do ensino de 2º Grau resultou na descaracterização do Curso Normal, cujos currículos caíram no esquema do imediatismo, com a inevitável carga de superficialidade e compartimentação do saber. Se antes de 1971 o curso era acusado de hipertrofiar os aspectos instrumentais em detrimento do conteúdo básico, geral e específico, depois da lei 5.692/71 deixou de tratar adequadamente qualquer desses aspectos. Entre as habilitações de 2º grau, o Magistério mostrou-se, em geral, uma das mais fracas em termos de conteúdo científico, ao mesmo tempo em que abriu mão de suas antigas exigências em relação aos aspectos metodológicos.

A decadência do Curso Normal prolongou-se por toda a década de 1980, apresentando-se como uma das evidências de fracasso da profissionalização do ensino de 2º Grau e resistindo às diversas tentativas feitas para reverter-las. Entre essas, distingue-se a criação dos Centros Específicos de Formação e Aperfeiçoamento do Magistério – CEFAM, criados em 1988, com o objetivo de recuperar a especificidade da formação dos professores das séries iniciais. Mas seus resultados, embora apresentassem aspectos importantes, foram pouco expressivos, uma vez que sua implantação ficou restrita a poucos Estados.

Também na vigência da Lei nº. 5.692/71 era praticamente inexistente as possibilidades de formação inicial, prevendo-se apenas cursos de preparação pedagógica

intensiva para concluintes do 1º Grau e exames de capacitação regulados pelos Conselhos Estaduais de Educação.

A partir do final da década de 1980, os debates sobre a formação de professores para as séries iniciais do Ensino Fundamental passaram a fazer parte da pauta de discussões sobre o Curso de Pedagogia e a formação dos especialistas em educação - que vinha sendo questionada desde os anos 1970. Fortalecia-se gradualmente a idéia de formação em nível superior. Teve importância significativa nesse processo o papel desenhado por entidade de representação dos educadores, cujas lutas e pressões se concretizaram em várias das disposições incluídas na Constituição de 1988 e na nova Lei de Diretrizes Básicas da educação Nacional - LDBN (Lei 9.394/96). Sob a influência das discussões geradas a partir dessas circunstâncias, a experiência de formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental, em nível superior, já vinha sendo feita em diferentes Universidades, desde os anos 1980. Nesse sentido, portanto, como em vários outros, a LDBN veio sacramentar iniciativas dos próprios educadores.

De acordo com essa lei, os professores das séries iniciais do Ensino Fundamental devem ser formados em Curso Normal de nível superior. O nível médio, também na modalidade Normal, é admitido como formação mínima aceitável, porém o desejável é a graduação plena (Art.62). A princípio, a lei diz que até o final da Década da Educação, 2006, a exigência de habilitação em nível superior ou de formação por treinamento em serviço será estendida a todos (Art. 87,4). Entretanto, ainda existia mais de 100 mil professores em exercício que não possuem sequer a habilitação em ensino médio.

Neste contexto, adquirem importância fundamental à política de formação inicial em serviço voltado para habilitação dos professores não titulados, que se encontra em exercício nas diferentes redes de ensino. Pela primeira vez, encontra-se respaldo legal e, é importante destacar, recursos financeiros para sua formação sistemática, superando a alternativa cambeta dos “exames de suficiência”, previsto na lei na década de 1940, ou vagas estratégicas de flexibilização da exigência do 2º Grau, mencionadas na Lei no 5.692/71. Ao mesmo tempo em que a nova LDB atribui aos Municípios e, supletivamente, aos Estados e à União a responsabilidade de realizar programas de formação para os professores em exercício, inclusive por meio de educação à distância (Art. 87), a Lei n 9.394/96, que instituiu o Fundo de Manutenção de desenvolvimento de Ensino Fundamental e valorização do Magistério (FUNDEF), prevê recursos financeiros para a habilitação dos professores não titulados em exercício (Art. 7º e 9º).

Esta breve análise nos mostra que tem havido conquistas nas políticas de formação inicial e formação em serviço dos professores para as primeiras séries do ensino fundamental, a exemplo disso, no Estado do Amazonas, temos o Programa de Formação e Valorização dos Profissionais de Educação - PROFORMAR oferecido pela Universidade do Estado do Amazonas - UEA e o Programa Especial de Formação Docente da Rede Pública PEFED-RP oferecido pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, que atendem os 62 Municípios deste Estado. Entretanto, ainda não se consolidou inteiramente a identidade desses docentes como profissionais da educação. Pelo Brasil afora, podemos encontrar muitos deles que não tiveram formação escolar específica, nem oportunidade de refletir sobre sua prática na escola. São profissionais em processo de conquista do reconhecimento social para o seu trabalho. Então, como orientar sua formação? Que características são importantes para sua atuação nas séries iniciais do ensino fundamental?

Arriscamo-nos indicar a formação continuada como possibilidade de desenvolvimento profissional na prática pedagógica. Freire (1996), em seus escritos, levanta alguns pontos de suma importância para a formação de professores. Um deles é *o direito à curiosidade*, que é um forte indicador também da criatividade, que é objeto de nosso estudo diante da prática pedagógica dos docentes no ensino de ciências. O autor faz um estudo sobre os saberes necessários à prática pedagógica e indica posturas várias, inerentes à docência e à natureza educativa, tanto da parte dos alunos como dos professores. O conhecimento em *continuum*, realimentado pelo trabalho docente, é um direito a ser conquistado. *Exercer a minha curiosidade de forma correta é um direito que tenho, como agente, a que corresponde o dever de lutar por ele, direito à curiosidade* (FREIRE, 1996: 94).

Como vimos Freire à ponta para necessidade de o professor provocar no aluno o sentido de que este prepare ou refine sua curiosidade, com vista a produzir sua inteligência de objeto ou de conteúdo de que fala, ou seja, de que o professor deve apoiar o aluno para que ele mesmo vença suas dificuldades na compreensão do objeto.

Dessa maneira, Freire (1996) remete à pesquisa e ao rigor metodológico o compromisso do educador com o conhecimento. Sugere, ainda, o respeito aos saberes dos educadores e educando, os compromissos com a ética, com a estética e a *autoformação*.

Entre as exigências apontadas pelo autor, há o desafio da esperança, da alegria e da inquietação.

Ensinar exige esperança. Há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos, juntos, possamos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos à nossa alegria (FREIRE, 1996: 94).

Associam-se as afirmações do autor nesta citação a algumas condições essenciais da formação contínua dos docentes, no tocante à esperança, à utopia, ao compromisso necessário para que seja possível construir no coletivo as condições e os espaços de formação desenvolvendo a criatividade em sua prática pedagógica. A contribuição de Freire para os estudos sobre a formação contínua dos professores está na proposta de fazer da prática docente um compromisso político, um envolvimento definitivo com a causa da educação como direito de todos e prática de liberdade.

A formação inicial, porém não responde as necessidades para garantir uma educação de qualidade, sem dúvidas, então a formação continuada e contínua é um requisito indispensável na preparação dos professores para enfrentar a prática pedagógica e novos desafios no processo de ensino aprendizagem no Ensino de Ciências.

1.2 - A formação continuada como possibilidade de desenvolvimento profissional na prática pedagógica.

Faz-se necessário trazer as idéias de Furter (1966) sobre educação permanente no Brasil, porque, nesse autor, é possível localizar os primórdios do pensamento sobre a formação continuada.

O filósofo e sociólogo francês Furter, a serviço da UNESCO¹ no Brasil, na década de 1960, teve fundamental influência no meio acadêmico educacional, com suas idéias a respeito de educação permanente, como compromisso dos educadores com a sociedade e com eles próprios. Daí, o motivo de nosso estudo diante dessa dissertação ter considerado importante mostrar que nas idéias de Furter sobre educação permanente, de certa forma, permaneceram as reflexões sobre o que a literatura pedagógica chama de educação continuada e formação contínua de professores.

Segundo Furter (1966:143) a formação continuada é:

Uma concepção dialética de educação, como duplo processo de aprofundamento, tanto da experiência pessoal, quanto da vida social global, que se traduz pela participação efetiva, ativa e responsável de cada sujeito envolvido, qualquer que seja a etapa da existência que esteja vivendo.

A educação permanente pode ser compreendida, assim, como a dinâmica que atende à necessidade de crescer mais e de ser mais, sempre presente nos seres humanos. Esta se

¹ Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura.

realiza no percurso da vida dos indivíduos, nas diferentes instâncias e espaços dos quais eles participam (formais e informais) e no tempo histórico em que estão inseridos.

Na categorização que o autor faz sobre as instâncias da educação permanente, ele aponta, como primeiro imperativo, *a necessidade de aperfeiçoar a nossa formação profissional* (FURTER, 1966:146). Esta é a primeira preocupação do autor, para que a educação realize sua ação transformadora na sociedade. Furter defendeu a educação permanente como forma de repensar e de fazer uma reformulação crítica da ação pedagógica.

Um dos pontos abordados por Furter (1966) é a necessidade da *esperança*, que deve acompanhar não apenas as reflexões sobre a educação permanente, mas também a formação do professores e a educação como um todo. Traçando a distinção entre esperança, ilusão e otimismo, esclarece que a esperança tem uma perspectiva de reflexão, é uma tomada de consciência das limitações e do inacabamento, o que constitui um trampolim para as mudanças na maneira de viver e ser no mundo. Dessa maneira, Furter (1966:131) defendeu *a necessidade de uma educação contínua, que seja uma constância na vida humana (...) deve tomar a forma de uma educação permanente*. Valendo-se ainda do autor (1966) afirma-se que a educação permanente é uma maneira radical de responder pedagogicamente às mudanças profundas, que vinham ocorrendo na sociedade nos anos 60. Não restringe, no entanto, sua visão a esta perspectiva de acompanhamento das mudanças. Estende-se pelo horizonte da cultura, da arte, da pesquisa e de uma política assumida pelo Estado. Faz com que ela seja extrapolada para além da atualização, dimensionando-a como imperativo do aperfeiçoamento, para que o professor se torne *mestre da sua práxis* (FURTER, 1966:148). Portanto, para Furter, a mudança é a essência da educação.

De uns anos para cá, sobretudo na década de 1990, firmou-se, na área educacional, a tendência de focalizar os processos práticos e seus contextos, de examinar a bibliografia, de buscar, por inumeráveis caminhos, a efetivação de processos que visassem à melhoria do desempenho dos trabalhadores da educação. Assim é que temos visto a educação continuada se tornar uma área da qual muito se fala, pelos mais diversos motivos, e também, no interior da qual muito se tem feito.

Sabe-se que o acesso ao conhecimento científico se dá de diversas formas, e em diferentes ambientes, mas é na escola que a formação de conceitos científicos é introduzida explicitamente, oportunizando ao ser humano a compreensão da realidade e a superação de problemas que lhe são impostos diariamente. Assim, deve-se ter em conta que o ensino de Ciências, fundamentalmente, objetiva fazer com que o educando aprenda a viver na sociedade em que está inserido.

Portanto, ao nosso entendimento a formação continua se faz necessária também no Ensino de Ciências como uma possibilidade de superação as carências deixadas pela formação inicial, sendo um indicador para os docentes alcançarem seus objetivos diante do ensino-aprendizagem e a criatividade tem um papel fundamental neste processo, não perdendo de vista a importância do professor na construção de seu conhecimento.

1.3- O professor como sujeito da história e do conhecimento

Segundo Cunha (2001: 30), *se compreendermos e aceitarmos a idéia do homem como sujeito da história, fatalmente terá de encontrar propostas que o façam também sujeito do conhecimento*, isto é, para ser um agente de transformação o homem tem que adquirir conhecimentos.

O professor ao se reconhecer como agente transformador precisa estar em sintonia com o seu tempo e atualizar seus conhecimentos numa educação continua. Porém, Freire citado por Cunha, (2001: 30) nos diz que:

A educação que se impõe aos que verdadeiramente se compromete com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres vazios, a quem o mundo encha de conteúdos [...], mas sim a da problematização dos homens em suas relações de mundo.

O autor vem elucidar a idéia de que a formação docente não deve ser a tradicional ênfase na memorização e no repasse de conteúdos, isto é, de internalização. Dando continuidade ao pensamento do autor citado a cima nos diz que:

Reduzimos o ato de conhecer o crescimento existente a uma mera transferência deste conhecimento. E o professor se torna exatamente o especialista em transferir conhecimento. Então, ele perde algumas das qualidades necessárias, indispensáveis, requeridas na produção do conhecimento, assim como no conhecer e conhecimento existente. Algumas destas qualidades são, por exemplo, a ação a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento exigente, a inquietação, a incerteza – todas estas virtudes indispensáveis ao sujeito cognoscente. (1975: 31).

Trigueiro citado por Cunha, (2001: 31) diz que, *a internalização significa a consciência passiva, implícita, acompanhada pela percepção difusa quanto aos fenômenos culturais, econômicos e políticos*. E, contrapondo-se a internalização está a conscientização. Logo, a visão de mundo do professor, pode ser a de conscientização ou de internalização.

A formação docente pressupõe que o professor ao deparar-se com diferentes teorias e metodologias consiga apropriar-se de algumas para desenvolvê-las em sala de aula de acordo

com a sua clientela de forma que possa produzir conhecimentos significativos aos seus alunos para atuar na sociedade com liberdade e autonomia.

Segundo Moreira, (2006: 14) *o conhecimento significativo é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo*. Portanto, pode-se dizer que, nessa relação novas idéias ou conceitos podem ser aprendidos significativamente sobre componentes de uma nova aprendizagem, na medida em que, outras idéias ou conceitos relevantes e inclusivos estejam adequadamente claros e disponíveis, na estrutura cognitiva do aluno, dessa forma, seriam o ponto de retenção as primeiras.

Desse modo, o professor deve mudar a maneira de pensar e atuar ante a realidade de novos conhecimentos e da necessidade do crescimento pessoal e profissional, dada pela carência da formação continuada dentro de sua prática pedagógica. O professor (a) tem que superar a visão simplista de que ele está na escola para ensinar. Hoje, temos a noção de que a escola é uma arena política, portanto urge que o professor reflita sua prática e reveja a sua visão de mundo.

Diante dessas circunstâncias, o profissional de educação deve ser capaz de tomada de decisões no processo de ensino. Esta postura do professor está inserida no modelo mediacional. Numa visão pormenorizada, segundo (COLL et al. 2001:408) *toma como eixos básicos a complexidade da vida na aula e o papel que nela desempenha o professor*.

Segundo Cunha, (2001) o profissional da educação deve ser um pesquisador em ação. *O primeiro pesquisador na sala de aula é o professor, que investiga seus próprios alunos*. (CUNHA 2001: 32). Desse modo, unir ensino e pesquisa significa caminhar para que a educação seja integrada, envolvendo estudantes e professores numa criação do conhecimento comumente partilhada.

A autora desta pesquisa também tem a preocupação de levar aos professores pesquisados a reflexão de sua prática pedagógica diante do Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental, pois, acredita-se que a pesquisa deve ser usada para colocar o sujeito diante dos fatos para que a realidade seja aprendida e não somente reproduzida, devendo-se desenvolver de maneira criativa sua prática pedagógica relacionando-a com a realidade do discente, como afirma Cunha:

[...]. O estudo do professor no seu cotidiano, tendo-o como ser histórico e socialmente contextualizado, pode auxiliar na definição de uma nova ordem pedagógica e na intervenção da realidade no que se refere a sua prática e a sua formação (CUNHA, 2001:32 e 33).

Entretanto, quando se fala em analisar a sala de aula, não significa rotular individualmente os alunos. Esta é uma forma de perceber os problemas que ocorrem em seu ambiente de trabalho, porém o docente não percebe que ele mesmo poderia solucioná-los. Revelando uma incapacidade, como diria (GARCIA 2001: 12),

Para que um sujeito se capacite a ler criticamente a realidade (ação dos homens sobre/ com outros homens) é necessário dominar conhecimentos, indispensáveis à análise (o conhecimento historicamente produzido, a que denominamos ciência); é necessário ter desenvolvido a capacidade de a partir da crítica, criar novas possibilidades de enfrentamento dos problemas que a natureza, a sociedade e os homens colocam, é necessário ainda ter desenvolvido a capacidade de argumentação e persuasão, para que suas propostas sejam compreendidas e aceitas por um número significativo de pessoas, no sentido de que possam se constituir projetos alternativos de sociedade.

Dessa forma, a escola evidencia o predomínio da ideologia dominante no sentido de que os professores aceitam sem críticas as que lhes é imposto, ou seja, eles acumulam funções (mesmo sabendo que isso vai prejudicar a relação ensino-aprendizagem), porém, como eles não desenvolveram a capacidade de persuasão mesmo tendo muitos argumentos. Então, como concretizar uma educação pública para a vida e para o trabalho, onde os alunos vão ser críticos e atuantes para a transformação social, se os próprios professores não conseguem transformar a sua própria situação de executor.

Algumas das críticas à escola são, infelizmente, verdadeiras, mas também têm emanado dela a necessidade e a busca por mudanças. Das tantas questões fundamentais que a escola vem refletindo a distância entre o desejo de alunos e professores em vivenciar saberes necessários à vida e a lenta mudança dos saberes escolares tradicionais são algumas das mais contundentes.

Morin (2001, p. 35) destaca a dicotomia existente entre os saberes ensinados na escola atual, desunidos, divididos e compartimentados e os problemas que são cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários. Para encontrar a devida pertinência é, segundo ele, necessário tornar evidente (visível): o contexto; o global; o multidimensional e o complexo.

Morin (2001), afirma a importância de situar as informações e os dados no seu contexto, assim como as palavras dentro do texto. O conhecimento de informações ou dados isolados é insuficiente. O conhecimento pertinente deve aceitar os desafios da complexidade, da inseparabilidade entre os elementos constitutivos do todo, que pode ser econômico, político, psicológico e suas partes, as partes e todas as partes entre as partes e assim sucessivamente, tendo consciência que o ensino de ciências não deve se desvinculado do cotidiano do educando.

1.4 - A realidade do Ensino de Ciências

O vocábulo ciência significa *conhecimento*. Quando se conhece um fato, um acontecimento, etc., diz-se que está ciente de tal coisa. Ter ciência de alguma coisa significa conhecê-la. Então, definiu-se *CIÊNCIA* como sendo um conjunto organizado de conhecimentos relativos a certas categorias de fatos ou fenômenos.

E da Ciência pode-se se chegar à consciência, se o estudante aplica o conhecimento para o bem, se é pragmático. Ciência sem consciência produz violência, degrada o meio ambiente e acelera o processo de apocaliptização do Planeta. Ciência com consciência produz a ordem, a beleza, o progresso e a cosmificação da Terra Gaia. A palavra consciência quer dizer ciência (conhecimento), conectado a sua prática para o bem.

Qualquer ciência natural pode ser abordada através dos paradigmas antropocêntricos e holísticos. Se abordada na visão antropocêntrica conduz à concepção de fragmentação das leis e fenômenos da natureza, tomando o homem como centro do universo, que vive de modo independente dos seres vivos, o que o leva a produzir violência e destruição da Teia da Vida. (CAPRA, 1996).

Capra (1996) nos diz ainda, que qualquer ciência natural veiculada segundo o paradigma holístico, considera o homem como sendo apenas uma parte do universo, que coexiste na Teia da Vida de modo simultâneo e interdependente, o que o leva a construir os valores de sustentabilidade da vida, a cultura da paz e não-violência na Terra.

Toda ciência, para se definir como tal, se reporta no real do seu objeto próprio e define-se em bases sólidas de uma metodologia específica: *ciências físicas e naturais*.

As ciências naturais se constituem num conjunto de conhecimentos humanos a respeito dos fenômenos da natureza, da sociedade e do pensamento, adquiridos através do desvendamento das leis objetivas que regem tais fenômenos e sua explicação.

Na *Grécia Antiga*, as principais ciências naturais: Matemática, Física, Química e Biologia eram aglutinadas e estudadas na disciplina chamada Filosofia. No decorrer do tempo, devido à necessidade essas matérias se dividiram segundo critério bem definido, para cada uma seguir o seu destino: a Matemática passou estudar os fenômenos quantitativos da natureza, a Física os fenômenos reversíveis, a Química os fenômenos irreversíveis e a Biologia os fenômenos relacionados com a vida.

No Brasil, há uma concepção em torno da defesa e do combate à idéia bastante disseminada na nossa historiografia de que, antes da criação das primeiras universidades brasileiras, principalmente da Universidade de São Paulo – USP, em 1934 havia apenas uma

"pré-história" da Ciência no Brasil, ou seja, todas as atividades iniciadas antes deste período foram apenas iniciativas esporádicas e conjunturais, idealizadas por indivíduos geniais e por eles conduzidas.

Através da análise dos Parâmetros Curriculares Nacionais - *PCN* verificam-se no Ensino das *Ciências Naturais* fases e tendências dominantes, ao longo de sua curta história na escola fundamental. As diferentes tendências perfilaram até os dias atuais nas salas de aula.

Antes da *LDB 4.024/61*, as aulas de *Ciências Naturais* eram dadas apenas nas duas últimas séries do antigo *curso ginasial*, *7^a e 8^a séries ou 4^o Ciclo do Ensino Fundamental*. Com sua promulgação estendeu-se a obrigatoriedade do ensino desta disciplina a todas as séries ginasiais (BRASIL, 1961).

Na época da promulgação da Lei de Diretrizes Básicas da Educação- *LDB 4.024/61* (BRASIL, 1961) dá-se ênfase ao processo do ensino e não na aprendizagem. Ainda reinava no cenário escolar o ensino tradicional, apesar dos esforços de renovação estar em processo. Cabia aos professores a transmissão dos conhecimentos sistematizados, por meio de aulas expositivas, aos alunos, que configuravam como espectadores passivos das informações. Tomava-se o conhecimento científico como sendo neutro e não se punha em questão a verdade científica. As escolas eram conteudistas, isto é, a qualidade do curso se relacionava à quantidade de conteúdos trabalhados. Os procedimentos metodológicos para estudo e avaliação configuravam-se na forma de questionários, ao quais os alunos deveriam responder e decorar para prova, referendados nas idéias expostas em aula ou no livro-texto indicado pelo professor.

A *LDB 5.692/71* (BRASIL, 1971) configura-se a obrigatoriedade das *Ciências Naturais* às oito séries do primeiro grau. Os debates das propostas para o ensino de *Ciências* para a elaboração da lei caminhavam-se rumo à necessidade de responder a evolução do conhecimento científico e às demandas geradas por influência da Escola Nova. Assim a questão pedagógica deslocou-se dos aspectos lógicos para aspectos psicológicos, valorizando a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. Desta forma os objetivos antes informativos passaram também a serem formativos, onde as atividades práticas passam a ter um importante papel para a compreensão ativa de conceitos e fenômenos naturais. Daí que surge a preocupação em desenvolver atividade experimental nos projetos de ensino e nos cursos de formação de professores.

Proclamaram-se, nesta época, as atividades práticas como sendo as grandes facilitadoras do processo de transmissão do saber científico, que solucionava o problema do ensino das ciências.

Capacitar o aluno para identificar problemas a partir de observações sobre um fato, levantar hipóteses, testá-las, refutá-las e abandoná-las quando fosse o caso, trabalhando de forma a tirar conclusões sozinhas, passa a ser o objetivo fundamental do Ensino de Ciências.

O educando deveria ser capaz de “redescobrir” o que já se conhecia pela ciência, trabalhando através do chamado "método científico”, que consistia numa seqüência rígida de etapas preestabelecidas. Nessa perspectiva buscava-se, naquela época, a democratização do conhecimento científico, ao reconhecer a importância da vivência científica não apenas para eventuais futuros cientistas, mas também para o cidadão.

As discussões ocorridas nesse período foram muito importantes para a mudança de mentalidade do professor, que começa vislumbrar, ainda que teoricamente, novos objetivos para o ensino de Ciências Naturais. Mas, a aplicação efetiva dos projetos em sala de aula ocorre de modo parcial e com distorções, somente em alguns grandes centros, isso se verifica na aplicação de material instrucional composto por textos e atividades experimentais, onde “pulavam” as atividades, para estudarem apenas os textos, justificavam-se ao fato em decorrência da carência de espaço e equipamento adequado às atividades experimentais, sem levar em consideração a criatividade e os conhecimentos prévios dos alunos.

Devido à ênfase no método científico ter acompanhado durante muito tempo os objetivos do Ensino de Ciências Naturais, muitos professores confundiam metodologia científica com metodologia do Ensino de Ciências.

Concebiam-se que através da produção do conhecimento científico e de aprendizagem das Ciências, a partir da experiência direta com os fenômenos naturais, seria possível descobrir as leis da natureza. Durante a década de 80 pesquisadores do ensino de Ciências Naturais demonstraram o simples experimentar não garantia a aquisição do conhecimento científico, coisa que os professores já reconheciam em sua prática.

No âmbito da Pedagogia Geral, as discussões sobre as relações entre educação e sociedade são determinantes para o surgimento das tendências progressistas, que no Brasil se organizaram em correntes importantes, como a Educação Libertadora (FREIRE 1982) e a Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos. (SAVIANE 1997). Pois a partir de 1970 passa-se a questionar tanto a abordagem quanto a organização dos conteúdos. A justaposição de conteúdos de Biologia, Física, Química e Geociências vêm dar lugar a um ensino que integrasse os diferentes conteúdos, buscando-se um caráter interdisciplinar, o que tem representado importante desafio para a didática da área.

A partir de 1980, passa-se a dar ênfase na construção do conhecimento científico pelo aluno, ao mesmo tempo a psicologia demonstra a existência de conceitos intuitivos,

espontâneos, alternativos ou pré-concepções acerca dos fenômenos naturais, que antes não eram consideradas no processo de ensino e aprendizagem e são centrais nas tendências construtivistas.

Devido ao fato dos conceitos básicos reiteradamente ensinados não serem corretamente compreendidos e à incapacidade de deslocarem os conceitos intuitivos com os quais os alunos chegavam à escola, mobilizou pesquisas para o conhecimento das representações espontâneas dos alunos.

De 1980 até hoje é grande a produção acadêmica de pesquisas voltadas à investigação das pré-concepções de crianças e adolescentes sobre os fenômenos naturais e suas relações com os conceitos científicos. Para tal são importantes as idéias piagetianas acerca dos conceitos intuitivos, acompanhadas por estudos sobre a História das Ciências, dentro e fora do Brasil. Tem-se verificado que as concepções espontâneas das crianças e adolescentes se assemelham as concepções científicas de outros tempos.

O modelo de aprendizagem por mudança conceitual se constitui no núcleo comum de diferentes correntes construtivistas, que defendem que a aprendizagem provém do envolvimento ativo do aluno com a construção do conhecimento e as idéias prévias dos alunos têm papel fundamental no processo de aprendizagem, que só é possível embasada naquilo que ele já sabe. (VIGOTYSK 1988).

Há críticas a esse modelo, que apontam à necessidade de reorientar as investigações para além das pré-concepções dos alunos, levando em conta que a construção de conhecimento científico tem exigências relativas a valores humanos, à construção de uma visão de Ciência e suas relações com a Tecnologia e a Sociedade e ao papel dos métodos das diferentes ciências.

Com a promulgação da atual LDB (Lei nº 9.394/96), também denominada Lei Darcy Ribeiro, o ensino de ciências estende-se a todos os níveis escolares, tendo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como base norteadora da prática pedagógica docente. O PCN de Ciências Naturais tem o objetivo de *mostrar a Ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações, para conhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...]* (BRASIL, 2001, p. 23).

Atualmente, o reconhecimento da existência de relações entre a epistemologia e o ensino e aprendizagem das ciências faz parte de uma espécie de consenso, às vezes tácito, às vezes explícito, dentro da comunidade científica que trabalha no âmbito da educação em ciência. É nossa convicção, pois, que o conhecimento epistemológico torna os professores capazes de melhor compreender que ciência está a ensinar, ajuda-os na preparação e na

orientação, a dar às suas aulas e dá um significado mais claro e credível às suas propostas. Tal conhecimento ajuda, e também obriga os professores a explicitarem os seus pontos de vista, à construção do conhecimento científico, sobre o papel da teoria, da sua relação com a observação, da hipótese, da experimentação e simulação sobre o método, e ainda aspectos ligados à validade dos seus resultados, sobre o papel da comunidade científica e suas relações com a sociedade (FERNÁNDEZ, et. al 2000).

Deste modo, a epistemologia ajuda os professores a melhorarem as suas próprias concepções de ciência e à fundamentação da sua ação pedagógico-didáctica. Questionar, discutir e refletir acerca da pertinência de conexões entre ciência/epistemologia/educação em ciência é um exercício necessário aos professores para poderem fundamentadamente fazer as suas opções científico-educacionais. Do que se trata é de interligar não linearmente, de forma frutuosa, o conhecimento científico para sua prática pedagógica e o cotidiano do aluno.

Portanto, na atual conjuntura a uma intensa tendência que os conteúdos científicos, a desenvolver pelos professores, no seu local privilegiado de trabalho – a aula –, adquirem dimensões que até aí estavam (ou pareciam estar) como que escondidas.

Trata-se, pois, de os professores mudarem as suas próprias concepções e representações sobre a própria ciência, relativas à compreensão de problemas científicos mais vastos, que englobam questões como as políticas, sociais, culturais, religiosas e econômicas que enquadram, assim, as mudanças científicas e mesmo as rupturas paradigmáticas a elas inerentes (CACHAPUZ, et al 2005).

1.5 O Ensino de Ciências na atualidade.

O professor de Ciências no contexto atual tem necessidade de reflexão sobre a prática a partir da apropriação de teorias como marco para as melhorias das práticas de ensino, em que o professor é ajudado a compreender o seu próprio pensamento e a refletir de modo crítico sobre sua prática e, também, a aprimorar seu modo de agir, internalizando os novos instrumentos da ação. Schön (1992) nos remete a concepção de professor como intelectual crítico, ou seja, cuja reflexão é coletiva no sentido de incorporar a análise dos contextos escolares mais amplos e colocar clara direção de sentido à reflexão.

Para Schön (1992), o professor como intelectual crítico deve buscar-se práticas de formação que considerem, ao menos, quatro requisitos:

- ❖ Cultura científica crítica com suportes teóricos ao trabalho do docente;
- ❖ Conteúdos instrumentais que assegurem o saber-fazer;

- ❖ Uma estrutura de organização e gestão das escolas que propiciem espaços de aprendizagem e de desenvolvimento profissional;
- ❖ Uma base de convicções ético-políticas.

As finalidades educativas apresentam um discurso de preparar para a vida adulta com capacidade crítica em uma sociedade plural. Por outro lado, o trabalho docente e a vida da escola se estruturam para negar estas finalidades.

Mas é fundamental transformar a educação científica num processo que permita aos alunos a leitura do mundo e a interpretação/reflexão sobre os acontecimentos presentes em nossa dura realidade. Como dizia Paulo Freire, “*não há educação fora das sociedades e não há homem no vazio*” (1980: 53), e é por isso, que não faz sentido concebermos uma educação científica que não contemple os problemas dessa sociedade, fechando-se num compartimento isolado onde só existem conceitos, fórmulas, algoritmos, fenômenos e processos, a serem memorizados acriticamente pelo educando. Em outras palavras, não se pode conceber uma linha metodológica de trabalho que seja dissociada da vivência do grupo no qual está inserido. Bem como não há sucesso em um empreendimento educativo que menospreze a importância da reflexão coletiva.

Segundo Garcia (2001), a educação tem um papel a desempenhar; não como serva do modelo que aí está realimentando acriticamente, mas, buscando alternativas em cima de uma prática social concreta, conjugada a valores de solidariedade, liberdade e igualdade.

Atualmente, parece-nos ser necessário construir uma escola que junto com outros segmentos sociais, acredite na utopia da construção de uma nova sociedade, e se engaje nesse processo, compromisso básico que nenhum educador pode se recusar a enfrentar.

Dessa forma, entende-se que o Ensino de Ciências contribui para o aluno se posicionar acerca de questões polêmicas e orientar suas ações de forma consciente; a formação da integridade pessoal e auto-estima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros; o entendimento da saúde como um valor pessoal e social; a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos; o exercício da cidadania crítica e consciente, ou seja, o ensino de ciências não se resume a apresentação de definições científicas, uma vez que essas são apenas o ponto aonde se quer chegar.

Assim, têm-se como objetivos gerais das Ciências Naturais para o Ensino Fundamental, que o aluno adquira as seguintes capacidades básicas:

Compreender a natureza como um todo dinâmico; identificar relações entre o conhecimento científico, produção de tecnologia e condições de vida; formular questões, diagnosticar e propor soluções para problemas reais a partir de elementos de

Ciências Naturais; saber utilizar conceitos científicos básicos; saber combinar leituras; valorizar o trabalho em grupo; compreender a saúde como bem individual; compreender a tecnologia como meio para suprir as necessidades humanas. Em suma, que o aluno aprenda a aprender a aprender. (BRASIL 2001, p. 23-24).

Entre tais proposições têm-se, colocar a preocupação dos objetivos da educação científica num sentido mais amplo e em sintonia com os demais componentes curriculares, concorrendo para uma visão de educação básica voltada para formação da cidadania; construir uma visão crítica sobre a natureza da ciência e seu papel na sociedade capitalista; focalizar os programas em temas sociais, não apenas em conceitos científicos fechados em si mesmo; preocupar-se com estratégias de ensino, que efetivamente promovam a interdisciplinaridade e a contextualização; recomendar a utilização de uma multiplicidade de técnicas de ensino e estratégias didáticas com o objetivo de despertar o interesse dos educando para as questões sociais de relevância e interesse científico; postular sobre a necessidade de alterações no perfil docente, através de modificações nos cursos de formação de professores e na implantação de um programa sistemático de formação em serviço.

Contudo, devem-se observar também algumas questões no processo de ensino-aprendizagem, como: grau de amadurecimento intelectual e emocional do aluno e sua formação escolar; idéias de senso comum dos professores; estrutura do conhecimento científico; processo histórico de produção do conhecimento científico. Ou seja, *“não se pode pretender que a estrutura das teorias científicas, em sua complexidade, seja a mesma que organiza o ensino e a aprendizagem de Ciências Naturais no ensino fundamental”*. (BRASIL 2001, p. 31).

O ensino deve provocar mudança conceitual no aluno (aprendizagem significativa), de forma a eliminar seus conceitos intuitivos. Por meio de comparações e discussões estimuladas por elementos e modelos oferecidos pelo professor, os alunos devem construir mais que conteúdos conceituais e procedimentos, visando uma aprendizagem ativa. A avaliação deve considerar o desenvolvimento das capacidades dos discentes com relação à aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes, sendo o erro parte do processo ensino-aprendizagem.

A formação de um cidadão crítico exige sua inserção numa sociedade em que o conhecimento científico e tecnológico é cada vez mais valorizado. Nesse contexto, o papel do ensino de Ciências Naturais é o de colaborar para compreensão do mundo e suas transformações, situando o homem como indivíduo participativo e parte integrante do Universo. (BRASIL 2001, p. 15).

Decorrente disso, é possível percebermos também que quando se nega esta dinamicidade, tende-se para a busca de uma possível extensão que determina até aonde vai o fazer ciência, para que assim se possa começar o fazer pedagógico, ou vice-versa. Além disso, adota-se, geralmente, para esta busca, metodologias e tecnologias oriundas dos critérios preestabelecidos por uma determinada comunidade científica. Quando o fazer ciência decorre desta possibilidade, tende-se a dar sentido para a ciência em uma perspectiva utilitária, ignorando-se o seu real sentido que incide não somente em limitá-la para, mas sim em ir mais além disso, ou seja, *no fazer-lhe novas perguntas, numa comunidade científica crítica, como é a comunidade escolar [...] (MARQUES, 2002, p. 109).*

Uma nova visão para o Ensino de Ciências no contexto social de hoje, que é evidenciada pelas complexidades em que se apresentam em unidade as diferenças e a pluralidade, as ciências se fazem ao mesmo tempo especializadas e interdependentes em complementaridades. Afirma Morin (2001) que é próprio da educação que recebemos a separar e isolar as coisas. Separamos o objeto do contexto, a realidade é separada em disciplinas compartimentadas. Mas como a realidade é feita de laços e interações, nosso conhecimento é incapaz de perceber o *complexus* – o tecido que junta o todo.

A mudança de atitude está na contínua reelaboração desses procedimentos que deixam de ser encarados como atitudes rígidas porque consagradas por uma tradição. Nas palavras de Marques, *o conhecimento só faz sentido em suas articulações, nos cruzamentos de interesses e na ultrapassagem das fronteiras que foram tão diligentemente construídas nos últimos 300 anos.* (2002, p. 98). Partindo dessa perspectiva, a chave da compreensão da complexidade está nas relações das partes com o todo e vice-versa, numa secularidade de interdependência, reciprocidade e complementaridades.

Portanto entender as ciências em um contexto de complexidade contribui para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza, conduzindo para melhor qualidade de vida, o professor precisa utilizar a criatividade como um elemento estratégico para fazer a relação das partes com o todo e do todo com as partes, levando em conta o contexto em que o estudante se encontra.

1.6- A CRIATIVIDADE COMO UMA NECESSIDADE NO ENSINO DE CIÊNCIAS

1.6.1 - Conceituando criatividade

As investigações que priorizam o estudo da personalidade criadora dirigem seus esforços à análise das particularidades individuais das pessoas que se caracterizam por ser criativas e das que não o são. As literaturas que enfatizam no processo de criação analisam de que forma ocorre a atividade criadora e que dimensões são desenvolvidas na pessoa, centrando sua atenção nas etapas pelas quais transita o processo.

O conceito de criatividade foi objeto de muitos tipos de definições, baseadas em diferentes pontos de vista, mencionaremos algumas destas definições:

Gardner (1984) define a criatividade como a habilidade para resolver problemas em forma muito competente e original.

Guilford (1991) diz que a criatividade é a atividade mental original e inovadora que se desvia dos padrões normais e que produz mais de uma resposta aceitável ao problema.

Torrance (1992) propõe uma visão aprimore da criatividade. A criatividade pode ser desenvolvida mediante a estimulação das funções intelectuais e sugere a estimulação da potencialidade para produzir respostas originais.

Em termos gerais podemos definir a criatividade como a capacidade de produzir coisas novas e valiosas. É o caminho para uma vida plena, para conseguir a felicidade pessoal, a higiene social e o progresso em todos os campos (Kalhil 2007).

Em correspondência com os aspectos assinalados e os diversos critérios em torno da criatividade, existe consenso em que é possível desenvolvê-la no processo de ensino e aprendizagem, independentemente de fatores motivacionais. Compartilhamos-nos o critério que assume. Reyes (1997, p15) ao assinalar que a criatividade é *o processo de descobrimento ou produção de algo novo que cumpre com exigências de uma determinada situação social, na qual se expressa o vínculo dos aspectos cognitivos e afetivos da personalidade*. Concebe-se este processo de forma tal que os estudantes tenham uma participação mais importante para favorecer o desenvolvimento de suas potencialidades criadoras.

A autora deste estudo compartilha o exposto por diferentes investigadores e ao aplicá-lo ao modelo do Ensino Fundamental, considera que a criatividade se pode desenvolver nos estudantes, tendo em conta seus particulares individuais, a partir da concepção de que quem cria é o sujeito, com suas capacidades e motivações em um nível de regulação complexa, a personalidade. Porém a formação dos professores para trabalhar a criatividade no ensino de ciências ainda apresenta serias dificuldades para seu desenvolvimento, tendo em conta a formação inicial e a carência de cursos de especialização nesta área do conhecimento.

Os que destacarão o produto a ser criado valorizarão como qualidades da personalidade criativa: a originalidade, a independência, a flexibilidade, a motivação, a

tenacidade, entre outras. Na década de 90 surgem trabalhos que analisam de forma integrada os critérios expostos anteriormente, explicando a criatividade de um enfoque holístico.

Desse modo, o Ensino de Ciências, além dos conhecimentos, experiências e habilidades inerentes a esta disciplina, deve desenvolver o pensamento lógico e a vivência de momentos de investigação, convergindo para o desenvolvimento das capacidades de observação, reflexão, criação, discriminação de valores, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão, ação, entendidos como sendo objetivos do processo educativo. Estas habilidades descritas são instrumentos de suma importância para a vida do educando, pois, em muitas situações de sua existência, estas habilidades estarão presentes e, é em nível elementar que estas habilidades podem ser iniciadas, permitindo ao aluno discutir e analisar o conhecimento que está sendo construído.

A critério desta pesquisadora e sustentado nos resultados inquiridores relacionados com esta temática, os aspectos que distinguem a criatividade são:

- Se manifesta no processo de descobrimento ou produção de algo novo, na solução de problemas docentes, o que potencia o desenvolvimento da personalidade.
- Permite que se eleve o nível de desenvolvimento que alcança a unidade do afetivo e o cognitivo como um aspecto distintivo na função reguladora da personalidade.
- Pode ser desenvolvida potencialmente em todas as pessoas, tendo em conta as características individuais.
- Tem caráter sócio-histórico porque depende do meio em que se desenvolve o estudante e do momento histórico que vive.
 - Desenvolve a capacidade de atuar de forma independente, de ter solidez nas colocações, e firmeza nos julgamentos.

1.6.2-Reflexões sobre o problema da medida da criatividade.

Atualmente tem sido bastante discutido o problema da medida em criatividade, perante a complexidade do conceito. Frente às inúmeras facetas do fenômeno criativo e a grande diversidade de formas de expressão criativa, tem-se colocado a questão se é possível medir um construto com tamanha amplitude (WECHSLE e NAKANO 2004). Isto porque, embora muitos pesquisadores tenham dado grandiosas contribuições para a compreensão do tema no último século, a sua conceitualização e avaliação ainda são alvos de polêmicas e discussões até a presente época, uma vez que, além das discordâncias relativas à maneira de se definir a criatividade, também tem sido bastante discutido o problema da medida em

criatividade (WECHSLER e NAKANO, 2004). Responder de forma satisfatória a esta necessidade tem sido uma exigência cobrada dos pesquisadores (ALENCAR 2000), reforçada ainda mais pelas discussões recentes em torno do uso dos testes psicológicos, encabeçadas pelo Conselho Federal de Psicologia (2004).

Entretanto, apesar da grande quantidade de trabalhos nesta área do conhecimento, ainda encontramos nela importantes lacunas. Isto porque, de acordo com Wechsler e Nakano (2004) embora muito já se tenha caminhado rumo à compreensão da criatividade no último século, por meio de estudos e pesquisas sistematizadas, algumas dificuldades ainda são encontradas quando se fala em avaliação da criatividade. A primeira delas refere-se à enorme quantidade de propostas de medidas existentes, sem que ao menos, se tenha garantido a sua adequação aos parâmetros psicométricos de validade e precisão exigidos pela International Testing Commission (2003). Em relação a esta problemática, Wechsler e Nakano (1999) ao revisarem a área encontraram mais de 250 publicações, de forma que podemos concluir que a grande diversidade de instrumentos para avaliação da criatividade reflete, na verdade, a amplitude do seu conceito.

Segunda dificuldade seria determinar quais aspectos deveriam ser considerados em sua avaliação, segundo Wechsler e Nakano (2004). Buscando responder a esta indagação, devemos, em primeiro lugar, considerar que estamos lidando com um fenômeno multidimensional, que sofre influência de diversos aspectos, cognitivos, afetivos, ambientais e sociais de forma que, segundo esta autora, seria mais adequado e correto pensar neste modelo multidimensional para se avaliar a criatividade, buscando assim explicar vários dos seus componentes do que se preocupar em encontrar uma medida única de criatividade, válida para todas as ocasiões e que possa explicar todas as criatividades. Assim, esperar uma única resposta que possa ser considerada correta seria cometer um grande erro e desconsiderar a sua complexidade.

Partindo-se desta definição multidimensional da criatividade, um dos aspectos que mais tem chamado à atenção dos pesquisadores tem sido o estudo dos traços e características criativas de personalidade que estariam presentes nas pessoas com alta criatividade, pois tornaria possível à descoberta das barreiras que poderiam estar impedindo a expressão da criatividade, aumentando as possibilidades da sua manifestação.

Um dos primeiros a chamar a atenção para algumas habilidades da pessoa criativa, tais como fluência, flexibilidade, elaboração e originalidade foi Guilford (1991) a partir da elaboração de um modelo de inteligência, dentro do qual a criatividade seria considerada como pensamento divergente. (STERNBERG 1988). Partindo deste modelo, Torrance (1992)

desenvolveu testes para avaliar a criatividade verbal e figural, que acabaram por se tornar os instrumentos mais pesquisados e utilizados na avaliação da criatividade.

Entretanto, a partir de 1980 este autor passou a demonstrar a sua insatisfação com a limitação desta avaliação à medição do pensamento divergente, de forma que acabou por criar seu próprio modelo, apontando a existência de indicadores cognitivos e emocionais da criatividade e assim decidindo publicar as mudanças que deveriam ser consideradas na avaliação dos seus instrumentos (WECHSLER e NAKANO, 2004). Desta forma, aumentou as características criativas para quatorze fatores, ao invés dos quatro propostos inicialmente (TORRANCE 1992). Estas novas características seriam chamadas de expressão de emoção, fantasia, movimento, combinação de idéias, extensão de limites, perspectiva incomum, perspectiva interna, uso de contexto, analogias e títulos expressivos.

O grande mérito de Torrance (1966) fica por conta do fato que com a criação destes instrumentos, ele dá um grande passo em relação à avaliação da criatividade ao demonstrar ser possível a medição desta característica de maneira fidedigna e precisa, fazendo com que o fenômeno criativo saísse do campo da subjetividade para ser compreendido de uma forma científica. Tamanha a importância destes instrumentais que eles vêm sendo utilizados amplamente nos Estados Unidos para a identificação do indivíduo criativo, tendo sido traduzidos em mais de 30 diferentes idiomas e padronizados para outros países.

Os processos de criação e validação de instrumentos de avaliação da criatividade, para uso no Brasil, devem ser valorizados por permitirem a identificação de indivíduos criativos e o uso destas informações para uma posterior orientação destes para áreas nas quais possam realizar-se mais plenamente. Entretanto, apesar da constatação desta necessidade, o que vemos hoje no Brasil, é que ainda são poucas as pesquisas em criatividade que apresentam propostas de instrumentos para medi-la (WECHSLER e NAKANO, 2004). A situação fica ainda mais séria quando se pensa na identificação da criatividade de crianças, visto que são poucos os instrumentos que avaliam este construto dentro da faixa etária. A maioria dos instrumentos se concentra na avaliação de adolescentes e adultos, o que de certa forma tem refletido a situação geral da área de Avaliação Psicológica, conforme apontamento realizado por Hutz e Bandeira (2003): *há uma demanda constante por parte dos pesquisadores a instrumentos válidos que permitam a realização de coleta de dados confiáveis, especialmente com crianças e adolescentes* (p.270).

Diversas pesquisas nacionais e internacionais (WECHSLER e NAKANO 2004; ALENCAR 2000; ALENCAR, FLEITH e MARTINEZ, 2003; TORRANCE, 1992) já concluíram acerca da importância de se investigar e observar a expressão da criatividade dentro

de cada cultura, permitindo que esta característica possa ser valorizada e respeitada dentro das especificidades e valores de cada país, uma vez que, como todos sabemos, existem características próprias e modos de agir e pensar preferenciais em cada população.

Neste sentido, além da preocupação com os processos de validação e precisão, o processo de normatização de um instrumento torna-se ainda mais importante ao permitir que, após a sua conclusão, o resultado obtido possa ser adequadamente interpretado e comparado através de tabelas representativas por sexo, idade e ambiente cultural. Isto porque, já se sabe que os recursos do ambiente exercem grande influência no desenvolvimento da criatividade e embora todos os indivíduos tenham potencial criador podendo desenvolvê-lo em diferentes níveis de intensidade, esse desenvolvimento estará ligado às condições encontradas e aos valores dominantes na sociedade e família, aos traços de personalidade e características reforçadas e cultivadas naquela cultura (ALENCAR, 2000).

Desta forma podemos verificar que o desenvolvimento e a expressão da criatividade não dependem somente dos esforços do próprio indivíduo, sendo também importante o contexto social onde ele se encontra inserido, justificando a existência de diferenças dentro do próprio país e a necessidade que os manuais dos testes trabalhem com esta diversidade, por meio do oferecimento de tabelas de correção e interpretação específicas para cada amostra da população, considerando inclusive, a região de moradia.

Desse modo, favorece a manifestação de iniciativa e busca de informação para a solução de um problema. É conhecida a necessidade de desenvolver a criatividade para enfrentar as exigências de desenvolvimento científico e técnico do mundo, no nosso caso, o desenvolvimento da criatividade é um desafio para o nosso presente e futuro. Nesse sentido é necessário preparar as gerações futuras para participar ativamente no desenvolvimento do nosso país. É necessário preparar nossos alunos para que possam compreender o mundo e também criá-lo. Entendemos que a criatividade permite que os homens para resolver problemas, criem novos materiais ou produtos que enriquecem o espiritual da sociedade em geral, e ele em particular. (BODEN 1994). É importante delimitar que, com esse trabalho pretende-se dentro da formação continua dos professores pesquisados, apresentar um material que ajude aos professores a desenvolver de alguma medida a criatividade no ensino aprendizagem. Com isso fica-se longe de medir os indicadores da criatividade nos sujeitos dessa pesquisa, já que isso levaria um trabalho ainda maior.

1.6.3 - A criatividade e o Ensino de Ciências

O mundo evolui, descobrimos novas coisas a todo o instante. Confiar cegamente nas regras antigas significa desprezar o potencial criado pelas descobertas recentes (NAVEGA 2000).

Esta é mais uma das observações que fazemos para justificar porque temos que entender as coisas. Não basta sabermos sobre fatos, temos que captar a essência de suas interligações. Em outras palavras, em vez de ensinar aos nossos estudantes o nome dos afluentes do rio Amazonas (e de cobrar esses nomes em provas, valendo nota), eles deveriam ser expostos ao ciclo de eventos que ocorrem por causa da chuva, deslocamento de águas dos rios para os mares e posterior evaporação. Esse conhecimento (conhecimento causal) é muito mais importante do que nomes e dados factuais, pois permite a pessoa pensar sobre as coisas e usar o pensamento para melhorar sua vida.

No Ensino de Ciências, há necessidade em dividirmos a criatividade em duas áreas como faz Boden (1994): a criatividade psicológica, na qual aquilo que é inventado é novidade para a pessoa, mas não para a humanidade, ou seja, alguém já fez isso no passado e a criatividade histórica, na qual a criação é inédita em termos universais. Na transposição didática das aulas de ciências, há uma tendência muito forte em os alunos terem em geral criatividade psicológica, é novo para eles, mas já foi feito muitas vezes no passado. Mas como adultos em geral estamos em busca de criações históricas, coisas que nunca foram tentadas ao menos na exata situação contextual em que estamos. Portanto, estamos à procura justamente de criações para as quais não existem regras definidas previamente, ou seja, as regras atuais não valem. Portanto o professor ao ensinar ciências aos seus alunos deve despertar o senso da incerteza, pois, o que foi ensinado ou aprendido hoje, poderá não ser verdadeiro amanhã, incerteza essa que nos conduz a um espírito investigativo, a curiosidade, a dúvida e a testar, levando-nos a desvendar o desconhecido.

Desse modo, a criatividade serve muito para explorarmos o desconhecido, e para isso precisamos ter em mente que frequentemente vamos errar. Tentar e errar faz parte do processo criativo e um dos pontos básicos para ampliarmos nosso potencial criativo é justamente reconsiderar nosso "medo" de errar, talvez transformando a palavra em "testar".

Veja que a cada "teste" mal sucedido que fazemos conseguimos novos elementos para nosso aparelho perceptual, mais ligações de causa/efeito, mais identificação de correlações, mais micro-regras unindo partes do problema a outras partes, mais conhecimento sobre partes montando um todo, etc. (NAVEGA 2000). Por isso se diz que muito se aprende com os erros. Eles enriquecem nossa percepção de forma que possamos ter melhores chances de simular o mundo em nossas mentes em futuras situações.

A dimensão da criatividade também no Ensino de Ciências, inclui indicadores tais como: uma forte motivação prevista para ser do interesse, a curiosidade, a possibilidade de que o assunto tornou-se envolvidos na tarefa de quem ou o que lhe propomos fluência ou de produção de futuras idéias propostas, flexibilidade, possibilidade de combinações diferentes e variadas, procurar soluções para uma situação ou resolver a situação utilizando diferentes caminhos, nesse sentido, o desenvolvimento se manifesta quando há vários detalhes que enriquecem o processo ou o resultado alcançado (NAVEGA 2000).

O sentido do desenvolvimento através da orientação e estímulo possibilita processos onde o sujeito leva a cabo com êxito as ações executivas, a saber, atualmente realizadas por si própria, utilizando modelos adequados para a ação que tem estabelecido em sua experiência e desenvolver ações específicas dirigidas ao conhecimento da lógica estrutural e funcional do ambiente que interage de fato. Estas ações são aquelas que nos permitem compreender as relações e dependências entre elementos dinâmicos, objeto, processos, sistemas e prever, selecionar ou criar as condições que devem ser feitas para alcançar resultados que sejam satisfatórios para um maior ou menor grau, dependendo da qualidade dessas ações e segmentação. (NAVEGA 2000).

Portanto, sob o ponto de vista cognitivo a criatividade é o nome dado a um grupo de processos que procura variações em um espaço de conceitos de forma a obter novas e inéditas formas de agrupamento, em geral selecionadas por valor, ou seja, possuem valor superior às estruturas já disponíveis, quando consideradas separadamente. Podem também ter valor similar às coisas que já se dispunha antes, mas representam áreas inexploradas do espaço conceitual nunca usada antes. Temos que compreender como funciona a mente humana, em seus aspectos mais cognitivos e perceptuais, não através de "chutes" sobre como pensamos, mas sim através do acompanhamento criterioso das descobertas científicas acerca da mente e do cérebro humanos. Nesse sentido se faz necessário o desenvolvimento da criatividade na escola, uma vez que devemos preparar pessoas para atuarem no mundo e ajuda-lo a construí-lo (BODEN 1994).

1.6.4 - Criatividade na escola

Ao estudar os traços que caracterizam o homem criativo, descobrimos que discute tanto a aspectos emocionais e cognitivos. Assim, para que possuem criatividade exige uma forte motivação para atividade desenvolvida nesse processo criativo de ligação individual, mas também possuem suas forças auto-suficientes e possibilidades, e que inclui também importante

como à natureza dessa independência e perseverança. Criatividade também exige que o indivíduo possua dois determinados hábitos, aptidões e habilidades para desenvolver pensamento criativo.

A criatividade é uma expressão pessoal na lógica de configurações específicas que são de variadas formas de expressão ação sistêmica e elementos estruturais da dinâmica e divertida da personalidade envolvidos na criatividade e de comportamento; criativas configurações.

Então, a necessidade de incluir a utilização do método de investigação da atividade do professor também surge como precoce Vygostky (1988) com a sua abordagem histórica cultural, o plano lágrima ensino metodologia como o estabelecimento de zonas de desenvolvimento próximo exigindo uma sensibilidade muito fina do professor de reconhecer desempenhos alcançados pelos alunos nas suas fases iniciais e, em seguida, funcionar como um observador dos estudantes.

Para Vygostky (1988, p. 35) a realização de atividades criativas pelos professores,

[...] cria para as crianças uma zona de desenvolvimento proximal que não é outra coisa senão à distância entre o nível atual de desenvolvimento, determinado pela capacidade de resolver independentemente um problema, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da resolução de um problema, sob a orientação de um adulto, ou de um companheiro mais capaz.

Para Vygostky (1988), as avaliações das atividades propostas devem ser propostas de forma dinâmica, cujo principal objetivo é o de diagnosticar o potencial educativo das crianças e desconvenecer as linhas de ação da prática educativa. Isto só pode ser conseguido no próprio processo e dos seus participantes; professor e aluno. Esta abordagem dá a oportunidade de estudar o desenvolvimento intelectual no seu processo de formação e em termos de direção, propicia a modelagem de atividade cognitiva de estratégias utilizadas pelo aluno. É uma proposta para o sistema educacional em geral, desde o início dos níveis de ensino. Abrange a escola, num processo contínuo de qualificação. Pode considerar a qualidade da educação como excelência no desempenho pessoal e institucional, que se traduziram em um nível elevado na eficácia dada na produção de resultados esperados, no desenvolvimento cognitivo da concorrência, nos efeitos secundários mais desejáveis, no alto profissionalismo, na eficiência da ação expressa em otimização dos recursos, na organização do pensamento mínimo de efeitos secundários negativos e no empirismo e subjetivismo.

A qualidade do processo educativo está sujeita à possibilidade de um professor ser capaz de avaliar e desenvolver inteligência, criatividade e talento para aprender a disciplina

que ensina atingir potencialmente talentosos estudantes para aprender em diferentes áreas e níveis. Isto significa transformar aulas em comunidades de investigação e de desenvolvimento do potencial humano. Identificar as necessidades básicas da aprendizagem. Para avaliar conhecimentos em união com o pensamento pela qualidade da estrutura cognitiva, ou para avaliar os alunos, no próprio processo de desenvolvimento de competências cognitivas matemáticas, lingüísticas, históricas, etc.

Essa forma de avaliação exige mudanças nos currículos no estabelecimento de critérios objetivos, requisitos, tarefa específica de aprendizagem e desenvolvimento necessidades específica de cada tipo de pensamento científico. O processo de avaliação está dependente da satisfação de condições situacionais. Um problema de hoje e de amanhã é o desafio é ressignificar a prática pedagógica, refletindo-se sobre o quê, como, por quem e quando, deve ser avaliada no processo de ensino – aprendizagem.

Pesquisa realizada (OLIVEIRA 2006) na cidade de Manaus, em diversas escolas públicas de toda zona dessa cidade, percebe-se um distanciamento por parte dos docentes na inter-relação entre criatividade e processo ensino-aprendizagem, principalmente no Ensino de Ciências, afetando de maneira negativa o ensino-aprendizagem. Quando referimos o ensino-aprendizagem, queremos dizer que, se pode perceber que, o reflexo desse distanciamento na prática do professor mediante essa disciplina é evidente. Não é despertado o senso investigativo de nossos alunos, as aulas se resumem em leituras de textos e exercício intitulados de fixação, com perguntas fechadas que não tem a preocupação de fazer o estudante a pensar ou relacionar o conhecimento científico com seu cotidiano.

Pesquisas realizadas sobre a temática da criatividade (WECHSLER e NAKANO 2004; ALENCAR 2000; ALENCAR, FLEITH e MARTINEZ, 2003; TORRANCE, 1992) são capazes de identificar um conjunto de sugestões que estimulem a criatividade no ensino, através de diversos temas pedagógicos, bem como outras atividades fora do âmbito do currículo escolar.

Dentro destas sugestões didáticas indica-se o papel que pode e deve desenvolver o professor, o ambiente criativo, desenvolvendo aulas ativas, crítica, a construção do conhecimento, da identificação e diferenciação de ensino. Há um conjunto de comportamentos bons para professores e eficientes para o desenvolvimento da criatividade no processo de ensino, dizem respeito a:

- A vontade de ser flexíveis, para ser direta ou indireta tal como exigido pela situação;
- Capacidade de perceber o mundo do ponto de vista do aluno.
- Capacidade de "personalizar" a sua educação;

- O desejo de experimentar, de tentar coisas novas;
- Habilidades para fazer perguntas;
- Conhecimento do assunto e as áreas anexas;
- Utilizando uma linguagem coloquial, educação, fácil e estilo informal.

Diante desse pressuposto, o professor tem de investigar a dinâmica dos processos em que está imersa a conhecê-los, descobrir as suas contradições e educação, programa como uma estratégia para a aprendizagem de tarefas, desenvolvimento alternativo operações lógicas de funcionamento e de pensamento criativo como “uma hipótese para verificar a sua execução, na medida em que organiza e dirige as situações educativas para ter um impacto positivo sobre eles. Assegurando assim a auto-regulação e fiscalização da atividade. Na aprendizagem há situações que devem ser concebidas de modo a criar as condições que permitem que o aluno aprenda a descoberta.

Portanto, o desenvolvimento da criatividade passa em nossa opinião, pelo o enriquecimento do ensino a partir da identificação ou a internalização dos seus modos de ação, e não compreensão de uma forma reduzida para efeitos de processos "técnicos", mas sim sobre a questão de qual e porque são realizados alguns trabalhos e sua localização no sistema e estruturação de idéias e concepções de ensino da faculdade.

1.7 - A criatividade como necessidade na prática pedagógica docente

A atividade pedagógica profissional é uma das atividades sociais de maior significação para o desenvolvimento da humanidade, uma vez que, resulta uma das mais multilaterais e complexas pela própria natureza de seu objeto, é aquela atividade que está dirigida à transformação da personalidade dos discentes em função dos objetivos que apresentarem-se o Estado na formação das novas gerações. Desenvolve-se no marco de um processo de solução conjunta de tarefas pedagógicas tanto de caráter instrutivo como educativo e em plena comunicação professor-aluno, coletivo pedagógico, famílias e organizações estudantis (GONZÁLEZ 1990).

A atividade criadora do professor é o processo de formação da experiência avançada. É o processo ativo do trabalho do professor encaminhado a procurar as vias mais perfeitas do trabalho docente e educacional, para resolver com êxito os problemas pedagógicos e elevar a qualidade do ensino e a educação dos alunos. É o estado da atividade pedagógica, quando o professor nunca procede às cegas, quando comprova, investiga e, a partir do obtido, desenha e cria suas próprias variantes e aperfeiçoa seu trabalho pedagógico (MARTÍNEZ, 2003, p. 26).

Desse modo, a atividade criadora tem como resultado a formação de um nível de alto conhecimento e/ou um novo modo de ação. Ela constitui uma relação complexa do homem com a realidade em que se integram os processos intelectuais, volitivo e emocional. Leva o homem a penetrar na essência dos fenômenos estudados, a utilizar novos procedimentos para eliminar as dificuldades, a introduzir elementos novos nos métodos para a realização das tarefas sociais. Esta atividade permite além de resolver os problemas que se apresentam, e como processos, participam dele todas as forças do homem para produzir valores materiais e espirituais qualitativamente novos.

Este processo criador pressupõe o traslado, em forma independente, dos conhecimentos a uma nova situação. Quanto mais afastado seja o vínculo entre a situação de partida e o conhecimento acumulado pelo indivíduo, mais caráter criador terá o emprego desse conhecimento (MARTÍNEZ, 2003, p.32).

É importante destacar como a criação sempre é atividade, mas não toda atividade é criadora, os momentos criadores são ações originais que conduzem à mudança da realidade, à transformação da experiência passada ou a transformação dos resultados do trabalho. Os momentos não criadores são reprodutivos quando tendem à repetição das ações, quando o pensamento se rege por padrões, pelo formalismo e este conduz à imitação. Portanto, a atividade criadora é um atributo do trabalho que com ele se realizam mudança socialmente significativa, desenvolve-se a cultura e se aperfeiçoa a personalidade. Daí que o descobrimento do novo confirma-se na assimilação profunda de riquezas criadas. (MARTÍNEZ 2003).

A atividade pedagógica é criadora quando:

Não se dão enfoques padronizados na solução dos programas; transformam-se as recomendações metodológicas em ações pedagógicas concretas; elaboram-se novos métodos e formas de acordo com as condições; é efetiva a utilização das experiências em novas situações; aperfeiçoa-se o conhecido em correspondência com as situações novas; apreciam-se várias variantes para a solução dos problemas (GUZMÁN. 2001, p. 03).

Nos estudos de Guzmán (2001) sobre atividade criadora, nos relata que a prática docente, forma-se sobre a base da própria experiência social. Para isso o professor deve:

- Respeitar o trabalho individual dos estudantes quando os ensina a aprender;
- Não temer aos superiores;
- Ser aberto à mudança
- Retomar idéias e estimular seus alunos a procurar soluções em sala de aula de forma reflexivas que exponham problemas para investigar;
- Ser um lutador contra a rotina;
- Eliminar todo tipo de formalismo em seu trabalho;

- Propiciar a criação de condições necessárias para conhecer as experiências de avançada;
- Dar liberdade de ação embora regule a atividade de seus alunos;
- Desenvolver suas capacidades comunicativas e organizativas;
- Despertar a curiosidade em seus estudantes e conduzi-los a níveis diferentes por sua própria atividade; fazê-los viver experiências estimulantes;
- Mostrar as contradições da vida e levá-los a descobrir que a solução está ali mesmo, mas que terá que encontrá-la;
- Trabalhar de conjunto para obter que descubram o conhecimento;
- Reconhecer o valor das respostas de seus alunos e de suas idéias, tratá-los com respeito diante de perguntas insólitas;
- Empregar métodos que ensinem ao aluno a aprender;
- Respirar a aprendizagem por iniciativa própria;
- Manter uma atitude firme e exigente e de uma vez flexível e tolerante segundo o caso;
- Dar um enfoque sistemático à condução do processo docente-educativo;
- Não temer aos enganos;
- Ser capaz de fazer a análise rápida e fundamentada da situação pedagógica em que se encontra e tomar as decisões mais corretas;
- Desenvolver sua capacidade para atualizar seus conhecimentos e habilidades profissionais;
- Aplicar de maneira reflexiva em seu próprio trabalho as experiências de outros.

É evidente que quando o professor ou professora trabalha de maneira criativa, obtém vantagens tais como:

Ensinar a pensar a seus alunos de um modo lógico, dialético e criador. Fazer o material de estudo mais demonstrativo, contribuindo deste modo a converter os conhecimentos em convicções. Provocar de uma forma mais emocional profundo sentimentos intelectuais, incluindo o sentimento de satisfação, o sentimento de segurança em suas possibilidades e forças; por isso este ensino atrai e forma nos alunos um sério interesse pelo conhecimento científico (MARTÍNEZ, 2003, p. 38).

Esta atividade se forma pela necessidade de trabalhar de modo original, partindo dos últimos lucros da ciência e a prática, e do aperfeiçoamento, assim como do planejamento sistemática do processo docente-educativo.

O caráter criador da atividade pedagógica profissional é o processo ativo do trabalho do professor orientado a encontrar as vias mais adequadas de ensino e educação para solucionar eficazmente os problemas pedagógicos que lhe apresentam em sua prática diária, neste trabalho é imprescindível o estudo e auto-preparação do docente e a familiarização com os métodos de investigação pedagógica.

ávido de conhecer

O docente para obter êxitos no trabalho criador no Ensino de Ciências terá que ter inquietações científicas, estar sempre ávido de conhecer novos campos do saber, pensar criadoramente, respeitar os estudantes, sentir amor pela profissão, estar livre de formalismo, ter um alto sentido de organização e interesse pelo novo e estar estreitamente vinculado à prática diária da escola. Então na busca de perfeição da atividade criadora do docente, é determinante a combinação sobre a experiência individual e a do coletivo pedagógico que o rodeia, assim como a apropriação de experimentações e demonstrações condizente com o conteúdo em estudo, de maneira que desperte o espírito investigativo dos discentes e subsidie o ensino-aprendizagem tornando-o prazeroso e significativo, preocupando-se em relacionar o conhecimento científico com o conhecimento cotidiano do aluno.

CAPITULO II - O CAMINHO E O CAMINHAR DA PESQUISA

O caminho se faz no caminhar...
(Antônio Machado)

Neste capítulo pretende-se delinear o caminho e a caminhada que a pesquisa teve no decorrer de dois anos do curso de mestrado, no período de 15 de setembro de 2006 a setembro de 2008, um percurso árduo, porém cheio de descobertas e surpresas.

É difícil dizer o momento exato que se iniciou o processo da pesquisa, pois parece que esse movimento em nossa vida já faz parte dessa trajetória. Pensa-se talvez que não exista um começo, assim como não exista um fim. Nós é que precisamos por uma necessidade lógica que as coisas tenham início, meio e fim. Quando voltamos ao tempo, para reconstruir nossa trajetória, e revemos nossos inúmeros escritos percebemos que muita coisa nós já sabíamos, mas não dávamos conta que sabíamos. Elas estão lá, em nossa vida, na nossa história e só agora podemos enxergá-las. É como se tivéssemos dado inúmeras voltas e percorrido um longo caminho e tivéssemos voltado para o mesmo lugar.

Desse modo pensamos que, o primeiro passo para o entendimento dessa pesquisa é a explicitação do processo metodológico através do qual ela foi elaborada. Inicia-se de alguns dados sobre a trajetória pessoal e acadêmica dessa pesquisadora. Para que a metodologia empregada fosse coerente com a intenção da pesquisadora, foi necessário que houvesse particularidades que se aproximassem de um procedimento alternativo. Compreende-se que as decisões que se foram tomando são reflexos da nossa visão de mundo, crenças, valores e história de vida.

Atuação pedagógica com o curso de formação começa com o antigo curso Normal Superior, em agosto de 2002, atual curso de Pedagogia. Paralela a essa formação e inter cruzando-se com ela está a docência nos diferentes níveis e séries do ensino e, principalmente, como professora de Estágio Curricular, Didática e Pesquisa e Prática de Ensino, no curso de formação de professores. Prossegue-se com as experiências pedagógicas de supervisão escolar no Ensino Fundamental e Médio. As vivências com os estudantes do curso de Licenciatura em Normal Superior na Universidade (na formação inicial) e com os docentes em serviço na formação contínua (como pedagoga), na escola pública, desde 1990, podem explicar a familiaridade com a sala de aula e o interesse pela vida e profissão de professores. Pensa-se ser esta caminhada um dos mais fortes motivos da opção de fazer um exercício de professora pesquisadora da própria prática. Por que se afirma isso? Pois, entre

várias escolas que se visitou na cidade de Manaus enquanto professora de Estágio Curricular escolheu-se a escola que a autora desse estudo trabalha como pedagoga.

A escola em estudo é localizada na zona oeste da referida cidade, situada entre um conjunto habitacional e um bairro que se originou de invasão, tornando sua clientela bastante diversificada. Atende os alunos nos três turnos, sendo matutino reservado para as séries iniciais do Ensino Fundamental, vespertino para 6^o ao 9^o ano do mesmo nível de ensino e noturno para a Educação de Jovens e Adultos em todos os seguimentos. A escola é composta por vinte salas de aulas, biblioteca, sala de TV escola, laboratório de informática, quadra de esporte, sala de professores, um mine auditório, copa, uma sala para os pedagogos (um por turno), despensa para armazenar a merenda escolar, secretaria, diretoria, a escola conta com uma área bem ampla onde comporta uma horta.

A população dessa pesquisa é de vinte professores, mas teve-se como amostra oito professores, sendo cinco que ministram aula primeiro ciclo e três no segundo ciclo do Ensino Fundamental, sendo todas do sexo femininas, graduadas, cinco pelo PROFORMAR - UEA, duas pela PEFED-UFAM, e uma pelo Cento de Ensino Nilton Lins, duas professoras têm Especialização em Psicopedagogia, e três estão fazendo Especialização em Gestão Escolar e as demais apenas graduação.

2.1 A trajetória da investigação

Os primeiros passos dessa investigação foram conduzidos num direcionamento do micro para o macro, ou seja, a partir de experiência em sala de aula. Os dados que foram surgindo no decorrer da pesquisa, aliados aos estudos teóricos, possibilitaram uma construção da realizada passo a passo, nas descobertas acontecidas no processo. Essa abrangência é considerada por um marco de referência de realidades socioculturais complexas, evidenciando uma diversidade de aspectos globais de uma determinada situação.

Sendo a ciência um conjunto de conteúdos conceituais que trata de conhecimentos sobre fatos, dados, informações, além da compreensão dos conceitos e princípios em si. Nas primeiras séries do Ensino Fundamental, a ação pedagógica relacionada ao Ensino de Ciências deve-se reconhecer as reais possibilidades dos alunos e preocupar-se com o enriquecimento de seus esquemas de conhecimentos, em uma direção coerente com a científica, ou seja, as

simplificações que o professor faz para explicar algum fenômeno ou dar uma informação aos alunos não devem deformar o conhecimento científico, tornando-o errado ou distorcido, por essa razão aponta-se a criatividade no Ensino de Ciências como um recurso que constitui um dos aspectos mais importantes e inovadores a serem tratados neste curso.

A abordagem da ciência como forma de produção de conhecimentos, implica o desenvolvimento de conteúdos procedimentais, ou seja, aqueles conteúdos que sempre mobilizam um saber fazer, uma seqüência de ações organizadas em função de uma meta. É grande a responsabilidade do professor na formação do aluno. Então usar uma dinâmica que desperte interesse e o senso investigativo nos alunos, através da criatividade evita a visão de produtos acabados e estanques, tão preponderantes em muitos livros didáticos.

O conhecimento científico e o conhecimento cotidiano estão muito relacionados, o que acontece muitas vezes e a dificuldade na forma de transmitir os conteúdos o que faz mais difícil a compressão por parte dos alunos, porém esta temática está direcionada para de alguma maneira resolver as carências apresentadas na formação de professores das series iniciais e contribuir na formação continua dos mesmos. Ante esta realidade é necessária uma orientação permanente dos professores, questão esta que preocupa não somente o ensino no Brasil, mas também no mundo.

O desenvolvimento das potencialidades humanas, a criatividade e o talento constituem um dos grandes problemas globais relacionados com a educação do homem. Na atualidade ninguém questiona a necessidade de obter uma formação técnica, tecnológica e profissional propiciadora do desenvolvimento da criatividade, entretanto, diante da insuficiente preparação que têm alguns professores para que possam realizar transformações no trabalho pedagógico é uma das preocupações que motivam este trabalho. Por outro lado, poucos currículos das instituições educacionais abordam este problema com solidez, e poucos são, também, os cursos de pós-graduação que estejam encaminhados a uma formação efetiva dos professores deste desempenho.

Então são necessárias novas maneiras de ensinar e aprender por isso o **problema científico deste estudo centraliza-se em:** *Como contribuir com a preparação e a superação metodológica dos professores de ciências das séries iniciais dentro de sua formação continua em serviço, de maneira que o processo de ensino aprendizagem que eles desenvolvem resulte mais interessante e prazeroso para o aluno e onde a criatividade constitua um recurso intelectual nos mesmos que lhes permita desenvolver novos conhecimentos?*

Diante desse problema, levanta-se como hipótese, o desenvolvimento de um trabalho sistemático de orientação metodológica com os professores de Ensino de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental da cidade de Manaus, a partir da proposta didática do manual: “*Criatividade no Ensino de Ciências: como explicar fenômenos de forma simples*”, que tem como elemento central aspectos instrutivos da criatividade como processo intelectual e serve para auxiliar aos professores na sua prática pedagógica visando demonstrações, e experimentos de baixo custo, a preparação prática e pedagógica dos mesmos será favorecida para conseguir suprir em alguma maneira as carências deixadas da sua formação inicial.

Então recorreremos como método fundamental à observação participante (Anexo A), e utilizando como técnicas de pesquisa a entrevista e a análise de documentos. Foram utilizadas nessa investigação para que o real concreto fosse compreendido para tratar de formação contínua vivenciada em situações de trabalho, foi-nos imprescindível recorrer à compreensão filosófica marxista da vida social e das relações entre ser e consciência.

Ao estudar as perspectivas e questões da vida, da construção do conhecimento e do trabalho dos professores a partir de apreensão subjetiva da realidade objetiva nessa investigação, foi possível identificar no seu desenvolvimento as três dimensões da dialética enfatizadas por Frigotto (1994:74), ao explicar o materialismo dialético-histórico *enquanto postura, enquanto método e enquanto práxis*.

Como postura – nessa pesquisa diante da formação de professores, procura-se sempre ser fiel aos princípios da emancipação humana, na busca de trazer a reflexão para a prática docente dos nossos colegas de profissão e promover também a reflexão desta pesquisadora.

Como método – nas tentativas que faz de ir à raiz dos problemas estudados e de procurar cercá-la das formas mais variadas, parece-nos ocorrer pensar essa caminhada de forma dialética.

Como práxis – o fato de pesquisar sobre a própria prática e a instituição onde se trabalha, enfrentando as dificuldades que esse tipo de atividade requer, é também uma busca de práxis docente.

Dessa maneira, o movimento de superação e transformação abre espaço para novos enfoques, perspectivas e posturas metodológicas.

Na metodologia, está à totalidade do trabalho científico, cuja busca é conhecer a realidade, para além da sua dimensão fenomênica observável, para captá-la na trama complexa das suas múltiplas determinações. Conforme Kosi (1989:16), *o pensamento que quer*

reconhecer adequadamente a realidade (...) tem que destruir a aparente independência do mundo dos contatos imediatos de cada dia.

O entendimento histórico-dialético da Ciência, utilizado como meio de chegar à essência dos fenômenos em estudo constituiu o caminho que tem a possibilidade de ajudar na análise contextualizada e na compreensão do movimento e dos nexos que se fazem no contexto histórico - social e capaz de dar conta de maior aproximação do objeto de estudo em sua totalidade. Essa opção, portanto, ultrapassou os procedimentos da pesquisa etnográfica, que também foi utilizada, dada à variedade de informações, tais como observação participante, entrevista direta, análise de documentos, oficinas pedagógicas, entre ou

2.2 A experiência da prática pedagógica e sua metodologia

Na caminhada como professora de Estágio Curricular e como pedagogo da escola em estudo, verifica-se o distanciamento do Ensino de Ciências no cotidiano escolar, longe de ser dinâmico e inovador mesmo sendo uma exigência da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – 9394/96, no seu artigo 36, inciso II, que destaca a necessidade de trabalhar o currículo seguindo metodologias de ensino, aprendizagem e avaliação do processo educativo que incentivem a criatividade dos próprios professores e alunos.

O cenário descrito a cima pode ser também atribuído ao nosso sistema educacional brasileiro, em todos os níveis, que dá pouca ênfase à valorização do espírito empreendedor e ao trabalho manual criativo voltado para a inovação. O Ensino de Ciências praticado em Manaus, na grande maioria das escolas do nível de Ensino Fundamental e, em grande extensão, também nas Universidades, pressupõe uma atitude passiva dos alunos que não favorece a criatividade, a inovação e a transformação de conhecimento em riquezas.

Ciente dessa realidade desenvolveu-se na Escola Estadual Raimundo Gomes Nogueira, um projeto de formação continua voltado ao Ensino de Ciências para séries iniciais, especificamente para o primeiro e segundo ciclo do Ensino Fundamental, que pretendeu estimular uma atitude mais pró-ativa no nosso sistema educacional e estreitar a prática dos professores do Ensino de Ciências com o cotidiano dos estudantes através da criatividade, tomando o cuidado para que os professores pesquisados sejam os verdadeiros sujeitos nas atividades desenvolvidas. A experiência desenvolvida gerou uma metodologia significativa, com grande potencial para reverter o quadro vigente. Que até então, havia um grande

distanciamento com práticas que despertasse o espírito criativo e investigativo do aluno, resumido em práticas livres, ficando para segundo plano o Ensino de Ciências, pois até o momento não se havia dado conta da importância de ensinar Ciências para crianças, para sua vida, para formação de sua cidadania, tinha-se como discurso que, Ciências é algo para séries mais elevadas (de 6º ao 9º ano), o que mais se dava ênfase eram as disciplinas de Português e Matemática, este fato, pode-se justificar pela cobrança dos órgãos mantenedores da Escola, de que o estudante deveria sair do primeiro ciclo lendo e escrevendo, porém, isso se dar de uma forma isolada, ao contrário do que afirma Freire (1996) que a leitura do mundo deve anteceder a leitura das palavras.

Depois desse panorama observado, utilizamos entrevistas semi-estruturadas (Anexo B) com as professoras, para conhecer suas necessidades em não desenvolverem com mais ênfase e exatidão o Ensino de Ciências e particularmente como trabalhar com a criatividade. Então, seu resultado nos aponta que os professores:

a) Atribuíram a uma grande lacuna em relação aos conteúdos deixada pela formação inicial,

b) Acredita-se que a complexidade do conhecimento científico esteja longe da capacidade de compreensão das crianças e que, por esse motivo, não seria possível a aprendizagem das ciências durante as séries iniciais do Ensino Fundamental utilizando a criatividade.

c) E sente-se falta de projetos em nível de macro sistema que tenha a preocupação de renovar o ensino de ciências no Ensino Fundamental. Para confirmar esse mapeamento de dificuldades uma professora do primeiro ciclo desabafa dizendo: “*A tradição atual é pequena e refere-se especificamente a algumas experiências surgidas mais da preocupação particular de alguns grupos de educadores do que de políticas públicas de renovação ao Ensino de Ciências*”.

Em análise, o conhecimento científico e tecnológico, na prática cotidiana da escola, parece ser o grande ausente, pois continua-se dando prioridade ao ensino das chamadas “matérias instrumentais” (Linguagem e Matemática). Portanto, o conhecimento científico e tecnológico é substituído de fato à escola de nível Fundamental do 6º ao 9º ano, e seu ensino ocupa um lugar residual, principalmente na primeira e nas segundas séries, nas quais chega a ser incidental.

Outra reflexão que se faz diante das professoras pesquisadas foi sobre por que

ensinar Ciências na escola no Ensino Fundamental? Entre algumas respostas que surgiram a mais chocante foi que: “é porque consta no currículo e deve ser cumprido”, porém tiveram-se respostas animadoras como: “*a criança tem o direito de ter acesso ao conhecimento científico desde muito cedo para valorizar a vida*”, outra professora respondeu que: “*a criança é um ser social e a escola precisa distribuir conhecimento científico a toda população escolar para o desenvolvimento de sua cidadania*”. Refletindo-se sobre as respostas de que crianças pequenas não podem aprender ciências, entendemos que essa afirmação comporta não somente a incompreensão das características psicológica do pensamento infantil, mas também a desvalorização da criança como sujeito social. Neste sentido parece que é esquecido que as crianças não são somente no futuro e sim que são hoje sujeito integrante do corpo social e que, portanto, têm o mesmo direito que os adultos de apropriar-se da cultura elaborada pelo conjunto da sociedade para utilizá-la na explicação e transformação do mundo que as cerca.

Diante disso, Libâneo (1984: 43) afirma que:

A educação escolar possui um papel insubstituível como provedora de conhecimentos básicos e habilidades cognitivas e operativas necessárias para a participação na vida social e no que significa o acesso à cultura, ao trabalho, ao progresso e á cidadania.

No entendimento dessa pesquisadora, a escola deve ser considerada como a instituição social encarregada de distribuir à população um conjunto de conteúdo cultural que nem os grupos primeiros como à família, os meios de comunicação social ou o desenvolvimento espontâneo da criança na vida coletiva são capazes de transmitir ou de gerar, não desconsiderando o conhecimento prévio do estudante, lembrando que o conhecimento teórico deve estar em consonância com o conhecimento prático.

Dando-se continuidade a entrevista perguntou-se como são selecionados os conteúdos escolares de Ciências. As respostas de cinco professoras foram idênticas “*do livro didático oferecido pelo governo*, uma professora respondeu *que ensino o que é significativo para o aluno para a vida dele*” e duas responderam *que “selecionam o que é mais fácil para o aluno aprender”*. Em relação ao ensino de Ciências Naturais, da mesma forma que em outras áreas do conhecimento escolar, percebe-se, cada vez mais, que um dos principais obstáculos no momento de querer ensinar é a falta de domínio e de atualização dos professores no que se refere aos conteúdos escolares. Não há proposta didática inovadora e eventualmente bem sucedida que possa superar a falta de conhecimento do professor. Isso parece ser uma reflexão óbvia e sensata já que não é possível que o docente se envolva numa relação de ensino, agindo como mediador entre um sujeito e um conhecimento, sem que possua a apropriação adequada

desse saber.

Contudo, quando se questiona as professoras, na tentativa de compreender a importância que conferem aos conteúdos, quais os critérios que usaram para selecioná-los, qual é o seu papel nesse processo, se usam o currículo ou os livros-textos como apoio, verifica-se que a sua argumentação é ambígua, pois adota diferentes formas que não coincidem com o que observamos em sua prática docente.

No entanto, entrecruza-se a entrevista com a observação desta pesquisadora, é muito comum se deparar com situações de sala de aula que nas quais não fica claro para o observador, e inclusive para os próprios alunos, o que o docente está pretendendo ensinar, ou aquilo que se ensina produz um entrelaçamento de idéias incorretas, de duvidosa validade científica, pouco precisas e com omissões, que dificultam a compreensão dos alunos, são explicações próprias do senso comum do que do conhecimento científico.

Em nossos estudos percebe-se que há certo consenso entre a comunidade científica e educacional em responsabilizar o docente por garantir a aprendizagem de ciências aos alunos. Mas, nem sempre o problema reside em identificar o que ensinar, mas também em questionar a natureza daquilo que se ensina. Em primeiro lugar, percebe-se uma rejeição bem generalizada por parte dos professores à idéia de que eles são quem devem selecionar os conteúdos a serem ensinados nas aulas de Ciências Naturais. Da mesma forma, entende-se que o papel consiste em atuar como um facilitador das experiências de aprendizagem, mas em nenhum caso transmitir conhecimento. Percebe-se que o problema surge quando a docente pensa que não faz parte de sua função de ensinar a proposição da abordagem de certos conteúdos, independentemente dos interesses explícitos de seus alunos, e assume uma atitude passiva que leva a aprendizagem pouco relevante, sem critérios de sequenciação claramente justificados, desenvolve um modelo de ensino casual, não-intencional e despreza a inclusão daqueles conteúdos que não ficam expressamente exigidos pelos alunos.

Enquanto pesquisadora questiona-se então qual a causa dessa contradição entre teoria e prática e o discurso dos docentes. Recorre-se então ao pensamento de Pimenta (1996) que, acredita que por um lado, trata-se da ausência de uma cultura reflexiva que favoreça a análise de sua prática, ou seja, compreender o significado da sua ação e tomar consciência das implicações teóricas subjacentes a cada uma de suas decisões. Desse modo pode-se dizer que, o professor ao fazer uma leitura crítica da sua prática envolve não somente a análise do que ensina, mas também o reconhecimento das teorias didáticas que estão em jogo para assim poder interpretar, mais concretamente, muitos de seus sucessos ou fracassos.

A última pergunta da entrevista foi para as professoras relacionarem as necessidades evidentes para uma ressignificação de sua prática tendo-se como elemento condutor a criatividade. Foi unânime o pedido de uma formação contínua que se preocupasse com o casamento da teoria e da prática do Ensino de Ciências.

Diante de toda a análise desenvolvida durante essa pesquisa, fez-se necessário inserir como parte integrante de nossos procedimentos metodológicos, oficinas pedagógicas, dentro de uma formação contínua, que teve como objetivo explorar com os professores a possibilidade de trabalhar em sala de aula com uma modalidade diferente tendo-se como elemento principal a criatividade, assim como, aprofundar conteúdos de Ciências Naturais do Ensino Fundamental, construir propostas pedagógicas e materiais didáticos para o seu ensino, conhecer e experimentar diferentes recursos para o Ensino de Ciências Naturais: textos, materiais audiovisuais, materiais de baixo custo entre outros.

As oficinas pedagógicas se inserem no contexto desta pesquisa como um modo de operacionalização de alguns conceitos paradigmáticos, que foram apresentados no decorrer das entrevistas pelos professores. Na verdade, as oficinas não é o objeto central do estudo. Ela apresenta-se como uma estratégia para possibilitar a reflexão dos professores em sua prática enquanto movimento e processualidade, o que não pôde ser evidenciado pelas entrevistas, assim como, uma possibilidade de incluir o pesquisador como sujeito da pesquisa, buscou-se uma relação mais íntima entre teoria e prática.

A literatura disponível sobre oficinas é bastante exígua, mas os textos consultados apontam algumas características importantes. O termo oficina vem de ofício e nos remetem como lembra Vieira (1993), ao final da idade média e às corporações de Artes e Ofícios. As oficinas eram locais em que os artesãos (mestre e de ofício) trabalham, elaborando e transformando matérias-primas em produtos para serem utilizados. Além de produzir artesanalmente, os artesãos se ocupavam em ensinar, transmitir o ofício para os aprendizes. De acordo com Maracorda, *os aprendizes participam do trabalho, mas visando a aquisição dos conhecimentos e das habilidades da profissão* (MANACORDA, 1992: 162). Não há separação entre o trabalho e o aprender. A aprendizagem se dá na prática do ofício. Aprende-se fazendo produzindo. Embora a aprendizagem do ofício ocorresse na prática, Manacorda (1992) lembra que essa aprendizagem revela um aspecto científico.

As experiências com oficinas pedagógicas parecem ser recentes. Vieira (1993) afirma não conhecer publicações nacionais que auxiliem os professores a construir oficinas pedagógicas. Para essa autora, a idéia de oficina transporta para pedagogia inspira formas de

ensinar e aprender a realizações de algo coletivamente. O espaço da oficina deve ser um espaço para a vivência, reflexão e construção e reconstrução do conhecimento. A oficina pedagógica não é apenas um lugar onde se aprende fazendo, mas supõe, principalmente, o pensar, o sentir, o intercâmbio de idéias, a problematização, o jogo, a investigação, a descoberta e a cooperação. Para Vieira a oficina é ainda *um espaço para buscar respostas para os problemas reais, para aprender a perguntar e a apropriar-se do saber* (VIEIRA, 1993:168).

Foi fundamental tornar a prática docente cotidiana dos professores como ponto de partida e convertê-la em problemas significativos, refletindo sobre ela e procurando superá-la sempre que necessário e possível.

Nessa concepção, em que o professor é entendido como um pesquisador crítico-reflexivo de sua prática pedagógica, a aula reveste-se de uma configuração diferente da tradicional. Representa a resultante operacional do conjunto de mediações e negociações levadas a efeito pelo docente para se apropriar do conhecimento erudito (específico e pedagógico) e vinculando-se do Ensino de Ciências. Ao se admitir que ela reflita direta e indiretamente as condições que cercaram a sua produção, as operações realizadas pelo professor na produção da sua aula são consideradas de construção e criação de conhecimento, e não de mera reprodução, imitação ou transposição. As diferenças resultantes em relação aos padrões pré-estabelecidos em que se inspirou ou por ele idealizados, ressalvados eventuais equívocos que venha a cometer, constituem expressões concretas de um novo saber por ele elaborado, tanto no plano pedagógico quanto no do conteúdo específico: *o saber escolar*.

Com a intenção de alicerçar e construir referenciais que embasem a prática pedagógica dos professores da área de Ciência, provocando o docente para compartilhar os avanços, os sucessos, como também as dificuldades encontradas no cotidiano da ação docente e com o objetivo de nortear as linhas gerais do trabalho da Oficina, foram destacados alguns pontos que poderiam ser trabalhados pelo grupo, constituindo-se, desta forma, um roteiro orientador.

2.3 Resultado dos encontros com os professores em função de suas necessidades no processo de ensino-aprendizagem

Dentro de todo este trabalho de pesquisa, um dos momentos mais significantes, foi à realização da formação continua que se desenvolveu por meio de oficinas pedagógicas no

próprio ambiente de trabalho, com objetivo de fazer as professoras e a formadora, refletirem sobre suas necessidades relacionadas às carências apresentadas em sua prática docente, e na tentativa de ressignificar suas ações diante do Ensino de Ciências em uma perspectiva atual.

Foram realizados seis encontros, um por mês, com duração de três horas a cada encontro, no período de Fevereiro a Julho de 2008. Os temas foram sugeridos pelas professoras, onde se explicou ao grupo que os pontos destacados tinham o propósito de auxiliar na sistematização do trabalho a ser realizado não excluindo, no entanto, outras questões que poderiam surgir durante a discussão. O grupo poderia, ainda, determinar em que ponto(s) desejava centrar o debate. A cada encontro entregava-se material para o encontro posterior (texto, indicações de livros, filmes entre outros).

Para efetivar uma discussão profícua que resultasse em uma real contribuição ao aperfeiçoamento do processo de formação docente, dos itens elencados no roteiro orientador o grupo optou por discutir mais detidamente, conceito de ensino-aprendizagem, o entendimento do que é prática pedagógica, as experiências didático-pedagógicas vividas pelos professores, a articulação teoria-prática no processo de ensino-aprendizagem e a criatividade como suporte pedagógico no ensino de ciências, desenvolvendo as seguintes considerações.

➤ **Conceito de ensino-aprendizagem**

Como ponto de partida para a discussão desse conceito foi considerado que o processo de ensino envolve também o processo de aprendizagem e que não podem ser trabalhados de forma separada, para isto foi utilizado como reflexão o filme *O carteiro e o poeta*.

Contudo, foi lembrado que Masetto (2003) apesar de considerar que esses processos podem ser complementares e integrados, afirma que não são idênticos. Por isso, alerta que “*é preciso compreender bem cada um deles para melhor entendermos como se pode fazer a correlação, a complementaridade e a integração dos dois processos, transformando-os em um só*” (MASETTO, 2003, p. 35).

Com base em Masetto (2003), procurou-se, então, distinguir os conceitos de ensino e aprendizagem:

Ensino - *instruir, comunicar conhecimentos ou habilidades, fazer saber, mostrar, guiar, dirigir*. Todas estas ações são próprias de um professor e centralizam-se nele, nas suas qualidades e habilidades. Neste processo o professor é o agente principal.

Aprendizagem – *buscar informações, rever a própria experiência, adquirir habilidades, adaptar-se às mudanças, descobrir significados nos seres, nos fatos, nos fenômenos e nos acontecimentos, modificar atitudes e comportamentos.* Todas estas atividades apontam para o aluno. Elas estão centradas no estudante, em suas capacidades, possibilidades, necessidades, oportunidades e condições para que aprenda.

Desse modo, para integrar os dois processos é preciso que a ênfase em um e outro seja equilibrada de forma a tratá-los como uma totalidade, em que um está intrinsecamente unido ao outro.

Refleti-se então, qual tem sido a ênfase dada na docência do Ensino Fundamental? De modo geral, a docência tem colocado sua ênfase no processo de ensino. Nessa prática, prevalece à figura do professor que *ensina* aos alunos que *não sabem* estes por sua vez, reproduzem as informações recebidas nas provas avaliativas, buscando sua aprovação.

Foi observado que no processo de formação do docente esse quadro também tem se reproduzido com a agravante de muitos considerarem esta área como predominantemente técnica e profissionalizante.

Portanto, para alcançar a interação entre ensino e aprendizagem é preciso mudar a idéia que considera o ensino como uma ação individual do professor e que consiste apenas na organização das experiências do aluno com base nas suas necessidades e interesses. De todo este análise se pode concluir que um bom entendimento da relação ensino - aprendizagem pode servir de base fundamental para trabalhar a criatividade.

Então no nosso primeiro encontro, chegamos ao consenso que, *ensino-aprendizagem é uma relação de socialização, de troca de conhecimentos aprendidos e transformados na interação. É uma relação dinâmica, dialógica, construtiva da aprendizagem pela troca de saberes. É essa concepção de ensino-aprendizagem que se quer enfatizar também na prática docente do Ensino Fundamental.*

➤ **Entendimento do que é prática pedagógica**

Para a discussão da temática sobre prática pedagogia foi projetado o filme *Mentes Perigosas*. Como decorrência dessa compreensão, se constatou que uma outra prática pedagógica precisa ser construída, para que a lógica de ensinar primeiro a teoria, depois a prática seja reformulada.

Foi evidenciado no grupo, que no processo da prática docente é fundamental que essa concepção seja alterada porque na prática do Ensino de Ciências nas séries iniciais é de costume primeiro a teoria, depois quando possível demonstra-se a prática, torna-se o entendimento difícil para o estudante. Em nossa reflexão podemos dizer que devido às suas características de aplicabilidade, os atos de ensinar e aprender deve partir da prática (concretude) para a teoria; a prática faz a sustentação da teoria e a sua possibilidade de recriação, isto é um elemento essencial para trabalhar criatividade. .

Portanto, no entendimento do grupo ficou claro que, *não se trata de pensar a prática pedagógica apenas como uma questão metodológica, ou mesmo como uma integração de atividades de ensino-aprendizagem. Trata-se, sim, de pensá-la como uma questão epistemológica situada numa dimensão cultural.*

➤ **Conceito de sala aula**

Para analisar o conceito de sala de aula foi realizada uma visita à horta da escola; com esta visita foi demonstrado que outras relações pedagógicas precisam ser criadas entre professores e alunos. O papel de transmissor de conhecimento comumente exercido pelo professor passa para o de mediador entre a cultura oficial e a cultura dos alunos. Desse modo, o professor já não é a fonte básica do conhecimento; sua responsabilidade está em saber qualificar e interpretar o conhecimento existente e produzir conhecimento novo. Ao aluno cabe deixar de ser o elemento passivo no processo de ensino e aprendizagem e transformar-se em protagonista desse processo, intervindo com suas dúvidas construídas no enfrentamento da sua leitura da realidade com o conhecimento posto.

Essa compreensão leva à discussão do conceito de sala de aula no Ensino Fundamental. Diante de nossa realidade, tradicionalmente, a sala de aula tem-se constituído como um espaço físico e um tempo determinados durante o qual o professor transmite conhecimentos e experiências a um grupo de alunos sem que os mesmos tenham necessariamente um conhecimento prévio sobre elas. Usualmente, o modelo de ensino empregado respalda-se em quem sabe – o professor; ensina a quem não sabe – o aluno.

➤ **Experiências didático-pedagógicas vividas pelos professores**

Tem-se refletido sobre a importância de modificar o atual conceito de aula no Ensino Fundamental, de se construir uma outra relação pedagógica entre professor e alunos. O grupo entendeu que caberia, também, apontar que as ações práticas que estão sendo

empreendidas para que o ensino-aprendizagem no processo de formação continua realizado pela pesquisadora se faça conforme os princípios anteriormente indicados.

Como a primeira atividade pedagógica a ser realizada é o planejamento da(s) disciplina(s) se colocou a necessidade de um maior diálogo entre os professores no momento em que estão formulando o(s) objetivos(s) da(s) disciplina(s), os conteúdos que serão estudados e suas relações com outras disciplinas, as estratégias pedagógicas que serão usadas, a bibliografia e o processo de avaliação, para que juntos busquem uma formação competente e cidadã para seus alunos.

Outra forma de realizar uma atividade pedagógica é o compartilhamento de disciplinas entre professores. Esta experiência foi relatada por uma professora do primeiro ciclo, que tem adotado essa metodologia de trabalho e que ressaltou ter sido este aprendizado muito rico, *pois não só contribui para o exercício da reflexão conjunta entre os professores, como também permite que os alunos participem desse movimento dialógico*, mas ainda não são valorizadas as diferentes estratégias e metodologias para utilizar a criatividade.

➤ **Articulação teoria-prática no processo de ensino-aprendizagem**

A articulação da teoria e da prática no processo de ensino-aprendizagem tem sido perseguida por todos os educadores. Quando perguntamos ao grupo como o conhecimento é conduzido, se a teoria antecede a prática ou vice versa, logo vieram vários discursos. Cinco professoras do segundo ciclo afirmaram que *no processo de ensino e aprendizagem o que prevalece é a teoria depois vem à prática, pois, segundo elas, sem a teoria o aluno não saberá por em prática seus ensinamentos*. As três professoras do primeiro ciclo tiveram o pensamento oposto, respondeu-se que *o aluno deverá se deparar com a prática (algo concreto) para depois compreender o seu significado*. Segundo Reys (1996, p. 36), *“a ênfase em se buscar um acordo consciente entre teoria e prática reside no fato de os modos de relação teoria-prática terem assumido, na história do pensamento científico, acepções diferentes”*. Ainda de acordo com este autor, a grosso modo, essas acepções podem ser classificadas em negativa e positiva.

O sentido negativo da relação teoria-prática pode ser representada pela seguinte forma esquemática: **PRÁTICA** \rightsquigarrow **TEORIA** (que representa a subordinação da teoria à prática) e **TEORIA** \rightsquigarrow **PRÁTICA** (em que a prática submete-se à teoria). Nesta acepção, portanto, a teoria e a prática não se complementam.

No sentido positivo, a relação teoria-prática pode ser assim configurada: **TEORIA** \leftrightarrow **PRÁTICA**. Nesta representação teoria e prática constituem-se reciprocamente, esta

reciprocidade passa, por sua vez, pela correspondência mútua sujeito-objeto, que se compõe no lado ativo da relação teoria-prática. Nesse entendimento, a evolução da teoria corresponde à evolução da prática que ocorre sempre ligada à evolução da teoria.

Esse princípio de identidade faz com que teoria e prática sejam dinâmicas, que se movam e se transformem continuamente de acordo com a evolução histórica da atividade humana na sociedade.

Após essas considerações introdutórias, a pesquisadora achou por bem indagar qual a importância dessa relação para o trabalho docente. Os participantes foram de opinião que é preciso pensar e exercer essa relação no trabalho docente não apenas pedagogicamente, mas também politicamente. Uma professora levanta a questão de que *para isso, é preciso não perder de vista o projeto pedagógico e o projeto de sociedade em que estamos inseridos*. Isso significa admitir que a conjugação teoria-prática, como princípio pedagógico, não pode, em hipótese alguma, ter um valor em si mesmo, ser uma unidade inseparável dos elementos científicos e culturais que dão consistência ao currículo.

Esse é o desafio que se apresenta na prática docente do Ensino Fundamental, pois, conforme apresentado anteriormente, a principal característica do processo é partir da prática para a teoria. Contudo, de acordo com as considerações expostas, este movimento não pode resultar em uma desconexão entre teoria e prática e sim numa recíproca alimentação. Não se pode esquecer que é a unidade da teoria e da prática que proporciona ao ato educativo as verdadeiras alternativas pedagógicas multi - contextualizadas para um processo formativo comprometido com o encaminhamento da solução das problemáticas educacionais contemporâneas, que nada mais são do que parte das problemáticas atuais da sociedade em que se encontra o estudante.

Este aspecto discutido com as professoras serve de link fundamental para o trabalho com criatividade, porque para a mesma a teoria e a prática tem que estar juntas.

➤ **A criatividade como suporte pedagógico ao ensino de ciências.**

A presente reflexão tem como objeto fazer referência ao desenvolvimento do movimento criativo no contexto educativo em Manaus, a sua sustentação e aos esforços realizados para incorporar a criatividade como dimensão pedagógica e didática nos cenários de formação contínua de professores, de tal forma que o talento, o saber e a cultura, relacionem-se e dinamizem em harmonia e prospectiva, a partir de uma educação criativa em função da transformação social e o desenvolvimento humano para nosso país.

Inicia-se a reflexão sobre a criatividade com a audição da música aquarela, de autoria de Toquinho. Pede-se que os participantes desenhem a mensagem que a música transmite-lhes naquele momento, fazendo-se uma relação a sua prática pedagógica no Ensino de Ciências, ao final abriu-se espaço para as professoras relatarem o caminho percorrido em suas reflexões. Algumas professoras demonstraram o despertar do compromisso de ensinar os alunos ao rumo das investigações, despertando-se a criatividade em suas buscas. Algumas se colocaram nas condições de eterno aprendiz, demonstrando-se uma sede de conhecimento. E outras professoras relataram à possibilidade de transformações no Ensino de Ciências, mesmo em conteúdos complexos para ensinar aos alunos. Depois da dinâmica, em nível de reflexões pergunta-se o que é criatividade? O que é ser criativo? Quando posso afirmar que uma aula foi criativa? Posso desenvolver criatividade em outro ser ou este já nasce criativo?

As respostas das professoras foram diversas, cinco disseram que criatividade é criar coisas novas, duas chegaram ao consenso que criatividade é transformar algo que se depara e uma professora não deu resposta. Todas concordaram em dizer que uma aula criativa é quando o aluno tem oportunidade de criar algo diante do conteúdo ministrado e a professora estimula o aluno para chegar a tal resultado. Seis professoras acreditam em que criatividade pode ser desenvolvida em qualquer indivíduo desde que este tenha oportunidade para desenvolvê-la. Duas professoras acreditam que, quem é criativo já nasce criativo, o professor só tem que dar oportunidade para colocá-la em prática.

Segundo Marín (1991), a criatividade pode ser desenvolvida e fortalecida mediante um processo pedagógico, de vivência e reflexão, A criatividade deve ser propósito, responsabilidade e compromisso da educação, tendo em conta o objetivo configurador, formativo e de crescimento humano que a comprometem. Para Guilford (1991), a criatividade é a chave da educação e dentro de um conceito mais amplo, a solução aos problemas mais importantes da humanidade. Neste sentido, propõe-se à criatividade como eixo condutor do cria-se educativo, que consolide e tenha um modelo integral pedagógico dos ambientes psicosocial, didático e físico, de maneira que atendam o desenvolvimento e fortalecimento das capacidades de pensamento, a construção e apropriação do conhecimento, particularmente a capacidade de solução criativa de provocações e a capacidade de lucro, considerando que na formação de agentes educativos transformadores, com capacidades da mais alta ordem, configuradores de seus próprios mundos e destinos, a partir da oportunidade do meio e nas condições de conflito em que estamos imersos, obteremos uma ação educativa de amplo impacto e cobertura, onde as novas gerações educadas com este modelo poderão, muito

certamente, edificar os alicerces para uma sociedade em plenitude de desenvolvimento e equilíbrio.

Na função formativa da escola se articula um aspecto crucial: o desenvolvimento da inteligência e o saber, e integrado a estes, o tema da criatividade, considerada como pensamento da mais alta ordem, transformativo e reflexivo, uma elaboração mental autônoma, de natureza cognitiva - afetiva, para a produção e desenvolvimento de idéias novas, pertinentes e relevantes, que incorpora, em seu processo, os campos do desenvolvimento funcional, a consciência e o comportamento, que intervêm as formas de representação e simbolização, a capacidade para a resolução de problemas, como os resultados com os quais o homem se reafirma e estrutura, gera cultura e transforma o entorno.

A inserção da criatividade nos processos pedagógicos é de importância vital, constitui-se no que dinamizam do configurador e o resolutivo, é o motor que provê o delineamento das fronteiras do saber, fazendo possível semear e colher os frutos nas diferentes áreas disciplinadoras. A criatividade pode ser abordada como disciplina própria com caráter teórico-prático na escola e, ou como conteúdo e vivência generalizada em cada uma das disciplinas do currículo escolar de maneira intencionada.

Com a incorporação da criatividade na educação se busca fortalecer o desenvolvimento do indivíduo por meio da reafirmação de seu ser e o encontro com seus pares, utilizando a reflexão metacognitiva, o diálogo intersubjetivo, a autogestão e a comunicação. É urgente a modernização das organizações e instituições em um saber criativo, com o propósito de brindar uma perspectiva de mudança e transformação social efetiva, qualificando os atores sociais e os cenários, enriquecidos pelo legado cultural criativo da comunidade acadêmica. A criatividade, a respeito, constitui-se em efeito de "bola de neve" que com sua dinâmica geradora de idéias e desenvolvimentos, propiciará novas alternativas e elaborações; quer dizer, o uso da criatividade para o desenvolvimento da criatividade.

Para materializar o conceito da criatividade no processo do ensino e a aprendizagem, é necessário investigar com o compromisso de compreender ao indivíduo como protagonista e construtor dos processos de aprendizagem e o trabalho do professor como co-protagonista e acompanhante, facilitador de um ambiente enriquecido de experiências significativas que construam e provoquem o ato criativo e a sua vez permitam o fortalecimento e desenvolvimento do pensamento e comportamento criador no sujeito.

Um modelo alternativo, conseqüente com as colocações expostas, deverá ser um produto verdadeiramente criativo que responda às expectativas expostas e que dê conta de seus frutos identificando-se com seus indicadores. Este produto poderá manifestar-se com diferente natureza, nível e condição. Natureza, referida ao produto em si, bem seja materializado como objeto, sistema, método ou ação. Nível, referido às diferentes manifestações criativas em seus distintos graus de complexidade e evolução: um nível recreativo no qual o indivíduo expressa e combina, ou cria autonomamente um produto já existente, mas não conhecido por ele; um nível de descobrimento, no qual o indivíduo extrai da natureza um novo produto ou utiliza dela possibilidades combinatórias com um objetivo específico; um nível de inovação, quando se criam novos produtos a partir de produtos existentes, mas melhorados ou contrastantes com os atuais; um nível de invenção, quando se gera um novo conhecimento ou um novo produto; e um nível emergente, quando se estabelecem mudanças paradigmáticas desde seu próprio referente. Complementar à natureza e níveis do produto criativo, este deve cumprir com três condições simultâneas sem as quais o produto deixa de ser criativo, elas são:

- A originalidade, caracterizada pela novidade da resposta;
- A pertinência, distinguida pelo autêntico, o justo e apropriado do fruto criativo;
- A relevância, que é a que estabelece o impacto e a cobertura do produto.

Então, com esta proposta que se apresenta pretende-se contribuir em alguma medida ao desenvolvimento da criatividade com os professores das primeiras séries do Ensino Fundamental.

CAPITULO III - PROPOSTA METODOLOGICA PARA O DESENVOLVIMENTO DA CRIATIVIDADE

3.1 Pensando na proposta

A pesquisa desenvolvida permitiu verificar o propósito nesta dissertação, diante da necessidade que tem o professor de Ensino Fundamental de contar com materiais metodológicos que auxiliem os mesmos em a sua prática pedagógica para o desenvolvimento da criatividade no Ensino de Ciências, pois, a criatividade se faz presente desde o surgimento do homem. Na história humana percebe-se a presença da criatividade em vários setores, seja pessoal, social, política, artístico entre outros, o homem está sempre criando projetos e pesquisas que o ajudem e a sua sociedade. Dessa forma a criatividade é uma qualidade do criador, aquele que cria ou criou, aquele que é fecundo ou fértil. O criar não é tirar do nada, não é dar origem e sim fecundar, desenvolver a imaginação a partir das vivências do dia-a-dia.

O que nos leva a pensar na elaboração desse material metodológico parte das lacunas no conhecimento teórico dos professores diante do Ensino de Ciências, a ausência de flexibilidade em sua prática docente, a falta de capacidade de perceber o mundo do ponto de vista do aluno, a escassez de experimentar, de tentar coisas novas, a necessidade de retornar idéias e estimular seus alunos a procurar soluções em sala de aula de forma reflexiva que estimule o espírito investigativo desses educando e principalmente a omissão de relacionar o conhecimento científico com o cotidiano de seus alunos.

A pesquisadora também considera que na assimilação de conhecimentos, é importante ser realizada de forma criativa, o que favorece a formação das qualidades da personalidade do homem moderno, e que há uma forte tendência para remover o esquemático e desenvolver um raciocínio lógico com uma manifestação que marca a capacidade de resolver problemas com rapidez, segurança e precisão no seu cotidiano.

Mas, como bem nos diz Martínez (2003), a atividade criadora do professor deve ser o processo de formação da experiência avançada, processo esse que deve desenvolver um trabalho ativo do professor, encaminhado a procurar as vias mais perfeitas do trabalho docente e educacional, para resolver de alguma maneira os problemas pedagógicos e elevar a qualidade do ensino e a educação dos alunos. É o estado da atividade pedagógica, quando o professor nunca procede às cegas, quando comprova, investiga e, a partir do obtido, desenha e cria suas próprias variantes e aperfeiçoa seu trabalho pedagógico.

3.2 A proposta

Elaborar um material para ser utilizado pelos professores não é tarefa fácil, mesmo tendo em conta as dificuldades dentro da formação inicial e, porém depois na formação continuada, todos têm pontos de vistas diferentes, mas o objetivo deste manual é exatamente motivá-los para que desenvolvam seu trabalho de uma maneira mais atraente, dinâmica e nova, quebrando esquemas tradicionais de ensino que somente limitam o processo de ensino aprendizagem.

Este material posto em prática através das oficinas pedagógicas permitiu ficar mais perto de um ensino inovador e contribuir para mudar o pensamento do Ensino de Ciências em nossas escolas.

O manual consta das seguintes partes: Apresentação, sugestões para estimular a criatividade, indicadores para identificar a criatividade, proposta de atividades de estímulo a criatividade e referências.

3.2.1 Criatividade no Ensino de Ciências: Como explicar fenômenos complexos de forma simples

3.2.1.1 Apresentação

A proposta contida neste manual foi coletada através de uma revisão literária de vários autores, como: Alencar (2000), Carvalho (1998), Cunha (2001), Gonzalez (1990), Guilford (1991), Guzmán (2001), Kalhil (2007; em prelo), Marin (2000), Martinez (2003), Moreira (2006) e Vigotysk (1988), que se dedicam estudar sobre o tema em tela, com a pesquisa feita e como conclusão das oficinas pedagógicas desenvolvidas com os professores. Percebe-se que tem havido, nos últimos anos, um interesse crescente em desenvolver a criatividade dos indivíduos, através de uma estimulação adequada, tanto dentro dos lares, das escolas, universidades, quanto na indústria, no comércio, em instituições governamentais.

Muitos cursos de criatividade, com metodologias diversas são oferecidos, freqüentemente, em diversas instituições do país e do exterior, até hoje, entretanto, não se pode afirmar, com precisão, qual a maneira mais efetiva de se alcançar uma maior desempenho criativo.

Pode-se afirmar, todavia, que, através de resultados de estudos e pesquisa no assunto, as sugestões descritas abaixo, de uma forma geral, induzem a uma melhoria na qualidade da produção criativa. Auxiliam, principalmente, aos professores e conseqüentemente aos estudantes que está se desenvolvendo, contribui ainda com determinadas atitudes, que poderão

influir decisivamente no processo de ensino aprendizagem, porém em uma maneira nova de trabalhar com ensino de ciências, nas séries iniciais de ensino fundamental.

Este Manual cumpre ressaltar, aborda aspectos e informações referentes ao tema criatividade. Seu objetivo é despertar o leitor, fazendo-o refletir sobre o assunto, quiçá posicionar-se com relação ao mesmo.

3.2.1.2. Sugestões para estimular a criatividade

✓ **Ajudar o estudante a observar** – Ensinar discentes a realmente olhar e ver. Ele precisa da estimulação sensorial (cores, formas, sons). Esta é a porta de entrada dos sentidos, representando uma abertura constante ao mundo e ao que acontece em torno de si própria. É importante essa apreensão sensível dos estímulos.

✓ **Manter viva a curiosidade natural do estudante** – Aceitar e cultivar perguntas e respostas não-usuais. A criança não deve ser levada a sentir que insiste em perguntas óbvias, ou perguntas para as quais não há respostas possíveis. Os pais e professores agem, freqüentemente, como se o seu papel fosse o de transmitir pedaços de informações corretas e eliminar as idéias erradas.

✓ **Criar um ambiente rico e diversificado** – Colocar sempre ao dispor da criança materiais diversos tais como: papel, tinta, cola pano, barro, agulha e linha, madeira, couro, metal etc. Um bom brinquedo, também, exerce um papel fundamental, no desenvolvimento infantil. Por bom brinquedo entende-se aquele que se adapta à idade, personalidade, necessidades do desenvolvimento da criança. É, também, aquele que acarreta atitudes sociais desejáveis, que não estimulam, deliberadamente, brutalidade e sadismo. Quanto mais pré-estruturado é um brinquedo, tanto mais ele inibe a imaginação e criatividade infantil. Quanto mais vagos forem os seus símbolos, mais útil ele é para a criança. Se o brinquedo satisfaz a criança, tende a voltar através dos anos, para ser usado de formas diferentes. O brinquedo, além de desempenhar um papel importante no ajustamento e na felicidade pessoais, é, também, um estímulo à criatividade, uma vez que mobiliza as potencialidades cognitivas em geral. Os materiais alternativos dão margem à construção de maravilhosos brinquedos infantis.

✓ **Incentivar a pesquisa, manter o contato do estudante com um assunto do seu interesse** – Quanto mais o aluno trabalhar e aprofundar os seus conhecimentos referentes a um determinado tema do seu interesse, maiores são as suas chances para apresentar-se criativo nesse tema. O esforço pessoal representa o primeiro passo para o desenvolvimento da criatividade.

✓ **Encorajar uma independência razoável** – A auto-suficiência é uma característica dos indivíduos criativos. A independência do estudante deve ser encorajada; o seu desejo de crescimento deve superar o seu desejo de segurança.

✓ **Evitar uma diferenciação prematura dos papéis sexuais** – Imagens estereotipadas de masculino e feminino bloqueiam a criatividade. Estudos feitos por Mehlhorn em 1982 comprovaram que homens, notavelmente criativos, apresentaram um alto escore na escala de feminilidade, medido através de testes de personalidade padronizados; ao passo que as mulheres notavelmente criativas apresentavam um escore alto na escala de masculinidade. Deve-se evitar, também, uma diferenciação masculino/feminino, quanto aos brinquedos infantis.

✓ **Permitir, o estudante, que ele tome decisões** – O indivíduo precisa ter experiência no processo de escolhas. Imaginar as conseqüências desta ou daquela ação, pesar vantagens e desvantagens, escolher com base naquilo que tem maior importância, representa, para ela, uma contribuição fundamental no processo de seu crescimento, na sabedoria das decisões que tomará ao longo da vida.

✓ **Permitir um diálogo franco** – Um diálogo franco e aberto com o estudante o seu questionamento intenso, o intercâmbio de idéias e de conceituação diversas facilitam o aparecimento do pensamento criativo.

✓ **Ser tolerante a erros** – Para desenvolver sua capacidade criativa, o estudante deve poder errar e tentar de novo, pois, tentar e falhar são, pelo menos, aprender; porém, falhar em tentar é assumir a perda inestimável daquilo que poderia ter sido. A segurança e a liberdade psicológicas são pré-requisitos fundamentais da criatividade.

✓ **Estimular a produção de idéias** – Quanto mais idéia o estudante produzir, mais chances haverá de ocorrer uma idéia nova, original. A ideação livre é um estímulo à criatividade. É importante, também, recompensar, reconhecer o valor das perguntas, idéias e contribuições do educando.

✓ **Respeitar a necessidade que o estudante tem de privacidade e silêncio** – Os alunos adoram ter um lugar, onde possam se esconder e não fazer absolutamente nada. Até aqueles mais cheios de energia desejam, em alguns momentos, poder ficar sozinhos, em paz. É preciso tempo para fantasiar, para sonhar acordado, para relaxar. É a necessidade da liberdade de perder tempo. O adulto precisa tolerar aceitar os períodos de silêncio do estudante; é que ele está entregando os seus próprios pensamentos.

✓ **Evitar falsas distinções entre trabalho e brincadeira** – Em sociedades primitivas, ou entre crianças, tais distinções não se fazem. A brincadeira não é encarada pela

criança como uma diversão, mas como um negócio sério, algo muito importante em sua vida. Para adulto, brincar é relaxar do trabalho. Para a criança, é o próprio trabalho, é a sua maneira natural de ser.

✓ **Ajudar o estudante a aprofundar e aumentar seus interesses** – Não adianta impor interesses ao aluno. Devem-se respeitar os seus, ajudando-o a aprofundá-los. Através das “paixões” da infância, do prazer do conhecimento, da vivência profunda de um assunto, até que se torne parte de si mesmo, o aluno, mais facilmente, se realiza.

✓ **Respeitar os limites evolutivos do estudante** – Aceitar o fato concreto de que a criatividade depende das possibilidades de cada um, assim como da etapa evolutiva em que o estudante se encontra. É fundamental que se conheça as características de nível etário do estudante, para sua melhor compreensão e estimulação.

✓ **Relacionar-se criativamente** – É necessário entrar, imaginativamente, nas experiências de pensamento e sentimento do aluno. Só, desta forma, é que se pode participar completamente de sua comunicação, compreender-lhe os sentimentos, seguir-lhe as linhas de pensamento. O relacionamento criativo exige do educador a disposição de enveredar por caminhos não trilhados, a olhar para o outro de forma não tradicional. Torrance (1976) afirma que existe uma co-experimentação, enquanto ambos lutam como co-trabalhadores, com o problema comum.

✓ **Incentivar as correlações de idéias** – Levar o estudante a correlacionar duas idéias que não se afinam normalmente é realizar um esforço, para que ele se utilize de todas as idéias que possui no momento. Ir de encontro ao pessimismo e ao conformismo, valorizando novas formas de abordar problemas.

✓ **Empenhar-se na formação de padrões e valores** – Para ser capaz de julgar o seu próprio trabalho, suas realizações, o estudante deve aprender sobre padrões e critérios de “desempenho”. Uma crítica construtiva e uma avaliação constante por parte do mesmo, de sua própria capacidade, são necessárias ao seu desenvolvimento. É necessário que ele aprenda a discernir qualidade, a diferença entre um trabalho casual e um trabalho bem acabado.

✓ **Proporcionar, ao estudante, uma boa educação artística** – Pintura dança música, teatro etc., é um complemento fundamental à educação intelectual e social do estudante. Para ele, viver a arte é se posicionar afetivamente no meio em que vive, é satisfazer um impulso fundamentalmente humano. É a educação da capacidade de expressão e criação espontâneas do estudante, de sua sensibilidade. Atividades, que promovem auto-expressão e desenvolvimento espontâneo, contribuem para a formação de indivíduos sensíveis e criativos.

✓ **Induzir a aprendizagem por descoberta** – Induzir ao estudante a que ele faça suas próprias descobertas, ao invés de lhe apontar, “a priori”, o caminho correto que deve seguir. Deixar que ele descubra, por si só, o óbvio, aquilo que já foi descoberto pelos adultos, mas que para ele é novidade. É necessário que ele descubra suas próprias soluções. O incentivo à individualidade é um incentivo à criatividade.

✓ **Valorizar o trabalho do estudante** – O seu trabalho não deve ser considerado como uma atividade secundária. Não deixar interferir o “gosto” do adulto, na forma pela qual o estudante se expresse – disso nascem as maiores dificuldades e interferências à criatividade. Esta emana, mais facilmente, de um ambiente, onde o estudante é genuíno e claramente valorizado e amado.

3.2.1.3 Indicadores para identificar a criatividade no ensino de ciências

Nossa intenção nesse tópico é de apresentar sobre os distintos indicadores da criatividade, proporcionando mediante um instrumento a possibilidade de estabelecer um perfil de maneira quantificada para o usuário, fundamentado nos estudos precedentes sobre o criador.

Para avaliar estas capacidades criativas se poderão tomar ditos elementos qualificando seu nível e seu de desenvolvimento. Para tal fim se estabelecem **duas formas para identificar a criatividade:**

O primeiro, de maneira própria e autônoma determina sua tipologia de pensamento e comportamento sobre uma situação da cotidianidade por meio de um perfil. Esse perfil permite uma reflexão consciente, das fortalezas e debilidades do sujeito, apreciando por conta própria o rasgo de suas atuações em uma interativa sobre os diferentes indicadores.

Tendo em conta que este tipo de instrumento se fundamenta em uma resposta pessoal sobre a cotidianidade de uso dos impulsos sobre os distintos indicadores, da perspectiva do sujeito avaliado, o perfil é claramente visualizado como uma posição subjetiva reflexiva.

O segundo nível de avaliação é o relativo à identificação de habilidades de capacidades, qualidades cognitivas, intelectuais e pessoais; este se fundamenta na habilidade resolutória do indivíduo. Permite uma neutralidade participativa do usuário e um do avaliador sobre o instrumento. Qualifica os níveis criativos quanto aos diferentes indicadores, isoladamente sem intervenção do avaliado.

Apoiando-nos na diversidade de indicadores descritos e com a expectativa de envolvê-los no possível em sua totalidade desenvolvendo um instrumento no primeiro nível;

reagruparam-se os indicadores assinalados em vários parâmetros, a partir da coincidência e divergência dos distintos autores e experimentações pessoais de fortalecimento e diagnóstico, realizadas nos educativos.

Sistematizaram-se 14 indicadores criativos que na consideração da autora são os mais relevantes e sintetizam os diferentes listrados. Os indicadores que podem ser desenvolvido são: Originalidade, iniciativa, fluidez, divergência, flexibilidade, sensibilidade, elaboração, auto-estima, motivação, independência, pensar técnico, inovação, invenção e racionalização.

A seguir explica - se os indicadores:

ORIGINALIDADE: É a capacidade do indivíduo para gerar idéias e/ou cuja característica é única, de grande e contribuição comunitária ou social. Os parâmetro que a caracterizam são Novidade (apartar-se do habitual), manifestação inédita (descobrir algo não conhecido), singularidade (o único apropriado e genuíno) e imaginação (criação mental de novas realidades). Pode ser desenvolvimento por técnica e a por contemplam a originalidade e requerem por essência para sua manifestação de expressões novidadeiras e genuínas em suas concepções. A originalidade requer de especialidade e despreensão; é necessário um para gerar outro e amplitude de fila no pensamento técnico para a criação profissional. Na medida em que se dê ações e resultados originais o mundo troca, transforma-se, renova-se. A importância da originalidade radica em ser fonte de recurso para. A originalidade está intimamente relacionada com o um novo descobrimento, uma nova criação, um novo significado, é um novo passo no trajeto evolutivo da espécie humana, cada descobrimento, criação ou significado, serão a base para novas realidades e estas para outras novas. Como dificuldade pode-se destacar o fato de que os adultos não assimilam a original e expressão divergente das manifestações infantis, desalentando aos menores. A brincadeira, o descrédito e a repressão às "loucuras", ao informal, ao novo. O apego aos costumes, à normalidade e ao convencionalismo.

INICIATIVA: É a humana para idear e empreender atividades, para dirigir ações, é a disposição pessoal para protagonizar, promover e desenvolver idéias em primeiro término. Os parâmetros são lideranças (ação de e condução), antecipação (capacidade de previsão e visualização), naturalismo (expressão de espontaneidade e improvisação de), vanguarda (ação e reação imediata, liderar) e a intuição (antecipada, orientação preconciente). Desenvolve-se por meio de uma educação com idéia inovativas: prospectiva, estratégica, etc. Todos eles

incorporam um elemento em comum; a iniciativa como fator de desenvolvimento e de iniciativa na gestão econômica, social e tecnológica determinou aproximações, convivências, harmonia e lucro em distintas ações de significação universal. Ao possuir-se iniciativa se geram com agilidade as ações, conta-se com imediatos, com capacidade livre de resposta e resolução. A iniciativa gera dinamismo e atividade, e recursos para a ação. As dificuldades que a caracterizam são ao desequilíbrio dos afetos, a instabilidade grupal e pessoal e a desconfiança generalizada. A inveja do ser humano fruto de uma frustração. O medo ao fracasso, ao ridículo e ao rechaço, a apatia e a falta de entusiasmo.

FLUIDEZ: É a capacidade para produzir idéias em quantidade e qualidade de uma maneira permanente e espontânea. É o processo de geração de descobrimentos que não se interrompem. É a do pensamento técnico na busca de contradições e a solução de problemas profissionais. Os parâmetros que a caracterizam são: variedade e agilidade de pensamento funcional, relacional e simpática, repentismo (rapidez para responder situações imprevistas), expressão (capacidade de perceber o mundo e expressá-lo). Na educação geram múltiplas e diversas formas de expressão. A variedade e variabilidade dos instrumentos, seria interminável a lista de aparelhos e dispositivos de que o homem tem a sua volta. A busca de alternativas e a variedade da uma provocação permitem comparar, analisar pontos de vistas diferentes, vigiarem possibilidades, contribui com maior objetividade na e eleição. Sua importância se centra na disponibilidade e amplitude de recursos para a solução de problemas. As barreiras são: o afadigamento desmedido de ser prática, teimosia as idéias, apóie e a dificuldade de perceber relações remotas ou de investigar o óbvio, o constante "aterizamento" ao que nos vemos obrigados desde nossa, a imperativa adaptação às rotinas diárias, o hábito incontrolado, a ansiedade e mediatez das soluções.

DIVERGÊNCIA: É a capacidade do indivíduo para analisar o oposto, para visualizar o diferente, para contrariar o julgamento, para encontrar caminhos diferentes.

A divergência é o trânsito pelas idéias da problematização. Os parâmetros são: espírito crítico (busca e contraposição de argumento), reflexão (reconsideração do pensamento), metodologias alternativas (possibilidade para novos paradigmas) e pensamento lateral (alternativa de chegada e de encontro). A ampliação do conhecimento profissional se apoiou em boa parte na ação divergente. Produto da convicção e a visão de caminhos e alternativas se geraram inumeráveis invenções e descobrimentos. As técnicas foram por excelência divergentes, é quase um requisito para novos produtos. A divergência proporciona à dúvida, o

exame, a reflexão e a análise desde diversos ângulos e diferentes ópticas. Procura campos de ação diferente e novas saídas, é uma liberação ao método. Estimula a visualização e a inconformidade, transforma o problema em provocações profissionais. Fortalece a objetividade ao esquadrihar aspectos não comuns, contrários ou diferentes, proporciona dinamismo à análise. A divergência permite visualizar as margens, o interior e o exterior de um problema. As barreiras são: a divergente é isolada, sancionada socialmente, discriminada e eliminada, o conformismo, o convencionalismo, o mau hábito e o medo à confrontação e à argumentação antagônica.

FLEXIBILIDADE: É a capacidade do indivíduo para organizar os fatos dentro de diversas e amplas categorias. É a capacidade de modificação, de variação em comportamentos, atitudes, objetos e métodos. Os parâmetros são: reflexão (voltar a examinar), argumentação (abertura e confrontação de idéias, e pluralismo), variabilidade (amplitude de critério e facilidade de adaptação) e projeção (capacidade de delinear e confrontar o futuro). O indivíduo graças a sua flexibilidade produziu transformações, as grandes invenções em boa parte se caracterizaram pela ruptura dos paradigmas, métodos e orientações das colocações iniciais, em busca de novos caminhos e fronteiras não satisfeitos com as fronteiras existentes. Os momentos de desenvolvimento tecnológico implicaram esta flexibilidade para passar de soluções e feitos consagrados, à possibilidade de novas formas e maneiras de conhecimento profissional. A flexibilidade é importante pela objetividade de apreciação para uma resposta da análise de diferentes alternativas, enfoque e perspectivas, tem a possibilidade de ser mais acertada que uma resposta vista de um só ângulo. Uma resposta é mais objetiva pela oportunidade da confrontação e o exame da argumentação. A flexibilidade fornece distintas perspectivas e caminhos, é uma fonte de recursos e pilar criativo. As barreiras são: os estereótipos predominantes em nosso meio, os hábitos não fixados e o enfatizado condutismo ao longo dos processos de desenvolvimento e de educação e a ausência de convivência, afeto, compreensão e, a paralisação do pensamento, o sectarismo, a prevenção e a hostilidade.

SENSIBILIDADE: É a capacidade do indivíduo para perceber e expressar o mundo em seus múltiplas dimensões. Assim como a capacidade de identificação com uma situação ou problema exposto, é a concentração e compenetração com a ação. Os parâmetros são: percepção (impressão do sentido), expressão (forma de manifestar as idéias), permeabilidade (impacto da impressão). Concentração (pensamento profundo e focado à penetração) e a identificação e empatia, função social, compromisso e participação. A sensibilidade é própria

dos indivíduos criadores. Nas ciências técnicas para resolver um problema profissional é necessário penetrá-lo, senti-lo, conhecê-lo e subjetivá-lo. Na medida em que exista uma devida preparação, reexaminação, aprofundamento sobre uma situação ou problema, com maiores julgamentos e associações poderemos abordá-lo. As perspectivas são: a possibilidade de utilizar plenamente os diferentes sentidos em função de um mesmo propósito para perceber e expressar os acontecimentos da cotidianidade facultam-nos de a análise. Em outra ordem, a capacidade de formular um problema nos possibilita seu conhecimento e busca de diferentes particularidades. Por outra parte, a concentração e compenetração ante uma inquietação nos envolvem e nos compromete em sua solução. As barreiras são: a rotina ao hábito e o ritmo pouco reflexivo de vida, não se dispõe nem provê do necessário para captar as mensagens exteriores e a perda de afeto, de ternura, de solidariedade e ao próximo.

ELABORAÇÃO: É a capacidade do indivíduo para formalizar as idéias, para planejar, desenvolver e executar projetos. É a atitude para converter as formulações em soluções prometedoras e ações decisivas, é a exigência de levar o impulso criativo até sua realização. Os parâmetros são: determinação (decisão, vontade e resolução), disciplina (metodização e cumprimento), persistência (capacidade de empenho), aperfeiçoamento (maturação e melhoramento), orientação (busca) e fortaleza (dedicação, integridade e energia). A elaboração é uma característica relevante da criatividade e se pode notar por seus grandes pisa em todo desenvolvimento criativo.

Pode dizer-se com que a maior parte das inovações e invenções foi fruto de uma esforçada elaboração. Cada passo para a fronteira do conhecimento, para as margens dos paradigmas, para a criação, puderam dar-se graças a um passo anterior de conhecimento, de elaborações sucessivas anteriores, como as distintas experimentações e , ajudam ao fortalecimento das análise.

Em geral, tudo é realização, produto de um processo laborioso de precedência. Os conhecimentos e invenções têm detrás de si um rastro interminável de elaborações preliminares. A elaboração suporta realizações, transforma os propósitos em resultados, converte a energia mental humana em energia produtiva.

A importância da elaboração radica em sua incidência determinante na transformação da natureza. A elaboração contribui substancialmente à realização das idéias e à extensão dos recursos. As barreiras são o afã desmedido pelo lucro, a ansiedade produzida pelos desejos de realização, o forçamento acelerado da produção e a devoradora praticidade. A apatia diante do cotidiano, o cepticismo nas realizações, o facilismo, a negatividade e o pessimismo nas ações.

AUTO-ESTIMA: É a valoração de si mesmo, a confiança da pessoa em seu ser, apoiado no real de suas possibilidades, potencialidades e debilidades, em suas convicções e sua energia, vigor e fortaleza espiritual.

Os parâmetros são: confiança (segurança em si mesmo), fortaleza (entusiasmo, vontade e persistência), estima e valoração de si mesmo. A convicção do poder do homem, dos começos da humanidade com as manifestações de domínio e inteligência expressas nas representações pictóricas dominando ao animal mediante sua resolução e utilização de utensílios, até as mais revolucionárias expressões de poder físico e mental nos diferentes sucessos da atualidade. As comunidades possuidoras da fé e confiança em seus membros, e da visão para alcançar uma meta obtiveram lucros de outra maneira inalcançáveis. A experiência da solidariedade, os modelos educativos de humana, os núcleos de reabilitação e ressurgimento, todos eles se fundamentam no fortalecimento da auto-estima como princípio dinâmico de aperfeiçoamento e desenvolvimento. As perspectivas a ter em conta são: maior auto-estima, maior criatividade profissional, a maior criatividade profissional, maior auto-estima. Considera-se a auto-estima como a força de um barco a motor e impulsora da criatividade humana. Um homem fortalecido, sólido, perante as forças da incerteza e valorado dinamicamente por si mesmo e também por seus companheiros, convencido de sua participação na contribuição da manhã, será um homem resolutivo e configurador de seu futuro. As barreiras apresentadas são: a desvalorização do homem em um meio utilitarista, seu isolamento e marginalização como fonte de desenvolvimento ou como princípio e fim de toda ação produtiva. O processo educativo apoiado na repressão, o amedrontamento e a intimidação. A falta de estímulos, colaboração e participação. Alguns estados psicológicos frutos de uma relação instável da interioridade com o meio.

MOTIVAÇÃO: É a relação que existe entre o cognitivo e o afetivo em função de solucionar o problema profissional que o aluno deve resolver. Os parâmetros são: conduta na politécnica ou em estabelecimento de contradições entre o conhecido e o desconhecido. Qualquer atividade que o homem desenvolva na sociedade está carregada de um forte componente motivacional. Sem, não há solução de problemas e, por conseguinte não há desenvolvimento nem progresso social. Os principais descobrimentos que hoje mostra a humanidade apareceram em condições de uma motivação intrínseca do ser humano. As perspectivas são: Sem motivação não há criatividade, um homem motivado é capaz de atracar a

conclusões novidadeiras, oferecer respostas originais, propor várias alternativas de solução a um mesmo problema, ou seja, que a criatividade é diretamente proporcional, portanto, a motivação é o impulsor da criatividade no ensino e aprendizagem. As barreiras são: carência de estímulos, de valoração, de participação. O dogmatismo, o esquematismo e a rigidez. A apatia, o pessimismo nas tarefas e o facilismo na atividade cotidiana.

INDEPENDÊNCIA: É um rasgo de necessário para a auto-educação, é a capacidade de compreender, formular e realizar as tarefas profissionais cognitivas segundo sua própria iniciativa e sem ajuda de ninguém. Os parâmetros são: busca seleção e processamento da técnica necessária para resolver as tarefas. Valoração crítica dos resultados obtidos. Liberdade para escolher vias para a realização de projetos e tarefas. O desenvolvimento da responde a uma necessidade real do mundo moderno. Nenhum sistema educativo pode aspirar a proporcionar nas diversas especialidades da formação técnica e profissional, os conhecimentos acumulados pela humanidade, menos ainda, frente às mudanças e progressos da atual. É necessário dotar ao futuro graduado com as capacidades, conhecimentos técnicos e habilidades profissionais essenciais a seu trabalho, e especialmente ensiná-lo a aprender por si só. As perspectivas são as funções principais do professor de especialidades técnicas e do instrutor não é só transmitir conhecimentos técnicos aos estudantes a não ser ao máximo suas capacidades intelectuais e práticas, seus hábitos e habilidades profissionais, para o qual deve planejar organizar, orientar, dirigir, controlar e avaliar as atividades que realizam os alunos, com o fim de que possam autogerir e controlar sua aprendizagem, mesmo que tenham terminado seus estudos e se enfrentem à vida, de maneira que a independência é condição da criatividade, não é possível um resultado criativo sem que exista um alto nível de independência no processo da criação. As barreiras são: o oferecimento de padrões, modelos e de conduta e de realização das atividades. A preparação e organização dos postos e instrumentos de trabalho e a ausência de autocontrole dos resultados do trabalho e de autovalorização do mesmo.

PENSAR TÉCNICO: É a forma de pensar e raciocinar do estudante de especialidades técnicas, em função de desenhar projetos e solucionar problemas profissionais. Os parâmetros são: imaginação, capacidade de previsão e visualização, expressão de espontaneidade, improvisação, percepção antecipada, agilidade de pensamento funcional e pensamento lateral. Na antigüidade, os grandes descobrimentos técnicos estão associados à forma de pensar dos descobridores. Os criadores tiveram primeiro que imaginar o objeto

pensá-lo, para logo expressá-lo e materializá-lo. As perspectivas são: não é possível obter o desenvolvimento da criatividade sem um pensamento técnico coerente harmonicamente estruturado, com uma grande dose de imaginação, reflexão e divergência. O pensar técnico é o primeiro degrau que conduz à criatividade no ensino e aprendizagem. As barreiras são: Estimulação de padrões ou modelos de resposta ou atuação sem antes explorar. Ausência de atividades grupais de diversos tipos, lúdicos e círculos de reflexão e profissional. Crítica às idéias e respostas originais e produtivas.

INOVAÇÃO: É a habilidade para o uso ótimo dos recursos, a capacidade mental para redefinir funções e usos. É a qualidade para converter algo em outra coisa, de obter novos apontamentos. Os parâmetros são: Associabilidade (associação de idéias por função). Análise (capacidade de decomposição). Curiosidade (interesse pelo desconhecido). Conhecimento de fortalezas e debilidades dos produtos e dos processos. A inovação é a apropriação de recursos da humanidade, hoje ainda sem explicação em alguns acontecimentos. As perspectivas são: Dar possibilidade a redefinição é otimizar e multiplicar a função do desenhado, é projetar a ação à multiplicidade. A importância da inovação radica na disposição de novos e maiores recursos para o homem, é adensar a atividade humana com maiores instrumentos. As barreiras fundamentais são: A visão unifuncional, a conformidade, a insociabilidade a negligência. Os pais castigam seus filhos quando estes querem lhe dar novos usos aos brinquedos e aos elementos caseiros, daí que o desejo de redefinição dos pequenos sobre os objetos seja bloqueado. A rigidez de paradigmas e nossa paralisia paradigmática.

INVENÇÃO: É a capacidade de resolução eficaz, em concordância com a disposição de recursos. Os parâmetros são: Abstração (reunião e eleição das características essenciais de uma situação, pensamento ou objeto), análise (fracionamento de uma realidade em suas partes), síntese (reunião e organização de elementos significativos de uma realidade) e a criatividade (capacidade de engenhar, interagindo com as diferentes características do pensamento e comportamento criador). A invenção do ser humano determina o futuro da espécie. Graças ao poder de abstração, análise e síntese, de engenho e criatividade, o ser humano se desenvolveu. O adiantamento científico e tecnológico é fruto da criatividade, como o fundamento epistemológico e filosófico sua essência. As perspectivas são: A criatividade é a resposta do homem à provocação da natureza, o motor de evolução da espécie, toda ação de invenção é indício de prevaecimento e permanência. A importância da criatividade no homem radica no poder de adequação de um médio inóspito a um meio benéfico para si e a coletividade. Esta

capacidade para sair adiante em harmonia com os recursos, de resolução de problemas profissionais, é à base do desenvolvimento e aperfeiçoamento do homem. As barreiras são: Ausências metodológicas, deficiências de aprendizagem, baixos níveis de conhecimento, utilização asincrónica das funções cerebrais ou subutilização das mesmas, traumatismos psicológicos, deficiência na exercitação de destrezas e habilidades educacionais. O papel de usuários no que estamos inseridos em ocasiões, a pouca participação como, construtores ou planejadores, a passividade e o conformismo em nossa cotidianidade. A convicção de que tudo ou quase tudo está inventado ou que tentar o futuro não é questão de intervenção do homem.

RACIONALIZAÇÃO: É a solução correta de um problema profissional que se qualifica nova e útil para o indivíduo ou o coletivo que a obtém, e que sua aplicação contribui um benefício técnico, econômico ou social. Os parâmetros são: Espírito crítico, metodologias alternativas, capacidade de delinear e confrontar o futuro, conhecimento de fortalezas e debilidades dos produtos e dos processos e capacidade de decomposição. Muitos resultados criativos obtidos pela humanidade se devem às ações racionalizadoras do homem. A racionalização foi um componente impulsor da criatividade com o passar do desenvolvimento da humanidade. As perspectivas são: dar possibilidade à racionalização é aperfeiçoar e multiplicar a função do produto é obter a projeção para a multiplicidade e a polivalência. A racionalização é muito importante para o desenvolvimento da criatividade no ensino e aprendizagem. As barreiras são: frear a independência de pensamento e ação. Utilizar expressões de autoritarismo ou de permissividade nociva. Não reconhecer nem valorar as realizações individuais originais. Censurar o engano e o fracasso. Não tolerar livre de idéias.

Embora sejam muito embrionários os critérios aqui expostos, criticáveis e descartáveis em alguns casos, constituem uma sólida base para continuar refletindo e encontrando possíveis soluções às complexas situações que enfrenta o Ensino de Ciências na atualidade. Não existe um instrumento válido para avaliar a criatividade no ensino e aprendizagem em qualquer tipo de estudante ou professor, em qualquer especialidade, não há um instrumento que possa ser utilizado para avaliar todos os aspectos significativos da criatividade na escola.

3.2.1.4 Proposta de atividades de estímulo a criatividade

Este manual pretende motivar aos professores para que faça as suas aulas diferentes, desenvolvendo a criatividade como fator muito importante dentro do processo de ensino aprendizagem. Em vista disso, apresentam-se na seqüência as atividades desenvolvidas nas oficinas pedagógicas.

ATIVIDADES

Tema: Eu sinto – os sentidos

Objetivo: Valorizar o papel dos sentidos na vida.

Descrição: Pedir aos alunos que fiquem com os olhos vedados para que identifique diferentes objetos, outros com os ouvidos tapados e outros fazer mímica para identificar a mensagem que está sendo enviada, fechar os olhos e degustar alguns alimentos para identificar diferentes sabores, identificar cheiros e odores de olhos vedados.

Palavras chave: sentidos, originalidade.

Tema: Eu fico em pé – esqueleto e músculos

Objetivo: Analisar como o esqueleto humano se desenvolve ao longo da vida.

Descrição: Levar diferentes peças de roupas e sapatos e dar ao aluno para vestir não sendo as mesmas do tamanho deles. Pedir ao aluno que analisar o que acontece.

Palavras chave: Iniciativa, esqueletos, músculos.

Tema: Eu como – A digestão

Objetivo: Refletir sobre função nutricional.

Descrição: Durante o lanche na sala de aula, interroga-se o estudante sobre qual será o trajeto do alimento no seu corpo. Qual a importância de uma boa alimentação para nosso corpo?

Palavras chave: alimentos, digestão e motivação.

Tema: Eu sangro – A circulação

Objetivo: Conhecer a importância da circulação sanguínea em nosso organismo.

Descrição: Apresentar aos estudantes um pedaço de tubo de plástico (PVC) com papel higiênico molhado, simulando um cano bastante gorduroso em sua parte interior e outro bem limpo, injetar água nos dois, verificando-se qual apresenta a saída do fluxo mais rápido. Relacionar com a circulação sanguínea de nosso organismo. Pedir ao estudante observe o que acontece com o cano entupido? Como podemos evitar esse acontecimento no nosso dia-a-dia.

Palavras chave: sangue, circulação e motivação.

Tema: Os animais

Objetivo: Diferenciar as características dos animais.

Descrição: Pedir que os estudantes relacionem os animais de seu conhecimento, em seguida perguntar quais podem ser cuidados dentro de casa. Depois questionar qual o habitat dos demais animais. Observar que semelhança os animais têm com os seres humanos.

Palavras chave: animal e sensibilidade.

Tema: Quero voar – Pássaros

Objetivo: Sensibilizar os estudantes para noção de liberdade

Descrição: Observe um pássaro voando e depois um pássaro em uma gaiola. Após o lanche pedir ao estudante que jogue as migalhas dos alimentos em um lugar de preferência próximo de árvore, observar o que poderá acontecer se os pássaros perceberem os alimentos ao chão.

Questione-o se um gato passar perto do pássaro ao comer as migalhas o que poderá acontecer. Então sugira criar um meio para os pássaros se alimentarem em liberdade sem correr risco, usando material de baixo custo, como: garrafa de plástico, caixa de leite vazia, corda de náilon entre outros que esteja no alcance dos estudantes.

Palavras chave: pássaros, liberdade, flexibilidade e inovação.

Tema: As plantas

Objetivo: Abordar o conceito de vida, familiarizando com a vida vegetal.

Descrição: O professor pode refletir junto ao estudante o que é vida? O que precisamos para termos vida? Tudo que há na terra tem vida? Depois das respostas dos estudantes a professora poderá instigá-los pedindo-lhes se há alguma relação de nossa vida com a dos vegetais. Outra indagação poderá ser feita aos estudantes, se pode comprovar que o vegetal tem vida? De que maneira?

Palavras chave: Vida, vegetal e fluidez.

Tema: A meteorologia.

Objetivo: Sensibilizar para os fenômenos naturais.

Descrição: O educador pede aos estudantes que lhe digam como é que as condições meteorológicas influenciam as suas vidas. Em uma área externa da sala de aula ou em sua casa, pedir que o estudante observe o céu, trazendo as observações por meio de relatório para sala de aula. Ao socializar as observações com seus colegas, refletir sobre o que acontece com as nuvens, com as folhas, com os cabelos, com a poeira, os ramos das árvores. O que causa essa situação? Para verificar a resposta dos alunos peça-os que façam uma bola de papel e sobreponha entre duas linhas traçadas ao chão com um indicador de chegada, verificando o que acontecerá

no seu percurso ou promova um festival de pipa, em nossa linguagem amazônica “papagaio” para que os estudantes observem e descrevam o que poderá acontecer. Questioná-los o que faz o papagaio subir.

Palavras chave: nuvem, chuva, vento e sensibilidade.

Tema: A composição do ar.

Objetivo: Identificar os gases que formam ar.

Descrição: Em um copo de vidro, aperte bem um lenço no seu fundo, mergulhe-o de boca para baixo em uma bacia com água, retire-o lentamente da bacia, sem virá-lo. Agora responda como está o lenço ao ser retirado do copo? Porque isso acontece? Explique como isso é possível. Outra experiência que podemos desenvolver com os estudantes é: Acender uma vela curta e cubra com um copo. Observe o que acontece e justifique.

Palavras chave: Oxigênio, carbono e sensibilidade.

Tema: O oxigênio e a combustão.

Objetivo: Observar a necessidade do oxigênio na combustão.

Descrição: Firme uma vela em um copo e nele despeje água com um pouco de bicarbonato de sódio. Acenda a vela. Em seguida, coloque vinagre no copo. Observe o que acontece e depois responda: por que abanamos o fogo para aumenta a combustão (queima de matéria) da fogueira?

Palavras chave: oxigênio, combustão e pensar técnico.

Tema: As propriedades do ar

Objetivo: Reconhecer que o ar ocupa espaço e tem massa.

Descrição: Coloque uma bexiga cheia e outra vazia amarrada, em cada uma em uma ponta do cabide. Observe o que acontece. Outra atividade é mergulhe uma garrafa em uma bacia com água, descreva o resultado e peça aos estudantes que explique que propriedade do ar pôde ser observada nas atividades propostas a cima.

Palavras chave: ar, massa e originalidade.

Tema: Garrafa mágica – Pressão do ar.

Objetivo: Identificar como se dá a pressão do ar sob a matéria.

Descrição: Peça aos estudantes que façam alguns furos na lateral de uma garrafa plástica, de preferência transparente, uns dois cm do fundo. Tampe os furinhos com os dedos, encha a

garrafa de água e aperta a tampa. Tire os dedos dos furinhos. Afrouxe um pouco a tampa e veja o que acontece. A tampa funciona como uma torneira? Por quê? O que explica esse processo.

Palavras chave: pressão, ar, água e inovação.

Tema: As propriedades da matéria

Objetivo: Diferenciar massa de volume da matéria.

Descrição: Coloque o objeto cuja massa se quer reconhecer em um dos pratos de uma balança. Coloque no outro prato massa conhecida (pesos) até equilibrar. A massa do objeto será a soma das massas dos pesos. Você conhece outra forma de reconhecer a massa dos objetos?

Coloque o objeto cujo volume se quer determinar numa vasilha cheia de água. A água transbordada pode ser recolhida em outra vasilha. Com o auxílio de uma proveta ou um recipiente que tenha o marcador de ml, medimos o volume que se derramou. O volume do objeto será igual ao da água derramada. Então você percebe a diferença entre massa e volume? Explique e dê outros exemplos.

Palavras chave: matéria, massa, volume e divergência.

Tema: O sol

Objetivo: Identificar os benefícios e os danos causados pelo sol.

Descrição: Pedi os estudantes que: Observe o que acontece com uma roupa molhada exposta ao sol. Verifique o que acontece com uma bacia com água exposta ao sol por algum tempo. Colocar ao chão uma garrafa onde fique exposto ao sol, analise-se sua sombra no decorrer do dia. Expor folhas verdes ao sol por algum tempo e descreva o que ocorrerá.

Palavras chave: sol, benefícios, danos e originalidade.

Tema: A bolinha obediente - Densidade

Objetivo: observar a densidade da água nas misturas de matérias.

Descrição: Dissolva cerca de quatro colheres de sopa cheia de açúcar em meio copo de água. Agite bem até todo o açúcar se dissolver. Coloque esta solução no frasco, até metade de seu volume (prepara mais solução se necessário). Em seguida adicione água (sem açúcar) lentamente, de modo que ela escorra pela parede do frasco, até enchê-lo. Evite agitar o frasco para que os líquidos não se misturem muito. Coloque uma bolinha de naftalina no frasco e observe. Evite tocar nas bolinhas de naftalina com as mãos. Repita a experiência colocando um corante na solução de açúcar e enchendo o frasco com água cuidadosamente como antes. Coloque a bolinha de naftalina no frasco novamente e observe o que acontece. Indaga-los por

que isso acontece? Se conhecerem algo parecido em nossa cidade que tenha as possíveis explicações?

Palavras chave: densidade, misturas, água e originalidade.

Tema: Água que vira gás – eletrólise

Objetivo: Perceber a transformação da água em gás usando a eletricidade.

Descrição: Deixe exposta a grafite de dois lápis nas duas pontas. Faça dois furos próximos na parede lateral de uma garrafa de plástico transparente de 500 ml para encaixe junto dos dois lápis e use super cola para vedação. Coloque água com sal dentro da garrafa e encaixe a boca do balão no gargalo da garrafa, como indicado. Enrole uma ponta de fio em cada grafite, e prenda a outra ponta dos fios nos terminais das pilhas fechando o circuito. Após 20 ou 30 minutos apalpe o balão.

Refletindo sobre o acontecido: O que acontece com as pontas dos lápis em contatos com a água à medida que o tempo passa? Como ocorre isto? Você conhece outra forma que a água pode gerar eletricidade? Como?

Palavras chave: água, sal, eletricidade e motivação.

Tema: Materiais condutores de eletricidade

Objetivo: Diferenciar os bons dos maus condutores de eletricidade

Descrição: Um circuito elétrico pode estar aberto ou fechado. Quando o circuito está aberto, a corrente elétrica não passa. Quando está fechado, a corrente elétrica passa.

Apresentar aos estudantes um circuito de elétrico. Apresentar vários objetos aos estudantes que para testar se são bons ou maus condutores de eletricidade. Pedir aos estudantes que fale como a eletricidade chega até nossas casas. Citar em que momento durante o dia você precise de eletricidade. Podemos economizar eletricidade? Justifique sua resposta. Para refletir: como você acha que deve ser a vida num lugar sem energia elétrica? Você conhece uma forma de produzir energia para abastecer nossas casas? Como?

Palavras chave: circuito elétrico, condutores, energia e originalidade.

Tema: As evidências da gravidade

Objetivo: Perceber a força da gravidade sobre a matéria.

Descrição: Pedir que o estudante jogue uma bola para o alto e pergunta como conseguiu fazê-la subir? E o que a fez cair? Debater com os estudantes sobre essa ação da matéria. Para refletir: Por que algumas matérias se mantêm ao ar. Explique como isso acontece.

Palavras chave: gravidade, massa, distancia e flexibilidade.

Tema: Será que se misturam?

Objetivo: Verificar se toda matéria é solúvel.

Descrição: coloque em um recipiente transparente, água, óleo de cozinha e areia, misture bem e deixe repousa por alguns minutos. Observe o que acontece. Explique por que deu esse resultado. Você conhece outras matérias que podem causa o resultado ao contrário dessa experiência? Para refletir: Há algo em nossa vida que pode ser comparado com o resultado apresentado na experiência?

Palavras chave: matéria, mistura solúvel e iniciativa.

Tema:

Objetivo: Mostrar que 1000cm^3 é igual a 1 litro.

Descrição: Apresentar ao estudante uma caixa de isopor medindo 10cm de largura por 10cm de altura e uma jarra com 1 litro de água. Perguntar ao estudante se o liquido desse recipiente cabe na caixa apresentada? Conforme a resposta peça-lhes que a justifique. Como podemos chegar a esse calculo? Para refletir: para comportar 2 litros de água, que tamanho a caixa deve ter?

Palavras chave: litro, centímetro.

3.2.1.5 Referencias

- ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de. *O processo da criatividade*. São Paulo: Makron, 2000.
- CARVALHO, A .M.P. et. AL.. *Ciências no Ensino Fundamental O conhecimento físico*. São Paulo: Ed. Scipione, 1998.
- CUNHA, Maria Isabel da. *O bom professor e sua prática*. 12 ed. São Paulo: Papirus, 2001.
- GONZÁLEZ, Valdés América. *Como propiciar a criatividade*. Havana: Ed. de Ciências Sociais, Psicologia Social, 1990.
- GILFORD, J. *Creatividad y Educación*. Barcelona: Ed. Piados, 1991.
- KALHIL, J. B. *Estratégia pedagógica para o desenvolvimento de habilidades de pesquisas*. Tesis en opción aL grado científico de Doctora em Ciencias Pedagógicas. Havana, Cuba, 2003.
- KALHIL, J. B. *Qualidade educacional. Criatividade no ensino de ciências*. Em prelo.
- MARÍN Ricardo y Torre, Saturnino. De la, *Manual de la creatividad. Aplicaciones educativas*. Barcelona: Ed. Vicens Vives, 1991.
- MARTINEZ,Llantada, MARTHA C. Dr. *O trabalho criador, uma necessidade da escola de hoje*. La Havana, 2003.

MOREIRA, Marcos Antonio. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*: Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 2006.

VIGOTYSK, L. S. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone e Edusp. 1988

TORRANCE, EL. *Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad*. . La Habana: Ed. Academia, 1992.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho, além de mostrar a validade de indicações da criatividade no sentido sócio-cultural para a compreensão do processo de ensino e de aprendizagem em sala de aula, permitiu elaborar um material com orientações metodológicas para auxiliar de alguma maneira a prática dos docentes diante ao Ensino de Ciências das séries iniciais do Ensino Fundamental, tornando-se verdadeira a hipótese apontada pela pesquisadora no início desse estudo.

O material elaborado valoriza o uso das atividades de demonstração e experimentos de baixo custo como um motivador da criatividade no processo de ensino e aprendizagem.

O papel do professor como agente do processo, no entanto, não deve ser entendido apenas do ponto de vista da capacidade de operar com o equipamento e do domínio conceitual dos conteúdos apresentados nas oficinas pedagógicas.

As orientações que se indicam nas atividades de demonstração exigem a ação consciente e planejada do professor, sobretudo em relação ao domínio dos conteúdos apresentados e dos modelos explicativos a serem utilizados.

As oficinas causaram impactos positivos para seus participantes, pois as professoras apresentaram melhoria no seu vocabulário científico, no seu interesse pela pesquisa, nas relações do conhecimento científico com o conhecimento cotidiano dos estudantes e principalmente pelo Ensino de Ciências, que até então era esquecido em nossas escolas, dando ênfase somente a disciplina de Língua Portuguesa e Matemática.

Outra relevância resultante das oficinas é que, as professoras perceberam da importância da consonância entre teoria e prática, demonstraram consciência que a demonstração experimental em sala de aula não é um recurso pedagógico auto-suficiente, como reiteradamente se afirma ao longo deste trabalho, ela depende da ação do professor, de sua capacidade de fazê-la funcionar adequadamente e de torná-la um elemento desencadeador de interações sociais profícuas por meio de um trabalho criativo.

Para obter êxitos no trabalho criador, o professor terá que ter inquietações científicas, estar sempre ávido de conhecer novos no campo do saber, pensar criadoramente, sentir amor

pela profissão, estar livre de formalismo, ter um alto sentido de organização e interesse pelo novo e estar estreitamente vinculado à prática diária da escola.

Pode-se inferir, portanto, que a utilização de atividades com demonstração experimental de um conceito em sala de aula acrescenta ao pensamento do aluno elementos de realidade e de experiência pessoal que podem preencher uma lacuna cognitiva característica dos conceitos científicos e, dar a esses conceitos a força que essa vivência dá aos conceitos espontâneos.

O desenvolvimento dessa atividade criadora depende da preparação geral do docente, de suas características pessoais e capacidades, da complexidade dos problemas que deva enfrentar e das condições em que desenvolve seu trabalho. Neste trabalho é imprescindível o estudo e autopreparação do docente e a familiarização com os métodos de investigação pedagógica. Para o aperfeiçoamento da atividade criadora do docente, é determinante a combinação sobre a experiência individual e a do coletivo pedagógico que o rodeia, assim como a apropriação da experiência pedagógica reflexiva como via condutora da ressignificação prática docente.

Nesse trabalho, elegeu-se como estratégia para o despertar da ressignificação de nossa prática a formação contínua em serviço, tendo-se como elemento condutor a criatividade, pois em nossa observação percebe-se que na formação contínua que a escola desenvolvia, ignorava-se freqüentemente a realidade da escola e da sala de aula, bem como toda a rica experiência profissional dos professores e as suas concepções prévias sobre os assuntos tratados. A nossa atuação é essencialmente discordante de tal encaminhamento, pois nos cursos de formação continuada, propõe-se a lidar com a prática pedagógica dos professores, tomando-a como ponto de partida e visada do processo. Busca-se um diálogo direto e crítico com os professores participantes e formadores, sobre o seu próprio trabalho, procurando na literatura especializada os subsídios teóricos para melhor entendê-lo. Propõe-se a desencadear entre eles um movimento reflexivo debruçado sobre a sua própria ação pedagógica, em que realizem a crítica dessa ação, levando em conta o contexto histórico-social e as condições de produção em que tal ação se desenvolve.

Assim, a criatividade vinculada a prática pedagógica é um dos principais canais para a articulação entre a teoria e a prática na construção de novos conhecimentos. Tal pesquisa não se limita ao professor investigando sua própria prática, mas inclui também aquela que o professor formador deve realizar para melhor conhecer a realidade do processo de formação continuada, abrangendo a escola, a sala de aula, o trabalho pedagógico das professoras participantes, suas concepções prévias e as próprias reações e resultados obtidos com as

propostas formativas. Nessa perspectiva, os movimentos de ação-reflexão-ação são realizados por ambas as partes envolvidas - formadores e participantes, fornecendo subsídios para os respectivos processos.

No desenrolar do desempenho profissional, novas necessidades são colocadas para os professores, tanto em virtude da complexidade da atividade profissional, quanto do fato de que a realidade escolar continua sofrendo transformações que remetem a novas questões. O ideal, portanto, é que os professores contem com estruturas e oportunidades que os apoiem e assessorem contínua e permanentemente em suas atividades educativas, configurando um processo de formação que adquira múltiplas facetas e que não seja interrompido ao longo de toda a sua vida profissional.

Esta investigação deixou-nos acreditar que não interessa que os estudos de Ciências sejam apenas para conhecer factos e estabelecer relações mas, mais importante que isso, também se desenvolvam com o objectivo de sermos capazes de agir no sentido de um melhor desempenho do que o que desenvolvíamos anteriormente. Além disto fez-nos sentir que nenhum esforço em educação deve ser desenvolvido no sentido de conseguir recompensas imediatas, sob o risco de cairmos no desânimo antes de desistirmos a meio do percurso. Esta atitude de persistência e paciência também é de promover nos nossos alunos.

Dessa forma, entende-se que o Ensino de Ciências tendo como recurso o despertando à criatividade, contribui para o aluno posiciona-se acerca de questões polêmicas e orientar suas ações de forma consciente; a formação da integridade pessoal e auto-estima, da postura de respeito ao próprio corpo e ao dos outros; o entendimento da saúde como um valor pessoal e social; a compreensão da sexualidade humana sem preconceitos; o exercício da cidadania crítica e consciente é uma preparação para vida, ou seja, o Ensino de Ciências não se resume a apresentação de definições científicas, uma vez que essas são apenas o ponto aonde se quer chegar.

Digamos que é urgente enveredar pelo caminho das práticas investigativas e reflexivas por parte dos professores no Ensino de Ciências . Além de um trabalho pessoal, essas práticas deverão contemplar o trabalho em equipe como uma oportunidade rica de partilha de saberes e experiências criadoras.

Novos trabalhos poderão focar, com mais profundidade, a relevância sobre verificar o grau de criatividade do professor como do aluno, usando seus indicadores, promover reflexões nas demais disciplinas, quem sabe, promover estudos que seu produto final poderá ser uma proposta para um curso de formação continuada em nível de Especialização em criatividade para o Ensino Fundamental, entre outros. O assunto é inesgotável e de grande

importância para o contexto das escolas públicas municipais, estaduais e federais consequentemente para a sociedade como um todo.

Como aspecto significativo pode destacar se que está havendo continuidade deste trabalho na escola pesquisada o que nos faz pensar da importante semente plantada que poderá trazer a esperança de bons frutos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Eunice M. L. Soriano de. *O processo da criatividade*. São Paulo: Makron, 2000.
- AMAZONAS, Secretaria de Estado da Educação e Cultura. *Plano Estadual de Educação*. Disponível em <www.seduc.am.gov.br/principal2.asp?Link=noticia9>. Acesso 25 de julho 2007.
- ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. *História da Educação*. 2º ed. São Paulo: Moderna, 2001.
- BODEN, Margaret. *What is Creativity?*, in *Dimensions of Creativity*, M. A. Boden (editor) MIT Press 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Plano Nacional de Educação*. <Disponível em www.mec.gov.br/acs/pdf/pne.pdf>. Acesso 20 março de 2007.
- BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CACHAPUZ, Antônio ... [et al], (organizadores). *A necessária renovação do ensino das ciências*. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAPRA, Fritjof. *A teia da Vida: Uma nova compreensão científica dos sistemas vivos*. 11 ed. São Paulo: Cultrix, 1996.
- CARVALHO, A M.P., VANNUCCHI, A I., BARROS M.A., GONÇALVES M.E., Rey R. C. *Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, , 1998.
- CAVALCANTI, Lara de Souza. *Geografia, Escola e Construção do Conhecimento*. Campinas: Papirus, 1998.
- COLL, César et all. *Desenvolvimento Psicológico e Educação: Psicologia da Educação*. Rio Grande do Sul: Artmed , 2001.
- CUNHA, Maria Isabel da. *O bom professor e sua prática*. 12 ed. São Paulo: Papirus, 2001.
- FERNÁNDEZ 2000.
- DE BONO, Edwar. *El pensamiento lateral*. Espane: Ediciones Piados, 1987.
- DE LA TORRE, S. *Educar en la Creatividad*. Madrid: Narcea, 1987.

FURTER, Pierre. *Educação e Vida*. Petrópolis: Vozes, 1966.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, Ivani (org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez, 1994.

FERNÁNDEZ, I. *Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: Una propuesta de transformación*. Tesis Doctoral. Departament de Didáctica de les Ciències Experimentals. Universidad de Valencia, 2000.

DE LA TORRE, Saturnino. *Educar en creatividad*. Madrid: Nancea, 1982.

DE BONO, Edwar. *El pensamiento lateral*. [Espanña](#) : Ediciones Piados, 1986.

GARCÍA Ramis, Lisardo. *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*. Curso pre-reunión. Pedagogía 97. La Habana, 1997.

GARCIA, Regina Leite. *Discutindo a escola pública de Educação Infantil – a reorientação escolar*. 5 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

GARDNER, Howard. *Estrutura da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas*. Porto Alegre: Artmed, 1984.

GONZÁLEZ Valdés, América: *Como propiciar a criatividade*. Havana: Ciências Sociais, Psicologia Social, 1990.

GOUVEIA, M. S. F. *Cursos de Ciências para professores do 1º. grau: elementos para uma política de formação continuada*. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992, 252p.

GORDON, William. *Estrategias para la creatividad sinéctica*. México: Editorial Herreo Hnos, 1994.

GUILFORD, J. *Creatividad y Educación*. Barcelona Editorial Paidos, 1991.

GUZMÁN, Roberto Macieira. *O caráter criador como característica da atividade pedagógica profissional*. Havana , 2001.

- HENNING, Georg.J. *Metodologia do Ensino de Ciências*. 3ª Ed. Porto Alegre: ed Mercado Aberto, 1998.
- HUTZ, C. S & E BANDIRA, D. R. *Avaliação psicológica no Brasil: Situação atual e desafios para o futuro*. Em O. H. Yamamoto & V. V. Gouveia (Org) . Construindo a psicologia brasileira. (pp. 261-278) são Paulo: Casa do psicólogo, 2003.
- KALHIL, J. B. *Estratégia pedagógica para o desenvolvimento de habilidades de pesquisa* . Tesis en opción al grado científico de Doctora em Ciências Pedagógicas. Habana, Cuba, 2003.
- KALHIL, J. B. *Qualidade educacional: Criatividade no ensino de ciências*. Em prelo.
- KOSI, K. *Dialética do concreto*. 5 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra,1989
- KRUSTIESKY, V.A. *Intensificação do ensino e formação de um pensamento criador independente e ativo*. Material mimeografiado.
- LIBÂNEO, José Carlos – *Adeus professor, adeus professora?: Novas exigências educacionais e profissão docente*. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez 1984
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. *Pesquisa em Educação: abordagem qualitativa*. São Paulo: EPU, 1986.
- MANACORDA, Mário Alingheiro. *História da educação: da antiguidade aos nossos dias*. São paulo: Cortez; Autores Associados,1992 .
- MARÍN, Ricardo. SATURRINO . Del la, Manual de la Creatividad. Aplicaciones educativas. Barcelona :Vicens Vives,1991.
- MARIN, Alda Junqueira. *Educação continuada: reflexões alternativas*. Campinas, SP: Papirus, 2000 (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico). 2000
- MARQUEZ R, Aleida. *El perfil del escolar potencialmente talentoso*. Ponencia Congreso Pedagogía 95. 2002
- MARTÍNEZ Llantada, MARTHA C. Dr. *O trabalho criador, uma necessidade da escola de hoje*. La Havana: 2003.
- MARTÍNEZ Llantada, MARTA. C. Dr. *Actividad pedagógica y creatividad*. La Habana: Pedagogia 1993.

- MARTÍNEZ Llantada, MARTHA C. Dr.: *A criatividade na escola*. Havana: Palácio das convenções, 1990.
- MEHLHORN, G. y MEHLHORN, H. *El Pensamiento creador y la actividad creadora de los estudiantes*. Revista Educación Superior Contemporánea. 3-39, 1982
- MORAN, J. M. *Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas*. In: MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2002.
- MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessário à educação do futuro*. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.
- MOREIRA, Marcos Antonio. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. Brasília: Universidade de Brasília, 2006.
- NARDI, Roberto; BASTOS, Fernando; DINIZ, Renato. *Pesquisa em ensino de ciências: Contribuições para a formação de Professores*. São Paulo: Escrituras, 2004.
- NAVEGA, Sergio. *Inteligência Artificial, Educação de crianças e o Cérebro Humano*. Leopoldianum, Revista de Estudos de Comunicações da universidade de santos (Ano 25, Nº72 fevereiro. 2000, pp 87- 102).
- OSBORN, A. F. *Applied imagination*. New York: Scribner, 1963
- PARNES, Sydney. *Guía del comportamiento creador*. Módulo 1 . México: Diana, 1973.
- PERREIRA, Wally C. – *Educação de professores na era da globalização: subsídios para uma proposta humanista*. Rio de Janeiro: Nau, 2000.
- PIAGET, Jean. O Direito à Educação no Mundo Atual. In: *Para Onde Vai a Educação?* Trad. Ivette Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.
- PIMENTA, Selma Garrido. *Saberes da docência*. In: PIMENTA, Selma Garrido (org.). *Saberes pedagógicos e atividade docente*. São Paulo: Cortez, 1999.
- PINHO ALVES, J. *Regras da Transposição Didática aplicada ao Laboratório Didático*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 17. Nº. 2. Agosto 2000.
- RACHENKO, I. P. *Organização científica do trabalho do professor*. Moscou, 1987.
- REYES, Gloria E. *Pedagogía de la creatividad en el programa GNACI y un proyecto de turismo científico estudiantil*. Pedagogía . 1997..

- ROGERS, Carl. *Libertad y Creatividad en la Educación*. España: Paidós. 1991.
- SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do trabalho científico*. 21. ed. ver. e ampl. São Paulo: Cortez, 2000.
- SCHÖN, Donald A. *Formar professores como profissionais flexivos*. In: NÓVOA (org.). *Os professores e a sua formação*. Lisboa: D. Quixote, 1992.
- STERNBERG, R. G. *The Nature of Creativity*. Cambridge: University Press. 1988
- TORRANCE, E.L. *Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad*. La Habana: Editorial Academia, 1992
- VIEIRA, F. *Uma prática reflexiva de formação de professor*. Rio Tinto (PT) : Asa, 1993.
- VIGOTYSK, L. S. *Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone e Edusp. 1988.
- WECHSLER, M. e NAKANO, T. C. *Caminhos para a avaliação da criatividade: perspectiva brasileira*. Em R. Primi (org) in *Avaliação psicológica*. Campinas: IDB< 2004.

ANEXOS

ANEXO – A

ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

NOME DO PROFESSOR: _____
 SÉRIE: _____

INDICADORES	PARECER DESCRITIVO
<p>1. Quanto à introdução da aula (Síncrise)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motiva, desafia, estimula ajuda o aluno a estabelecer relações significativas com o objeto do conhecimento; • Tem clareza quanto ao objetivo do trabalho; Apresenta uma visão de conjunto do objeto de conhecimento. 	
<p>2. Quanto ao desenvolvimento da aula (análise) na construção do conhecimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estabelece relação teoria-prática; • Explicita os conceitos; • Utiliza práticas pedagógicas significativas; • Faz uso de exemplos e de problematização; • Estimula a criticidade, historicidade e a totalidade; 	
<p>3. Quanto à conclusão da aula (síntese)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observa os vários níveis de relações que o aluno conseguiu estabelecer em relação ao objeto do conhecimento; • Oportuniza e verifica a aplicação do conhecimento em situações novas; 	
<p>4. Observações complementares</p>	

Local e data: ___/___/_____ MESTRANDA: _____

ANEXO - B**ROTEIRO DAS ENTEVISTAS SEMI-ESTRUTURADA**

NOME DO PROFESSOR: _____

SÉRIE: _____

OBJETIVO: Conhecer as necessidades e limitações dos professores em sua prática pedagógica ante o Ensino de Ciências.

- 1- Na sua concepção como se dar a construção do conhecimento?
- 2- Quais são as necessidades e limitações para desenvolver com ênfase e exatidão o Ensino de Ciências?
- 3- Por que ensinar Ciências nas Escolas nas series iniciais?
- 4- Como são selecionados os conteúdos escolares de ciências?
- 5- O que usam como apoio para essa seleção?
- 6- Quais os critérios que usam para selecionar os conteúdos de ciências?
- 7- Qual é seu papel nesse processo?
- 8- Relacionem as necessidades evidentes para uma ressignificação da prática pedagógica tendo como elemento condutor a criatividade?
- 9- Qual sua formação acadêmica?
- 10- Já participou de algum curso de formação continuada em Ensino de Ciências?