



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

RÍZIA MARIA GOMES FURTADO

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA INCLUSÃO DAS TIC's COMO
INSTRUMENTO DIDÁTICO NO ENSINO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Boa Vista– RR
2014

RÍZIA MARIA GOMES FURTADO

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA INCLUSÃO DAS TIC's COMO
INSTRUMENTO DIDÁTICO NO ENSINO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Roraima - UERR, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Orientador (a): Prof. D.Sc. Josias Ferreira da Silva

Boa Vista -RR
2014

RÍZIA MARIA GOMES FURTADO

**DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA INCLUSÃO DAS TICs COMO
INSTRUMENTO DIDÁTICO NO ENSINO DE CONCEITOS
CIENTÍFICOS NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como pré-requisito para conclusão do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, e avaliada pela seguinte banca examinadora:

Prof. D.Sc. Josias Ferreira da Silva
Universidade Estadual de Roraima
Orientador(a)

Prof. D.Sc. . Rosangela Duarte
Universidade Federal de Roraima
Membro

Prof. D.Sc. Régia Chacon Pessoa de Lima
Universidade Estadual de Roraima
Membro

Nota: _____

Boa Vista - RR, ____ / ____ / _____

AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre me sustentou nas Suas mãos.

Ao meu Marido Luis Furtado, pelo incentivo, companheirismo e generosidade com que assumiu como suas as minhas atribuições familiares, sem limite e exigências, ao longo de todo o trabalho.

Aos meus filhos, pela dádiva de tê-los como filhos e pelo amor puro e sincero que torna a vida e a luta mais recompensadoras.

Aos meus pais, pelo carinho, dedicação e força espiritual.

Ao meu orientador, Josias Ferreira pelo seu apoio desde o início desta jornada, pela excelente orientação, pela sua dedicação, competência, disponibilidade, exemplo e amizade.

Aos diretores, coordenadores, e em especial aos professores da rede Estadual e Municipal de ensino de Boa Vista que colaboraram como sujeitos da pesquisa, compartilhando seus problemas, suas práticas e suas motivações ao responder o questionário.

As Secretarias de Educação Municipal e Estadual que gentilmente concedeu a entrevista e aos demais funcionários que se dispuseram a colaborar com esta pesquisa por meio de informações sobre a implantação do PROINFO em nosso Estado.

À coordenação e à todos os professores do Programa do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, pela competência e generosidade em compartilhar o saber, seus conhecimentos e experiências.

À Banca de Qualificação e Defesa pela contribuição para o enriquecimento do presente trabalho.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes”.

(Marthin Luther King)

“O conhecimento nos faz responsáveis”. (Che Guevara)

“O começo de todas as ciências é o espanto de as coisas serem o que são”.

(Aristóteles)

RESUMO

O presente trabalho é o texto final da dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima na linha de pesquisa, Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no Ensino de Ciências. Esta pesquisa buscou analisar modalidades de ensino, práticas educativas e o papel da mediação pedagógica voltada à postura do professor frente ao pensamento científico. A preocupação central deste trabalho foi investigar os desafios e perspectivas que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam ao trabalhar com a construção de conceitos científicos no Ensino de Ciências e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's na prática pedagógica, analisando as formas e condições concretas e efetivas do trabalho educativo nas escolas públicas estaduais e municipais em Boa Vista-RR. A pesquisa foi conduzida com 08 professores voluntários, selecionados em duas escolas, uma municipal e outra estadual. Utilizou-se um questionário misto, com questões fechadas e abertas e entrevistas semiestruturadas, realizada como complemento aos professores e gestão da escola. Também foi observado o contexto escolar e algumas aulas de ciências dos professores. A metodologia empregada é uma abordagem de cunho qualitativo e de natureza descritiva, apoiada em pesquisa de campo. A análise de conteúdo orientou o processo de interpretação das respostas às questões abertas. As perguntas fechadas foram submetidas a tratamento estatístico simples, que possibilitou a construção de gráficos. Os resultados mostram que a formação que os professores recebem tanto na inicial como na continuada não é suficiente para preparar o educador para o ensino de ciências naturais nas séries iniciais do ensino fundamental e que também não se sentem confiantes em utilizar as TIC's para otimizar o ensino em sala de aula com seus alunos. Os dados analisados da pesquisa resultou na construção do Produto: um Guia de Orientação e Informação. O Guia fornece dados inerentes a orientação para o uso das tecnologias e o ensino de ciências de forma contextualizada, norteando ações desencadeadoras para melhorar o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Tecnologia. Ensino de Ciências. Conceito Científico. Prática Pedagógica. Ensino Fundamental.

ABSTRACT

The present work is the final text of the dissertation presented at Programa de Pós-Graduação Masters degree in science education from the Universidade Estadual de Roraima in the line of research, pedagogical methods and digital technologies in science education, researching and analyzing methods of teaching, educational practices and the role of pedagogic mediation aimed at teacher's stance against scientific thinking. The central concern of this study was to investigate the challenges and perspectives that teachers of the early years of elementary school face when working with the construction of scientific concepts in science education and the use of information and communication technologies-ICT on pedagogical practice, analyzing the shapes and concrete and effective conditions of the educational work in the State and municipal public schools in Boa Vista-RR. The survey was conducted with volunteer teachers, selected 08 in two schools, a municipal and other State. We used a mixed questionnaire with closed and open issues and a semi-structured interview, conducted as a supplement to the teachers and school management. It was also observed the school context and some teachers science classes. The methodology employed is a qualitative oriented approach and descriptive in nature, supported by field research. Content analysis guided the process of interpreting the answers to open questions. The close-ended questions were subjected to simple statistical treatment, which enabled the construction of graphs. The results show that the training that teachers receive both in initial on continued is not sufficient to prepare the educator for the teaching of natural science in the initial series of elementary school and also do not feel confident in using ICT to optimize the teaching in the classroom with his students. The parsed data of research resulted in the construction of the product: a primer for guidance and information. The booklet provides data inherent in the guidance for the use of technologies and the science education in a contextualized, guiding actions being to improve the teaching and learning of students.

Keywords: Technology. Science Teaching. Scientific Concept. Pedagogical Practice. Elementary School

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	09
2 PRESSUPOSTO TEÓRICO.....	12
2.1 Alguns conceitos a serem compreendidos.....	12
2.1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação.....	12
2.1.2 Conceito Científico.....	14
2.1.3 Ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental.....	18
2.2 Breve Histórico da utilização das tecnologias na educação.....	21
3 FORMAÇÃO DOCENTE FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS.....	31
3.1 A escola como unidade de formação continuada do professor	31
3.2 A formação do professor em tecnologias da informação e comunicação.....	35
3.3 Breve análise dos programas e formações para professores na rede pública....	41
4 AS TECNOLOGIAS COMO RECURSO DIDÁTICO	46
4.1 Recursos tecnológicos em sala de aula.....	46
4.2 As TIC's e sua importância na prática pedagógica.....	49
3 METODOLOGIA.....	51
3.1 Aspectos Gerais da pesquisa.....	52
3.1.1 Contextualização e apresentação do Problema.....	52
3.1.2 As Questões norteadoras	53
3.1.3 Objetivo geral.....	53
3.1.4 Objetivos Específicos.....	54
3.1.5 Objeto da pesquisa.....	54
3.1.6 Sujeitos da pesquisa.....	54
3.1.7 Desenho teórico-metodológico da pesquisa.....	55
3.1.8 Tipo de Pesquisa.....	55
3.1.9 Procedimentos Técnicos.....	56
3.1.9.1 Análise documental.....	56
3.1.9.2 Observação e entrevista.....	57
3.1.9.3 Análise empírico-interpretativa.....	58

6. RESULTADOS	60
6.1 Questionário.....	60
6.2 Entrevista.....	60
6.3 Observação.....	61
6.4 Análise dos Resultados.....	62
6.5 Considerações das Entrevistas Informais.....	73
6.6 Análise Geral das Observações realizadas.....	75
6.7 Síntese dos resultados encontrados.....	79
7 ESTRATÉGIAS DE ENSINO: GUIA DE ORIENTAÇÃO E INFORMAÇÃO PEDAGÓGICA	82
7.1 Conceitos abordados.....	82
7.1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação.....	82
7.1.2 Conceitos Científicos.....	83
7.1.3 Ensino de Ciências.....	85
7.1.4 Estratégias de Ensino com o uso das TIC's.....	86
7.1.5 Quando usar as ferramentas digitais.....	88
7.1.6 Alguns Passos.....	89
7.1.7 Alguns Sites Interessantes.....	91
7.1.8 Outras Sugestões.....	91
7.1.9 Feira de Ciências.....	92
7.1.10 Organizando uma Feira de Ciências.....	92
7.1.11 Dicas Importantes.....	93
7.1.12 TIC's e o Ensino de Ciências.....	94
7.1.13 Filmes e o Ensino de Ciências.....	95
7.1.14 A TV e o Ensino de Ciências.....	95
7.1.15 O rádio e o Ensino de Ciências.....	98
7.1.16 Musica e o Ensino de Ciências.....	98
7.1.17 Considerações.....	99
CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
REFERÊNCIAS.....	101
APÊNDICES.....	106

1 INTRODUÇÃO

O objetivo maior desse estudo foi compreender os desafios e perspectivas que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam ao trabalhar com a construção de conceitos científicos no Ensino de Ciências e o uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's na prática pedagógica, no Município de Boa Vista. Neste aspecto também surgem interrogativas em compreender se os docentes sentem-se preparados para utilizar as ferramentas tecnológicas, se realizam seus planejamentos contemplando o uso das TIC's e qual a importância e relevância dada ao ensino de ciências e aprendizagem de conceitos científicos. Com este enfoque e nos dados obtidos apresentar uma proposta de ensino que melhore o objeto de estudo e investigação.

O interesse em investigar a temática envolvendo as Tecnologias da Informação e Comunicação surgiu há alguns anos durante minha especialização em Tecnologias em Educação e ao trabalhar em um setor que envolvia formação de professores e o uso das tecnologias. No PROINFO-Programa Nacional de Tecnologia Educacional, trabalhei como professora multiplicadora¹ durante três anos, o qual me possibilitou maior compreensão das dificuldades encontradas pelos professores em utilizar as tecnologias em sala de aula. E por conceber as tecnologias como ferramenta didática essencial para o ensino nos dias atuais e futuros também, pesquisei e encontrei vários autores que afirmam tal relevância e realidade das crianças e privá-las do seu uso no contexto educacional é inadmissível.

O fundamento teórico adotado situou a trajetória do surgimento das tecnologias na educação e sua importância para estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, indicando fundamentos à discussão das necessidades da inclusão das TIC's no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos científicos. Assim a discussão deste trabalho estará interligado com o ensino de conceitos

¹ Professor Multiplicador é um profissional que atua nos Núcleos de Tecnologias existentes em todos os estados no Brasil. Sua função é multiplicar o conhecimento relacionado ao uso das tecnologias na escola com os professores da rede pública. Por meio do PROINFO, Programa financiado pelo governo federal é ofertado durante todo o ano, vários cursos destinados à formação de professores para melhorar o uso das tecnologias da escola.

científicos e os desafios da utilização das novas tecnologias como recurso pedagógico para trabalhar tais conceitos.

Quanto à perspectiva metodológica esta foi intermediada pela pesquisa qualitativa, por meio de técnicas como a observação e a entrevista. Para isso, o objeto de estudo buscou duas escolas para situar a pesquisa de campo, uma da rede Estadual e outra da rede Municipal para a coleta de dados.

Os dados coletados foram analisados com base na análise empírico-interpretativa. De acordo com a análise foi proposto a elaboração de uma **Guia de Orientação e Informação** que abordou estratégias para o Ensino de Ciências e o uso das TIC's como contribuição para o processo formativo e prático dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e, conseqüentemente, para o Ensino de Ciências.

A primeira questão que buscamos responder foi: *O que dizem os documentos da Secretaria de Estado de Educação e Qualidade do Ensino (SEDUC/RR) e da Secretaria Municipal de Educação de Boa Vista (SMEC) sobre propostas que visam à formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também a qualificação para o uso das TIC's?* A resposta a esta questão nos ajudou a ter uma visão mais ampla sobre as propostas de formação dos professores quanto ao Ensino de Ciências e o uso das Tecnologias. Conhecer as propostas, os projetos e os incentivos destinados aos professores permitiu visualizar melhor o objeto de pesquisa. Esta informação também colaborou para a elaboração do produto final.

A segunda questão levantada foi: *De que forma os professores trabalham com conceitos científicos no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental quando utilizam as TIC's no espaço de sala de aula?* Cujas respostas nos ajudou a perceber quais os recursos que a escola pesquisada oferecia para o Ensino de Ciências, e observar também a relevância e importância dada a este ensino nas escolas públicas.

A terceira e última questão estava relacionada ao produto final: *Considerando os resultados dessa pesquisa que material poderia ser elaborado como proposta de ensino que contribuísse para direcionar os professores nas dificuldades encontradas otimizando o Ensino de Ciências nos anos Iniciais do Ensino Fundamental e o uso das TIC's?* Esta resposta nos auxiliou a elaborar uma Cartilha Informativa com Orientações, Dicas, Sugestões e Conceitos que permitisse uma melhor

compreensão dos termos: Ensino de Ciências, Conceito Científico e Tecnologias da Informação e Comunicação.

Neste sentido, justifica-se a temática deste estudo que prima por favorecer o processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências, observando aspectos que além de promover a utilização das TIC's pelo professor irá incentivar o trabalho com conceitos científicos, pois, de nada adianta a escola ser contemplada com inúmeros recursos tecnológicos se em sua realidade nada destes funcionam por falta de conhecimento e formação dos professores.

2 PRESSUPOSTO TEÓRICO

2.1 ALGUNS CONCEITOS A SEREM COMPREENDIDOS

Não há dúvida que muitas são as tentativas para melhorar a educação por meio de recursos diferenciados, ensinar com uso de tecnologias, compreender conceitos científicos, utilizar o ensino de ciências para um contexto escolar que busca entender ainda o que é ciências. Estes são entre muitos um novo desafio ao educador, educar com recursos que motivem o aluno ao desenvolvimento de capacidades, que ajudem a superar suas dificuldades para um novo tão esperado.

Assim antes de tudo é preciso compreender alguns conceitos: o que é TIC's, o que é Conceito Científico, e o que vem a ser Ensino de Ciências. Todos estes conceitos demonstram que a revolução da informação modifica substancialmente a educação, que o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental exerce papel importante e fundamental na reflexão das possibilidades de novas aprendizagens.

2.1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação

As transformações que vêm ocorrendo exigem um novo posicionamento da escola frente as novas tecnologias da informação e comunicação (TIC's), pois, estas trazem novos desafios pedagógicos. Os educadores nesse sentido precisam estar aptos na utilização destes recursos inovadores que são capazes de desenvolver criticamente a formação do indivíduo.

As TIC's se apresentam no cenário contemporâneo como uma ferramenta de grande importância no contexto educacional. No entanto, é necessário ter conhecimento suficiente para utilizá-las adequadamente como recurso pedagógico. Para Gates (1999, p.261), *“tecnologia da informação na ciência significa obter o máximo dos cérebros de cientistas talentosos”*.

As TIC's aparecem para melhorar a didática da sala de aula e propõem assim a construção de novas propostas pedagógicas que realizem a mediação do processo ensino/aprendizagem. No livro *Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica*, Moran (2009) cita que:

As tecnologias nos ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, elas nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança (MORAN, 2009, p.27).

As TIC's ao serem utilizadas na educação passam a ser um recurso que valida a quebra de paradigmas e fortalece a visão de novas metodologias para motivação do processo de ensino/aprendizagem. De acordo com Demo (2009, p.96) *“A aprendizagem tecnologicamente correta significa aquela que estabelece com tecnologia a relação adequada no sentido de aprimorar a oportunidade de aprender bem”*.

Assim, ao citar o termo tecnologia, esta não pode ser resumida, necessariamente a informática ou a um computador, pois de modo geral na visão de Vieira Pinto (1979), a tecnologia pode ser entendida como o estado de desenvolvimento do trabalho social, explicada pelo conjunto da sociedade.

Observando estes aspectos é possível compreender que as TIC's auxilia no processo ensino aprendizagem, e por isso é válido ter mediadores que ensinem e propicie a aprendizagem significativa aos educandos. E pra isso acontecer *“Não basta trocar de suporte sem trocar nossas práticas educativas, pois estaremos apenas apresentando uma fachada de modernidade, remodelando o “velho” em novos artefatos”* (COSCARRELLI, 2006, p. 46).

Não há como ignorar a sociedade em que estamos. O professor deve e pode preparar o educando para conviver na era tecnológica ainda no contexto escolar. É relevante que ele perceba que não é somente fora da escola que as tecnologias existem, mas, que pode utilizá-la para a construção do seu próprio conhecimento e aprendizado quando se está buscando um novo saber. E, por isso é sábio pensar que o *“valor da tecnologia não está nela em si mesma, mas depende do uso que dela fazemos”* (COSCARRELLI, 2006, p.46).

2.1.2 Conceito Científico

A construção do conhecimento científico não é fixo e perpassa vários momentos da mente humana, pois está em constante mudanças e por isso não pode ser definitivo. Sendo um processo contínuo de progressividade, as inovações e novas descobertas permitem sempre a criação de novos conceitos científicos.

Para compreender melhor o que significa conceito científico faz-se necessário observar as fundamentações de Vygotsky. Para ele, *“um conceito não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, nem um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento”*(Vygotsky, 1993, p.184).

Com base nos estudos de Vygotsky que compreende a teoria histórico-cultural é possível analisar a aprendizagem de conceitos científicos em aulas de Ciências, pois, as mediações culturais de certa forma interferem nas funções mentais do indivíduo. (VYGOTSKY, 1993)

De acordo com Vygotsky os sujeitos possuem dois sistemas de formação conceitual e este processo de construção evidencia as relações entre conceitos espontâneos e científicos. Nesta relação existe uma interação entre os mesmos. O conceito científico não são assimilados em sua forma já pronta, mas precisa passar por um processo de desenvolvimento, de formação que o próprio indivíduo gera a partir de outros conceitos já existentes. (VYGOTSKY, 1993)

Assim com base nos estudos críticos no ensino de ciências, estes tem se fundamentado em pressupostos construtivistas, pois, consideração a participação do indivíduo no processo de construção de conceitos. Há de se observar neste aspecto que a simples prática de transmissão de conhecimentos de forma acabada vem considerar o indivíduo como um receptor passivo.

Em estudos realizados por pesquisadores em educação em Ciências é comum estes ressaltarem a importância do conhecimento que os educandos já trazem consigo, as explicações para dados fenômenos e formação de conceitos diferentes daqueles ensinados na escola. Os conceitos que o indivíduo já possui são formados no decorrer de sua experiência histórica e social e são estes mesmos conceitos que são utilizados para interpretar sua realidade. Neste mesmo pensamento construtivista, Piaget e Garcia (1989) argumentam que um conhecimento não pode ser dissociado de seu contexto histórico e que a história de uma noção provê alguma indicação de sua significação epistêmica. Em alguns casos, como nas noções pré-científicas, é possível estabelecer uma correspondência entre as fases do desenvolvimento histórico e as etapas da psicogênese no que se refere aos conteúdos das noções sucessivas.

Em concordância com esta teoria acredita-se que o processo de aprendizagem resulta de uma interação sócio-cultural, que é por meio dos outros e

da linguagem que nós humanos estabelecemos relações com os objetos de conhecimento. Desta forma, a sala de aula tornar-se um espaço de diversas interações, onde a linguagem e os processos de formação de conceitos são elementos fundamentais para a construção compartilhada dos conhecimentos na área de ciências.

Esse processo de formação de conceitos vem ganhar uma contribuição importante para o ensino de ciências nas séries iniciais a partir das ideias de Vygotsky (1993, p.50), para ele:

A formação de conceitos é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra.

Trabalhando neste mesmo pensamento e possível compreender que existe uma relação estreita entre o conceito e a palavra. A palavra é o meio pelo qual um conceito é construído, não há conceito sem palavra, a formação de conceitos só é possível através do pensamento verbal ou do signo. Um conceito sofre mudanças, pois, as palavras modificam seus significados ao longo da história da humanidade e conseqüentemente na história de cada sujeito.

Observando neste ângulo é perceptível crer que os conceitos são construções históricas. Os conceitos surgem e se desenvolvem nas condições concretas da vida humana, não são construtos fossilizados, visto que eles se transformam na dinâmica social carregando as marcas e contradições do momento histórico em que se desenvolveram (FONTANA, 2000).

Ao falar em conceitos Vygotsky (1993), distingue dois tipos de conceitos que variam pela sua estrutura psicológica e pelo locus onde tais conceitos são produzidos, ele denominou esses conceitos de espontâneos (cotidianos) e científicos.

Para exemplificar melhor os conceitos espontâneos (fruta, carro, vaca, telefone, computador) aparecem como o próprio nome sugere espontaneamente na vida da criança a partir de suas experiências cotidianas, sendo aprendidos assistematicamente. O desenvolvimento conceitual da criança acontece na medida em que consegue relacionar as palavras aos objetos a que se referem. Por esse motivo, a criança não tem consciência de tais conceitos, mesmo que ela conheça

bem o conteúdo de um conceito, em geral, não consegue expressá-los verbalmente (LURIA,1979).

Já em relação aos conceitos científicos (paquiderme, íon, substância, molécula, zoologia, temperatura) estes são formados em processos formais de ensino e aprendizagem, mediados por atividades estruturadas e especializadas e se caracterizam por formarem um sistema hierárquico de relações lógico-abstratas. Os conceitos científicos trabalhados na sala de aula vão sendo incorporados à consciência da criança. Assim a criança ao ouvir uma palavra nova, ou seja, um conceito novo é também dada a ela a possibilidade de formular verbalmente tais conceitos.

Para compreender melhor essa diferenciação entre conceitos científicos e espontâneos é que o conceito científico apresenta uma relação de palavras com outras palavras enquanto os conceitos espontâneos estabelecem relações mais imediatas de palavras com os objetos a que se referem.

Os conceitos científicos necessitam de um sistema hierárquico de inter-relações. Um sistema de relações de generalidade que os conceitos espontâneos não possuem. Nos conceitos científicos a relação do sujeito com o objeto é sempre mediada por um outro conceito e por um outro, que pode ser um texto, o professor, um adulto. Um conceito sempre carece de um outro conceito. Nas palavras de Vygotsky:

O nascimento dos conceitos científicos começa não com um encontro imediato com coisas, mas com um relacionamento mediato para um objeto. Com o conceito espontâneo a criança se move das coisas para o conceito. Com os conceitos científicos ela é forçada a seguir a trajetória oposta – do conceito para as coisas. (VYGOTSKY, 1987, 219)

Vale ressaltar que nos conceitos cotidianos ou espontâneos também há a mediação do adulto que acontece naturalmente e o adulto pode desta forma modificar o ritmo de suas ações para que o aprendiz as acompanhe. Ou seja, tanto os conceitos espontâneos ou científicos não são incorporados pelas crianças de forma espontânea, mas sempre mediados.

Esse processo onde ocorre a observação e integração dos conceitos acontece de forma deliberada nas intervenções educativas por meio de planejamento. Assim tanto os conceitos espontâneos como os conceitos científicos fazem parte de um mesmo processo e se articulam dialeticamente. Segundo VYGOTSKY:

(...) o desenvolvimento dos conceitos espontâneos da criança é ascendente, enquanto o desenvolvimento dos seus conceitos científicos é descendentes [...] a sua evolução faz com que terminem por se encontrar [...] os conceitos científicos desenvolvem-se para baixo por meio dos conceitos espontâneos; o conceitos espontâneos desenvolvem-se para cima por meio dos conceitos científicos. VYGOTSKY (1991, p.93)

Dessa forma, pode-se dizer que os conceitos espontâneos são os meios para o desenvolvimento dos conceitos científicos. E não restam dúvidas quanto à importância e o direito de todos à posse dos conceitos científicos, pois eles potencializam o desenvolvimento e ressignificam nossas ideias cotidianas ou de senso comum.

Compreender como se formam os conceitos científicos é essencial para o professor, pois, assim ele pode interagir na construção de metodologias para o ensino de ciências com base na compreensão das relações de tal estrutura com os níveis de organização da consciência, estabelecendo e definindo as orientações práticas para o ensino.

Neste aspecto a função que a professora desempenha no desenvolvimento da criança é especialmente o de mediar o processo dos conceitos cotidianos, de abrir caminho para a posse dos conceitos científicos. Mas essa não é uma tarefa fácil. É preciso ser capaz de mediar o processo de ascendência dos conceitos cotidianos, de auxiliar as crianças a se desenvolverem.

2.1.3 Ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental

O ensino de ciências nas séries iniciais precisa estar vinculado a atividades que estimule à criação, o senso crítico, a investigação e a problematização. Essas atividades se dá preferencialmente pela intervenção planejada, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo da criança, de suas necessidades e possibilidades. Há que se disponibilizar um conjunto de metodologias privilegiadas para ajudar a criança a construir e organizar sua relação com o mundo.

Não há como negar que a criança têm grande curiosidade sobre mundo natural e por isso não se cansam de perguntar o por quê das coisas. E estas curiosidades podem ser aguçadas mais ainda para o desenvolvimento de conceitos científicos e construção de novos conhecimentos. Essa característica do universo

em que a criança vive requer do professor uma intervenção qualificada. No ensino de ciências o questionamento e a curiosidade são condições necessárias para a aprendizagem, Bachelard (1996) afirma isso quando diz que “*todo conhecimento é a resposta a uma questão*”.

A ciência possui alguns processos que provêm da forma como os conceitos e teorias são construídos. Por isso, é fundamental que as crianças, durante sua vida escolar, e principalmente nas séries iniciais do ensino fundamental possam compreender a natureza e as teorias científicas que envolvem esses conceitos.

As séries iniciais do ensino fundamental possui um público que demonstram desenvoltura em seu comportamento, pois falam sobre o que pensam, sem medo ou vergonha de errar. Nessa fase a criança está desenvolvendo conceitos e está mais aberta para escutar explicações diferenciadas, mesmo que não concordem com elas.

E nesse sentido o ensino de ciências se intensifica como importante, e cabe no espaço da sala de aula um ambiente propício para a investigação, onde pode acontecer o aprendizado de ciências e sobre ciências. Para compreender melhor a importância desse ensino é preciso conhecer um pouco do processo histórico que ela perpassou em nosso país, pois, de acordo com Gavroglu:

As ciências adquiriram forma a partir das ideias, das técnicas e das práticas que os homens imaginaram a fim de investigarem a natureza, das entidades, dos princípios e das leis que eles descobriram, e também das instituições que criaram e das aplicações que imaginaram. (...) Por isso, a História das Ciências tem por objeto a ciência *como fenômeno social e cultural*, e os historiadores da ciência investigam a história desta, tendo em consideração que as particularidades locais, temporais e culturais têm desempenhado um papel importantíssimo na formação não só do discurso científico, mas, também da função social da ciência (GAVROGLU, 2007, p.21).

Na história do Brasil as práticas envolvidas no Ensino de Ciências no ano de 1960, demonstravam que as aulas de Ciências aconteciam somente nos dois últimos anos do Curso Ginásial. Em grande parte as aulas eram expositivas e a utilização de experimentos quando acontecia servia apenas para confirmar o que se havia estudado, jamais por em dúvida uma teoria.

Nesta mesma década foi promulgada a Lei 4.024/61 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional). Esta Lei permitiu que o ensino de Ciências adentrasse no currículo escolar no início do ginásio, hoje o Ensino Médio. Essa foi uma das principais mudanças relevantes no Ensino de Ciências no Brasil. De acordo

com Krasilchik (2000) o ensino de ciências tinha a função de desenvolver o espírito crítico com o exercício do método científico. O cidadão seria preparado para pensar lógica e criticamente e assim capaz de tomar decisões com base em informações e dados.

Foi então que novas formulações foram concebidas e cabia ao Ensino de Ciências desenvolver o caráter crítico do indivíduo, além do espírito investigativo para a descoberta da ciência. As experimentações foram motivadas a estarem presentes nas metodologias dos professores.

Com o passar dos anos na década seguinte com a Lei 5692/71 o Ensino de Ciências passou a ser obrigatório no ensino fundamental chamado de primeiro grau. No entanto, os professores continuam a desenvolver a mesma metodologia por meio de aulas expositivas e fortalecendo a memorização dos conteúdos.

Chegando aos anos 80, novos questionamentos se intensificaram com as propostas de democratização do país, influenciando fortemente o Ensino de Ciências, que passa a analisar as implicações sociais e o desenvolvimento científico e tecnológico no âmbito educacional.

As discussões relacionadas ao Ensino de Ciências ampliaram-se, e continuaram cada vez mais presentes em debates, fazendo parte de questões relevantes colocadas no contexto da sala de aula nos anos iniciais de escolaridade.

Nos anos 90, aparecem novos projetos em busca de um Ensino de Ciências que contribuísse para a formação de indivíduos reflexivos que interagissem de forma mais autônoma. Neste período com a aprovação da Lei 9394/96 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) os conteúdos passam a ser vistos de outra forma, o conteúdo agora não é um fim e sim um meio para o processo de ensino e aprendizagem. E esse entendimento trouxe novas expectativas quanto ao ensino de ciências.

No ano de 1997, o Ministério da Educação (MEC) disponibiliza a todos os sistemas de ensino e escolas, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Entre os objetivos para o Ensino de Ciências está a *“compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa”* (BRASIL, 1997, p. 23 e 24).

Atualmente essa valorização do Ensino de Ciência pode ser observada constantemente, a ciência está próxima da sociedade e faz parte do cotidiano, o

conhecimento científico é essencial para a sobrevivência humana. Na Revista Nova Escola em sua edição 219 de Janeiro/Fevereiro de 2009 trouxe uma reportagem interessante sobre o Ensino de Ciências, com o título: Em ciências é preciso estimular a curiosidade de pesquisador. A autora do artigo Santamauro, destacou que a disciplina de Ciências, quando bem trabalhada na escola, ajuda os alunos a encontrar respostas para muitas questões e faz com que eles estejam em permanente exercício de raciocínio.

É importante ressaltar que em uma sociedade a qual desenvolve uma crescente valorização do saber científico e mantém *“crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico”* (BRASIL, 1997, p. 23).

A formação científica do indivíduo é fundamental para sua plena realização como ser humano e serve também para sua integração social. Para Bjis (2006, p.1):

(...) o conhecimento científico é extremamente importante para a sociedade, pois é a partir dele que é possível a transformação social e tecnológica. O conhecimento científico gerado por uma determinada sociedade consolida o saber e desafia as estruturas cristalizadas, tidas como verdades absolutas.

O aprender ciências possibilita ao aluno a compreensão de mundo, da natureza que o rodeia, o faz despertar para o senso crítico por meio do raciocínio científico. De acordo com a UNESCO (2005) continuar aceitando que grande parte da população não receba formação científica e tecnológica de qualidade agravará as desigualdades do país e significará seu atraso no mundo globalizado. Investir para constituir uma população cientificamente preparada é cultivar para receber de volta cidadania e produtividade, que melhoram as condições de vida de todo o povo.

Com base em toda trajetória do ensino de ciências no Brasil e seus principais momentos entende-se que ensinar Ciências Naturais no Ensino Fundamental exige muita responsabilidade, pois, o processo de ensino-aprendizagem precisa de uma reformulação pedagógica que priorize uma prática formadora para o desenvolvimento, principalmente se pensarmos em construir uma sociedade participativa, com as ferramentas necessárias para gerar ideias próprias e decidir seu rumo.

2.2 Breve histórico da utilização das tecnologias na educação

Na busca pela etimologia da palavra Tecnologia encontrou-se sua origem no idioma grego, onde *techne* significa "ofício" e o sufixo "logia" corresponde a "que diz". Diante dessa significação é possível compreender que Tecnologia é um termo bastante abrangente que envolve entre outros, o conhecimento técnico e científico e as ferramentas, processos e materiais criados ou utilizados a partir de tal conhecimento.

Para melhor compreender este termo e sua trajetória na história é possível analisar sob a visão de alguns autores como foi sendo a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação na educação, mas, especificamente no Brasil.

De acordo com Simões (2002) por volta dos anos 50 e 60 do século XX, a Tecnologia Educacional começou a ser observada com um meio para facilitar a aprendizagem. Nesse mesmo período no Brasil foi iniciada em meio ao tecnicismo vigente uma discussão acerca da utilização das tecnologias no meio educacional.

A partir de 1970, foi adotada outra visão para o uso das Tecnologias na educação que passou a ter duas versões: uma restrita que se limitava ao uso dos equipamentos e a outra ampla que estava relacionada ao conjunto de procedimentos, princípios e lógicas para atender os problemas da educação (TAJRA, 2000).

No Brasil, a preocupação começou com as pesquisas realizadas nas universidades que mantiveram contato com o governo através de projetos educacionais a partir de 1970. Os projetos tinham a finalidade de fazer o uso do computador para promover mudanças significativas na educação apostando que sua intervenção como recurso pedagógico facilitaria o processo de ensino-aprendizagem.

Assim foram nascendo novas propostas e no ano 1980, conforme os novos projetos educacionais lançados no Brasil com a proposta de mudança no ensino-aprendizagem ressaltou-se a criação de um programa chamado Logo voltado principalmente para crianças jovens e adultos. Por meio dessa metodologia, pretendia-se propiciar um ambiente em que o conhecimento não fosse somente repassado para as crianças, mas sim, que elas pudessem interagir com esse ambiente, um ambiente o qual "*as crianças podem aprender construindo*" (PAPERT, 1997, p. 104).

Este programa funciona até hoje de forma aberta quanto a sua autoria e programação, ou seja, o estudante ao utilizá-lo pode apresentar os aprendizados

adquiridos no estudo de um determinado conteúdo, tornando-se o autor do trabalho realizado. Assim os docentes podem desenvolver os conteúdos de todas as áreas do conhecimento.

A Linguagem Logo caracteriza-se também como uma concepção teórica tendo como referência a abordagem Construtivista de aprendizagem. Esta Linguagem tem sua fundamentação nos estudos de Seymour Papert, que buscou na teoria Construtivista um olhar que evidenciou o uso da tecnologia como relevante para a construção do conhecimento. Portanto, para Almeida,

o conhecimento não é fornecido ao aluno para que ele dê as respostas. É o aluno que coloca o conhecimento no computador e indica as operações que devem ser executadas para produzir as respostas desejadas. O programa fornece importantes pistas sobre o pensamento do aluno, uma vez que o pensamento está descrito explicitamente e a resposta do computador permite comparar o previsto com o obtido (2000, p.33-34).

Com relação a informática, esta passou a ser vista no Brasil como ferramenta educacional a partir de 1971, quando teve início discussões a cerca de seu uso no ensino de Física de acordo com o livro Projeto EDUCOM. Moraes (2003) destaca que nesse período histórico os objetivos eram todos voltados Nesse momento, o que se esperava era construir uma base que garantisse uma real capacitação nacional nas atividades de informática, em benefício do desenvolvimento social, político, tecnológico e econômico em âmbito nacional (MORAES, 2003).

Para Tarja (1998), pensar a informática como um recurso pedagógico, é pensá-la como uma ferramenta que pode propiciar um aumento na eficiência e na qualidade da aprendizagem, voltada para a busca da superação dos problemas de ensino e aprendizagem. Além disso, nenhum outro recurso didático possui tantas oportunidades de utilização considerando que a tecnologia está muito presente na sociedade.

Moran (2002) escreve sobre este processo de introdução da informática na escola e converge para um repensar do papel do professor nos dias atuais. É essencial que este processo seja acompanhado pela mudança nos modelos educacionais, por um repensar pedagógico que vai muito além das questões tecnológicas. Para isso, os educadores precisam de maturidade para a mudança e apoio dos gestores do sistema educacional. É imprescindível a ruptura de velhos paradigmas e métodos convencionais de ensino.

Em 1984, após diversos seminários, fóruns e outros estudos, o Ministério da Educação (MEC) lançou, em parceria com o CNPq - Conselho Nacional de Pesquisas, FINEP – Financiadora de Projetos, o projeto EDUCOM, sendo o pioneiro na área de informática aplicada à educação no país. Sua proposta tinha como objetivo principal fomentar a implantação experimental de centros-piloto com infra-estruturas relevantes para o desenvolvimento de pesquisas, objetivando a capacitação nacional e coleta de subsídios para uma futura política setorial (MORAES, 2003).

Passando mais adiante na linha do tempo, a educação e a tecnologia emergem com a preocupação de responder a novas transformações como fundamento para construção de sistemas de interação entre professor e aluno. É importante destacar nesse período a implantação no ano de 1997 do Programa Nacional de Informática na Educação-PROINFO, ao qual o Ministério da Educação define:

O Programa Nacional de Informática na Educação - ProInfo, criado em 9 de abril de 1997 pelo Ministério da Educação, tem por objetivo promover o uso da Telemática como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. Seu funcionamento se dá de forma descentralizada, em cada unidade da Federação existe uma Coordenação Estadual ProInfo, cujo trabalho principal é introduzir as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) nas escolas públicas, além de articular os esforços e as ações desenvolvidas no setor sob sua jurisdição, em especial as ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE). Os NTE's são locais dotados de infra-estrutura de informática e comunicação que reúnem educadores e especialistas em tecnologia de hardware e software, atualmente existem 376 núcleos distribuídos por todos os estados da Federação. O ProInfo é desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância - SEED, por meio do Departamento de Infra-Estrutura Tecnológica - DITEC, em parceria com as Secretarias Estaduais e algumas Municipais de Educação.²

De acordo com Tarja (2000) com a introdução dos recursos tecnológicos na área educacional, houve uma tendência a imaginar que as tecnologias iriam solucionar os problemas educacionais, podendo chegar, inclusive a substituir os próprios professores. No entanto, com o passar do tempo, percebeu-se a

² Disponível em: < <http://inclusao.ibict.br/index.php/informca/iniciativas-no-brasil/942programa-nacional-de--na-educaproinfo> > . Acesso em: 16 de Abril de 2013)

possibilidade de utilizar esses instrumentos para sistematizar os processos e a organização educacional e uma reestruturação do papel do professor. Para Mazzi (1981) o surgimento da área da Tecnologia Educacional aparece como instrumento para o atendimento das exigências da racionalidade e eficiência.

Esta trajetória histórica das tecnologias na sociedade e no meio educacional começou por causar mudança no processo de produção escolar, pois, atualmente os alunos já manifestam capacidade de pesquisa como complemento do livro didático, digitação e apresentação de comunicação com os professores. Embora exista atualmente esta possibilidade de inserção das tecnologias no ensino, a sua introdução continua sendo um desafio para a educação de modo geral. Almeida em suas reflexões sobre o processo de ensino-aprendizagem ressalta que:

É necessário construir outra configuração educacional, que integre os novos espaços de conhecimento em uma proposta de renovação da escola. Nessa nova configuração, o conhecimento não pode estar centralizado no professor, nem no espaço físico e nem no tempo escolar, mas deve ser visto como um processo em permanente transição, progressivamente construído, conforme o enfoque da teoria piagetiana. (ALMEIDA, 2000, p. 19)

Com toda esta evolução das tecnologias na sociedade e na educação, hoje os indivíduos de diferentes localidades podem tomar conhecimento dos últimos acontecimentos do mundo. Podem, de forma mais rápida e eficiente, obter informações, experiências e opiniões sobre lugares distantes e tempos diferentes. Também é possível adquirir conhecimentos sobre outras civilizações, da cultura dos nossos antepassados e dos valores, atitudes, costumes e crenças do mundo de hoje. Enfim, a ampliação e o aperfeiçoamento dá acesso a informação e ao conhecimento podem romper as fronteiras geográficas existentes entre os homens. Luckesi (1986) observa esta evolução e define Tecnologia Educacional como:

(...) a forma sistemática de planejar, implementar e avaliar o processo total da aprendizagem e da instrução em termos de objetivos específicos, baseados nas pesquisas de aprendizagem humana e comunicação e materiais, de maneira a tornar a instrução mais efetiva. (LUCKESI, 1986, p.56)

Em consideração a estes avanços tecnológicos, torna-se imprescindível que as TIC's façam parte do contexto escolar, no entanto, todas essas mudanças que estamos vivenciando, exigem por sua vez um sistema educacional renovado e simultaneamente criativo, e para que os educadores consigam atender de maneira ampla e satisfatória estas novas exigências muitas ações precisam ser vistas e

revistas. Portanto uma educação permeada pelo o uso das TIC's deve ter como base o ser humano e suas múltiplas necessidades. E esta relação com as tecnologias como Demo (2009) acontece quando a criança:

Ao usar o teclado, começa a perceber letras e números, e outros signos que fazem o computador reagir. A criança descobre que o computador é máquina interativa. Nele se podem vê filmes, ouvir músicas, assistir a desenhos e outras animações, navegar na Internet... A relação mais forte com a criança, além de lúdica substancialmente, é poder interagir com a máquina que responde de maneiras atraentes, instigantes (DEMO, 2009, p.81)

A história demonstra e afirma o avanço da tecnologia na educação e é certo compreender que estas oferecem oportunidades de repensar e reformular o pensamento e o conhecimento. As Tecnologias da Informação rompe com as barreiras e paradigmas da transmissão do conhecimento e fortalece o alicerce da participação do educando na construção deste conhecimento. Moran reafirma essa idéia ao dizer que:

Nosso desafio maior é caminhar para um ensino e uma educação de qualidade, que integre todas as dimensões do ser humano. Para isso precisamos de pessoas que façam essa integração em si mesmas no que concerne aos aspectos, sensorial, intelectual e emocional, ético e tecnológico, que transitem de forma fácil entre o pessoal e o social, que expressem nas suas palavras e ações que estão sempre evoluindo, mudando, avançando (MORAN, 2002, p. 15)

As instituições de ensino vem integrando intensivamente as TIC's como ferramenta pedagógica no contexto escolar. Para Galvis (1992, p 52.) *“Um ambiente de aprendizagem poderá ser muito rico, porém, se o aluno não desenvolve atividades para o aproveitamento de seu potencial, nada acontecerá”*.

Interpreta-se com estes dados que nos dias atuais não se pode ignorar os inúmeros recursos tecnológicos, pois, é preciso preparar-se para apropriar-se do que de bom e enriquecedor estes recursos tem a nos proporcionar. E por isso deve-se ter em mente a busca incessante para a inclusão das TIC's nas escolas como ferramentas de suporte que favoreça a interação e produção de conceitos científicos no ensino de ciências, pois, é nessa visão que observamos que *“Na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar, reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a interagir o individual, o grupal e o social”* (Moran, 2002, p.61).

Já na visão de Sampaio e Leite (2004), mesmo beneficiando de forma diferente os diversos níveis sociais, a influência das tecnologias alcança todos, independente das condições sociais.

Ainda segundo Sampaio e Leite (2004), o computador está presente nos mais diversos segmentos da sociedade, sendo fundamental que esteja presente no meio escolar, pois, é uma ferramenta com grande potencial a ser explorado, que propicia inúmeras e novas possibilidades para a compreensão dos diversificados conteúdos curriculares.

Entende-se desta forma que o ambiente de aprendizagem é um sistema que fornece suporte a qualquer tipo de atividade realizada pelo aluno, isto é, um conjunto de ferramentas que são usadas em diferentes situações do processo de aprendizagem. Essa alteração se dá pela inserção das TIC's no meio escolar, aonde prioriza o desenvolvimento cognitivo e a busca da construção do conhecimento.

As TIC's de modo geral, é um instrumento que exerce a função de uma ferramenta pedagógica que estimula e propicia o desenvolvimento do saber. Portanto, os alunos e os professores estão num processo de aprendizagem simultâneo onde a troca de experiência é o elemento fundamental para aquisição da aprendizagem eficaz. Segundo VALENTE:

(...) o computador é o instrumento que ajuda a minimizar as barreiras entre a criança e o mundo físico, movendo os objetos, realizando o desenho ou a escrita. Ao invés de solicitar que o professor ou o auxiliar execute a atividade, a criança deve comandar o computador para que este realize a tarefa. Assim, se a criança consegue apertar uma tecla, ela pode comandar o computador para fazer praticamente tudo o que ela deseja, sem precisar pedir para as outras pessoas, e sem ser limitada pela sua dificuldade de se comunicar com o mundo das pessoas e dos objetos. (1999, p.87)

As TIC's também ganham destaque com a informática na educação presente atualmente nos laboratórios de informática é que uma ampliação da sala de aula para o mundo, e sua representação manifesta a mediação do conhecimento com outras realidades antes não acessíveis. Esta ferramenta permite visualizar diferentes formas de representação da realidade e o desenvolvimento de todas as potencialidades do educando, dos diferentes tipos de inteligência, habilidades e atitudes. Nesse sentido os Parâmetros Curriculares Nacionais acrescentam que:

Os computadores e a possibilidade de conectá-los em rede são ferramentas para gerar e processar grande quantidade de informações, ao mesmo tempo em que é possível utilizá-los como alternativa bastante acessível para a troca de informações e de dados no trabalho de estudantes e professores em vários níveis de interatividade (BRASIL, 1998, p.129).

Olhar a informática desta forma e o uso do computador como recurso didático é mostrar várias formas de compreender o mundo e mesmo durante o período escolar a tecnologia em si mostra o mundo de outra forma, mais fácil, agradável, pois, “(...) *a tecnologia precisa ser contemplada na prática pedagógica do professor, de modo a instrumentalizá-lo a agir e interagir com no mundo com critério, com ética e com visão transformadora*” (MORAN, 2002, p.72).

Rapidamente a tecnologia tem adentrado nas escolas, mas os laboratórios de informática bem equipados mascaram a realidade que é a capacitação dos professores para sua utilização ou até mesmo aprender como mediar suas aulas por meio do computador. Para SANCHO:

A ferramenta informática entrou de forma incipiente em algumas matérias, resta ainda muito caminho a ser percorrido e, principalmente superar um dos maiores obstáculos: a integração curricular ao recurso informático e, ao falar de integração curricular, estou fazendo referência à superação do meio em si mesmo e à necessidade que este fique subordinado a algo tão importante como são algumas finalidades educacionais determinadas (1998, p.181).

A preparação do professor para trabalhar com esta ferramenta exige uma boa formação. Ao olhar sob este aspecto pode-se perceber que são poucos os educadores que integram teoria e prática e que aproximam o pensar do viver. Evidenciar e aceitar esta realidade são fundamentais na educação. Não há como negar que o computador é um recurso necessário à aprendizagem escolar, por isso COX afirma que:

Os computadores são indubitavelmente velozes e confiáveis depositários de informações. No entanto, para que essas ‘frutifiquem’ em conhecimento e/ou competências, os computadores precisam ser criteriosamente explorados no ambiente escolar (2008, p.34).

Rego (1995) destaca que segundo Vygotsky o indivíduo se desenvolve à medida que interage com o meio e com os outros indivíduos através do movimento de internalização e externalização (dialética) de signos e sistemas de símbolos e sofre as interferências desse meio. Considerando que, para Vygotsky, o meio exerce grandes influências no desenvolvimento desse indivíduo, deve-se refletir sobre o papel da escola na sociedade contemporânea, na qual, as tecnologias, particularmente a informática, é presença marcante, na formação de indivíduos sociais atuantes. Essa busca, em sua totalidade, nos permite entender as

implicações das idéias de Vygotsky para a educação tendo como referência a mediação. De acordo com REGO:

Vygotsky faz uma interessante comparação entre a criação e a utilização de instrumentos como auxílio nas ações concretas e os signos que ele chama de 'instrumentos psicológicos', que tem a função de auxiliar o homem nas suas atividades psíquicas, portanto, interna ao indivíduo (1995, p.52).

Os instrumentos descritos por Vygotsky reforçam que a metodologia utilizada no ensino é muito importante para o sucesso da aprendizagem e os recursos também são fortes aliados para que tudo possa acontecer de forma mais contextualizada com a realidade do aluno. Tarja acrescenta que *“A tecnologia educacional está relacionada às práticas de ensino baseadas nas teorias das comunicações e dos novos aprimoramentos tecnológicos (informática, TV, rádio, vídeo, áudio, impressos).”* (TARJA, 1998, p. 23)

A inserção das TIC's nas atividades pedagógicas é essencial para o desenvolvimento do processo do aprender a ler, escrever, compreender textos, gráficos, noções espaciais e outros. FREIRE afirma isto quando diz que:

A educação não se reduz à técnica, mas não se faz educação sem ela, utilizar computadores na educação, em lugar de reduzir, pode expandir a capacidade crítica e criativa de nossos meninos e meninas. Depende de quem o usar, a favor de que e de quem, e para quê. O homem concreto deve se instrumentalizar com os recursos da ciência e da tecnologia para melhor lutar pela causa de sua humanização e de sua libertação (1979, p. 22).

Acredita-se que hoje, os alunos estão prontos para este novo modelo educacional, mas infelizmente os professores, em geral não estão. Os professores sentem cada vez mais claro o descompasso no domínio das tecnologias e tem medo de revelar sua dificuldade diante do aluno. Neste sentido, é importante a formação continuada onde esta *“deve oferecer condições para o professor construir conhecimento sobre técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador em sua prática pedagógica”* (VALENTE, 1999, p.7).

Por isso não há de se ignorar que o aumento progressivo do uso das TIC nos espaços educacionais vem determinando novas formas de aprender e ensinar, tornando-se necessário repensar o papel do professor nesse contexto e principalmente no que se refere à sua formação e capacitação.

3 FORMAÇÃO DOCENTE FRENTE ÀS NOVAS TECNOLOGIAS

3.1 A escola como unidade de formação continuada do professor

A escola sem dúvida deve ser um espaço para a formação contínua dos professores. No entanto, é preciso antes de tudo reconhecer as deficiências científicas e as lacunas existentes nos programas atuais de formação de professores. O conhecimento teórico pode trazer muitos benefícios, mas, nem sempre é a melhor solução para desenvolver a formação continuada e promover a qualidade do ensino para os alunos. Por isso, Albuquerque, Ferreira & Leal acreditam que:

O domínio enciclopédico de informações e conhecimentos desarticulados não é condição suficiente para se garantir a inserção social dos indivíduos. É preciso que os alunos aprendam a “fazer uso” do saber disponibilizado pelas instituições escolares, para enfrentar as situações problemáticas e tomar decisões, operando sua transferência, mobilização e contextualização. Existe, então, relação significativa entre o conhecimento escolar e a vida social e cultural com o trabalho profissional do professor (p.15, 2007).

Estar consciente de que a mudança educacional depende dos professores e da sua formação deve estar relacionado também a transformação das práticas pedagógicas na sala de aula. A escola nesse sentido não pode ficar de fora dessa mudança. A mudança faz parte da escola e deve acontecer junto com ela, nos seus espaços. A escola precisa criar investimentos próprios para a formação contínua de seus professores, e para isso, é preciso criação de projetos, de planejamento e organização. É na sala de aula com as relações permanentes com seus alunos que o professor irá dialogar com seus problemas e contextualizar suas relações de forma reflexiva sobre sua prática pedagógica. Assim:

(...) o trabalho pedagógico é sempre contextual, ou seja, ocorre sempre em situações específicas, haja vista a singularidade de cada sujeito que participa do espaço escolar. Uma realidade mutável cujos problemas não admitem soluções pré fabricadas. A profissionalidade docente, nesse contexto, requer que o professor possa avaliar criticamente sua própria atuação e o contexto em que atua (ALBURQUERQUE; FERREIRA; LEAL, 2007, p.22).

Atualmente a formação de professores está intimamente relacionada à prática pedagógica. Prática esta que necessita de uma reflexão a qual posteriormente ainda irá refletir sobre essa reflexão que fez na ação, ou seja, “As *práticas de formação*

continuada não contribuem apenas para transformar os ‘saberes de referência’ das ciências em ‘saberes escolares’, mas também contribuem para gerar/consolidar/transformar os próprios ideais de escolarização” (ALBURQUERQUE; FERREIRA; LEAL, 2007, p.24).

Esta formação em grande parte é vista somente como um processo de ensino formal inserido em um curso, que visa à melhoria da prática do professor em sala de aula. E ao pensar esta formação como processo, não pode-se restringir apenas a formalidade, há de se entender que a mesma deve ser planejada e avaliada e que pode acontecer com nossas experiências de vida as quais irão refletir na prática pedagógica, compreendendo que:

É a prática pedagógica em sala de aula que possibilita a esse profissional adquirir um conhecimento prático, ou seja, aprende-se a ser professor exercendo o ofício e adquirindo os saberes pedagógicos, pois a escola é, verdadeiramente, um espaço de aprendizagem/desenvolvimento para o professor (SILVA, 2009, p.44).

Quando observamos o contexto histórico identifica-se que *“a formação continuada de professores sempre esteve ligada à formação de professores no sentido de se atualizar ou de manter uma educação permanente que permitisse passar para os alunos aqueles conhecimentos científicos atualizados”*³

Buscar atualização é algo necessário, o papel do professor requer constante busca pelo conhecimento e por isso, torna-se relevante pensar o conhecimento teórico apreendido no início da formação e relacioná-los às experiências cotidianas, caso contrário, o ensino poderá ficar descontextualizado como relata Silva:

Nesse sentido, indispensavelmente o professor em formação acadêmica adquire um conjunto de saberes técnicos e teóricos referentes a sua profissionalidade, porém distantes do ambiente escolar sobre o qual atuará futuramente, uma vez que essa formação privilegia o *corpus* teórico, e essa teoria não está sendo socializada aos futuros professores no chão da escola, onde o cotidiano diuturnamente é produzido e reproduzido.(SILVA, 2009, p.24)

A formação contínua implica na mudança dos professores e das escolas, o que não é possível sem um investimento positivo das experiências inovadoras. Mas

³ ALVARADO-PRADA, L. E; FREITAS, T. C.; FREITAS, C. A. **Formação continuada de professores: alguns conceitos, interesses, necessidades e propostas.** Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 10, n. 30, p. 367-387, maio/ago. 2010).

a escola embora não sendo o único espaço disponível para o professor também pode ser compreendida:

(...) como uma comunidade na qual os professores vivem e trabalham e na qual as possibilidades de participação, discussão e reflexão dos indivíduos em torno das questões que emergem do cotidiano são fundamentais para que ela se constitua como um espaço de formação para o conjunto de seus atores. Sem desconsiderar o contexto sócio-político e institucional mais amplo, que estabelece o cenário onde se movem esses atores e impõe limites à sua autonomia, entendemos que é nas relações diretas entre professores, alunos, pais e funcionários, no cotidiano escolar, que se dá esse movimento por meio do qual cada escola se torna um espaço coletivo, favorável ou não à formação de seus agentes. (AMBROSETTI & RIBEIRO, 2005, p.42)

A escola hoje precisa estar preocupada com a formação contínua dos seus professores para que possam atuar de forma segura e melhor em um mundo globalizado e instável. Pois, grandes são os desafios dessa profissão e a sociedade atual espera uma contínua atualização, uma vez que somente a formação inicial ou a prática acumulada dos docentes já é observado como insuficiente.

Outro fator a ser destacado sobre a Formação Continuada é a de que ela se faz necessária em razão de encontrar na formação inicial a presença de muitas limitações e problemas, chegando a ser fragmentado em alguns casos. Nesse sentido, a Formação Continuada decorre da necessidade de suprir as lacunas deixadas pela formação inicial, as quais repercutem fortemente no trabalho docente.

Justifica-se assim uma formação contínua que possibilite a esse professor com pouca habilidade didática e carente de conhecimentos uma oportunidade de melhorar sua prática docente. De acordo com Imbernón (2002), a formação é um elemento importante de desenvolvimento profissional, mas não é o único e talvez não seja o decisivo.

Com a Formação Continuada objetiva-se conseguir melhores condições para o processo de ensino aprendizagem. Mas, além disto, essa formação precisa acontecer de forma consciente, das necessidades sentidas pelos próprios professores tendo como foco as situações cotidianas dos alunos. E para isso é preciso:

Desenvolver processos formativos que privilegiem a formação em serviço, com base na reflexão sobre a própria prática (...), para a definição de estratégias de formação a partir das necessidades contextuais dos formandos e criando condições para a autoria coletiva (ALMEIDA, 2005, p.2).

Assim, acredita-se que a melhor abordagem para que os professores estejam sempre em processo de formação contínua em primeiro plano é compreender que a mesma deve acontecer gradativamente, passo a passo, sem criar expectativas muito elevadas.

Existem várias maneiras de acontecer a formação contínua do professor, entre elas está a que envolve o trabalho coletivo, com atividades em grupo. Coletivamente os professores reúnem-se para estudar, realizar planejamentos, criam estratégias de ensino, entre outros. Nesse aspecto a formação acontece de forma natural, no dia-a-dia em seu próprio local de trabalho. Por isso é relevante sempre pensar na escola como o *lócus* primário da formação continuada.

É importante ressaltar um dado momento da Formação Continuada quando o Ministério da Educação e Cultura procurou observar as modalidades existentes para esta formação o qual gerenciasse a implementação adequada dos PCN's. Esta preocupação permitiu uma ampla discussão e reflexão sobre a função docente, a prática pedagógica e o seu desenvolvimento profissional. Nesse sentido foi um ganho para melhorar e aperfeiçoar a contínua formação dos docentes, proporcionando a oferta de um ensino de mais qualidade a seus alunos.

Por isso há de se compreender que esta formação contínua permite complementar as lacunas de conhecimento teórico, além de criar estratégias pedagógicas que a maioria dos professores trazem precariamente em sua formação inicial. A formação contínua também permite assegurar um desempenho mais qualificado nas atitudes e ações docentes.

Acredita-se que processo de formação se desenvolve ao longo de toda a carreira dos professores e requer a mobilização dos saberes teóricos e práticos capazes de propiciar o desenvolvimento das bases para que eles investiguem sua própria atividade e, a partir dela, constituam os seus saberes, num processo contínuo. A formação contínua assim acaba sendo um conjunto de atividades desenvolvidas pelos professores em exercício com objetivo formativo, realizadas individualmente ou em grupo, visando tanto ao desenvolvimento pessoal como ao profissional, na direção de prepará-los para a realização de suas atuais tarefas ou outras novas que se coloquem (Garcia, 1995).

É possível crer que a formação dos professores é alicerce fundamental para melhoria da qualidade do ensino. No entanto, esta qualidade está vinculada a

formação inicial de qualquer profissional, ou seja, na qualidade do curso oferecido pela instituição superior que este frequentou.

3.2 A formação do professor para utilização das tecnologias da informação e comunicação

A formação contínua também perpassa situações emergenciais quanto a era da Tecnologia. Embora a maioria dos recursos tecnológicos não tenha sido planejada com um propósito educacional, a formação dos professores não pode ficar desvinculada da preparação para o uso das tecnologias como recurso pedagógico. O Plano Nacional de Educação (2001) já previa que os cursos de formação deveriam contemplar, dentre outros itens, “*o domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação e capacidade para integrá-las à prática do magistério*” (p.99).

Nesse aspecto é interessante a indagação feita por Morin: “*Quem educará os educadores?*” (MORIN, 2005, p. 23). É preciso adequar a nossa formação para atender a esta “Nova Sociedade” que está totalmente inserida no uso das ferramentas tecnológicas. Muitas são as exigências de títulos para a formação, mas, é preciso observar que necessitamos além da formação uma autoformação que nos permitam avançar na ciência, no estudo do objeto e de suas relações com o mundo. O professor precisa estar “conectado” com o mundo globalizado e por isso urge a necessidade da busca do uso das tecnologias como ferramenta pedagógica.

Quando olhamos para a nossa realidade educacional identificamos várias lacunas, entre elas, uma alertada por LEVY (1996) o qual observa que os projetos de formação de professores em nossas universidades ainda não atendem ao inciso VI do art. 2º, da Resolução sobre formação de professores. O que vemos são ações isoladas e iniciativas de alguns profissionais que adotam a tecnologia em suas práticas pedagógicas e empreendem ações de difusão.

Com esta dificuldade apresentada ainda na formação inicial, vários estudos e trabalhos relacionados a formação para o uso das tecnologias na escola demonstram que é crescente a preocupação com a formação dos professores no que concerne a apropriação da tecnologia. De acordo com Faria & Ramos:

Esta situação, vivenciada na sociedade contemporânea, tem implicações tanto nas escolas de educação básica quanto nas Instituições de Ensino Superior (IES), pois este é o novo perfil dos estudantes e dos acadêmicos. Conseqüentemente, os cursos de licenciatura, onde se inclui também o curso de Pedagogia, têm de preparar os futuros professores para atuarem neste contexto (2011, p.13).

É de suprema importância que se invista na formação de professores na área da tecnologia para que eles percebam a relevância das TIC's no contexto educativo. Em muitas situações o professor é o responsável pela motivação e facilitação da aprendizagem e desenvolvimento dos alunos. E, por esta razão, ele precisa ser capaz também de ultrapassar alguns obstáculos, quanto ao uso das tecnologias digitais. Um fato relevante é citado em uma série denominada Educação Digital do Salto para o futuro onde diz que:

A tecnologia que chega à escola pode ser recebida como uma parceira ou como uma antagonista; por vezes, contribui para o fazer escolar, outras vezes, atrapalha. É comum vermos os objetos tecnológicos novos, quando chegam à escola, serem colocados em uma sala fechada, de entrada restritíssima ou em armários a que poucos têm acesso. Estes são locais em que colocamos o que nos ameaça: ficam engaiolados até que sejam devidamente domesticados – ou completamente esquecidos. Depois que nos acostumamos a eles, pode passar a ter uso mais comum. Aconteceu assim com os mimeógrafos, os retroprojetores, as TVs e até com as canetas esferográficas (agora parece estar acontecendo com os celulares, banidos da escola como seres que só perturbam; ainda não sabemos como fazer deles seres que colaboram com a produção escolar. **(Série Educação digital e tecnologias da informação e da comunicação. Salto para o Futuro. Ano XVIII – Boletim 18 – Setembro/Outubro de 2008, p.28)**

O professor precisa está receptivo as novas metodologias, a novos recursos educacionais. Acreditar nas reais potencialidades que as TIC's proporcionam no ambiente escolar. A formação contínua nesse sentido precisa visualizar essa nova dimensão de possibilidades que irão ajudar ao professor adquirir algumas competências de ensino e de aprendizagem. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional incentiva a introdução das tecnologias nos diferentes níveis do ensino de tal forma que o *“educando apresente domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna”* (art. 36 da LDB n. 9.394/96).

Por isso ter como constante a utilização das Tecnologias na sala de aula coloca o professor perante a necessidade de adquirir um conjunto de competências e conhecimentos que possibilitem inteirar-se das possibilidades e limitações do mesmo enquanto instrumento educativo. Nesse aspecto:

As tecnologias são meio, apoio, mas com o avanço das redes, da comunicação em tempo real, dos portais de pesquisa se transformaram em instrumentos fundamentais para a mudança na educação. As tecnologias permitem que o foco da escola não seja transmitir informações, mas orientar processos de aprendizagem (Extraído da Série: **Tecnologias Digitais**. Salto para o Futuro. Ano XVIII – Boletim 18 – Setembro/Outubro de 2008, p.42)

Educar hoje requer uma escola que esteja conectada com o mundo lá fora, pois, os alunos sem acesso contínuo às redes digitais estão automaticamente excluídos de uma parte importante da aprendizagem atual. Por isso há necessidade do professor buscar a especificidade desta formação para trabalhar com o apoio das tecnologias na escola. Assim:

Precisamos aprender a aprender com tecnologia; utilizar a tecnologia a favor do ensino e da aprendizagem; construir nossos conhecimentos na interação com os outros e com o apoio dos recursos tecnológicos, que facilitam tanto o ensino quanto a aprendizagem (FARIA & RAMOS, 2011, p.24).

Não há mais como ignorar a realidade faz-se necessário e urgente uma formação que vá além do básico, o professor precisa investir no seu tempo, ter disposição e até mesmo utilizar seus recursos financeiros para uma formação que seja continuada. Formação que estabeleça laços de aprendizagem para o uso das tecnologias. Nesse sentido:

O professor não precisa repetir o que já está nos livros, nos vídeos, mas ser um orientador de processos significativos de aprendizagem, que incluem interpretar textos, contextualizá-los, relacioná-los com a vida, com o nosso futuro, profissão, com a nossa prática (Extraído da Série: **Tecnologias Digitais**. Salto para o Futuro. Ano XVIII – Boletim 18 – Setembro/Outubro de 2008, p.42).

O momento é agora, não há mais como acontecer formações para o uso da tecnologia de forma isolada. Precisamos de iniciativas, políticas públicas que contemplem essa formação como primordial. E, mais incorporá-las nas atividades docentes nos cursos de graduação e pós-graduação. Com professores atuantes no Ensino Superior, com a incorporação das TIC's em suas aulas, haverá maiores possibilidades de difundir o conhecimento e influenciar a prática dos futuros professores.

Hoje já temos em alguns cursos de graduação em sua grade curricular disciplinas específicas sobre a utilização das tecnologias. Essas disciplinas deveriam ser ampliadas para cursos de pós-graduação, de forma a levar os futuros docentes a

não apenas usar a tecnologia, mas a refletir sobre as práticas sociais mediadas por ela. ALMEIDA (2003) afirma que para compreender o pensamento humano, a sociedade, a cultura e a educação é essencial ir além dos condicionantes da cibercultura e analisar o papel da tecnologia como um suporte que permite estabelecer diálogo entre o indivíduo e o grupo, a virtualidade e a realidade, a razão e a emoção, o analógico e o digital. O potencial interativo do uso da TIC no ato pedagógico se revela na possibilidade de criação dialógica e intersubjetiva.

A aprendizagem durante a formação contínua também requer do professor cautela e cuidados extremos para não voltar o uso das tecnologias em configuração de uma réplica do ensino tradicional, onde o aluno é mero receptor de informações. Por isso Araújo adverte ao falar do uso da Internet que:

O valor da tecnologia na educação é derivado inteiramente da sua aplicação. Saber direcionar o uso da Internet na sala de aula deve ser uma atividade de responsabilidade, pois exige que o professor preze, dentro da perspectiva progressista, a construção do conhecimento, de modo a contemplar o desenvolvimento de habilidades cognitivas que instigam o aluno a refletir e compreender, conforme acessam, armazenam, manipulam e analisam as informações que sondam na Internet. (2005, p. 23-24)

É importante lembrar que a inserção das tecnologias na educação pode mobilizar pais, alunos e educadores além de proporcionar mudanças na concepção de ensino e aprendizagem e na mudança de paradigmas. Por isso a formação contínua é de suma importância. Sem essa formação muitas vezes o professor acaba apresentando um ensino defasado, desestimulante e, até mesmo, obsoleto.

Urge nesse sentido a necessidade do professor desempenhar um papel de grande importância que irá interagir com mudança de novas posturas, atitudes e procedimentos por meio da apropriação e utilização das TIC's no processo de ensino e aprendizagem, desenvolvendo eficazmente o seu trabalho. Ao evidenciar as mudanças emergentes percebe-se que:

Esta nova exigência social impacta diretamente na necessidade de formação continuada dos profissionais que atuam na educação, e reflete em um repensar sobre a concepção de escola, de ensino, formação do professor e da organização escolar. Os atuais objetivos educacionais vão ao encontro das exigências das políticas econômicas e sociais do mundo globalizado materializados no desenvolvimento do currículo escolar através das atividades de ensino e da aprendizagem (...) (GONÇALVES, MARTINS & BOLWERK, 2012, p.17).

Além da formação dos professores para desenvolver o uso das tecnologias na escola é importante que a escola como um todo busque mudanças. A escola pode

contemplar os mais variados recursos tecnológicos, mas se não houver postura da gestão, iniciativas de propostas pedagógicas, adaptação do currículo, planejamento pedagógico de nada adiantará. Como observa Morais:

Não basta apenas levar os modernos equipamentos para a escola, como querem algumas propostas oficiais. Não é suficiente adquirir televisões, videocassetes, computadores, sem que haja uma mudança básica na postura do educador, pois isso reduzirá as tecnologias a simples meios de informação.

Para que a informática na educação traga benefícios significativos à educação, a formação do professor deve estar fundamentada em um paradigma educacional que promova a aprendizagem ao invés do ensino, a construção ao invés da transmissão, possibilitando ao educando engajar-se na construção do seu próprio saber e desenvolvimento de suas habilidades e competências (2000, p. 38).

Para que se visualize de fato as mudanças o professor precisa estar consciente que ele é o agente da educação e da mudança. Fagundes (2004) faz um alerta para que essa formação aconteça de forma coletiva dizendo que essa formação precisa ser compartilhada, mantendo-se a comunicação na rede para sustentar os questionamentos e as reflexões pertinentes. Para tornar-se um orientador da construção de conhecimento de seus alunos, ele precisa também tornar-se um construtor de inovações.

Algo importante que Fagundes (2004) destaca está relacionado aos cursos de informática básica com apostilas e tutorias já prontos. Para ele tal ação só irá reforçar concepções de transmissão. O ideal seria que o professor participasse e experimentasse novas práticas de uso das tecnologias junto com os colegas de forma natural com experiências coletivas.

Para Almeida essa formação de professores para o uso pedagógico do computador no lócus escolar é uma *“formação contextualizada que origina-se na e da prática do professor. (...) A formação de professores caracteriza-se na imersão de formando e formadores na realidade da instituição”* (ALMEIDA, 2000, p.104).

Os ambientes informatizados precisam de profissionais que tenham determinação para gerenciar seu próprio aperfeiçoamento. E a escola precisa estar envolvida nesse processo onde a aprendizagem deve acontecer continuamente. Daí a importância da conscientização do professor, de acordo com PIVETTA:

As atividades interdisciplinares e a disposição de um professor que possa não só transmitir os seus saberes, mas construir outros transitando pelos diversos conhecimentos, fazem com que ele adquira um novo perfil e

procure novas redes de interações para construção da prática pedagógica (PIVETTA, 2009, p. 12).

Não é fácil chegar nesse estágio, onde professores, escola e gestores possam estar compartilhando saberes necessários a uma educação que contemple o uso das tecnologias digitais, mas é preciso planejamento para esse futuro que está tão próximo e que não podemos descartá-lo. Certamente um dia poderemos enxergar uma realidade diferenciada, onde professores comprometidos com sua formação e com a educação construam sua prática pedagógica superando as expectativas de seus alunos.

3.3 Breve análise dos programas e formações para professores na rede pública tendo como foco as tecnologias na escola

Neste capítulo, destacamos algumas iniciativas governamentais difundidas pelo Ministério da Educação e Cultura para a integração das Tecnologias na Educação Pública como recurso de apoio a prática pedagógica. Além de observarmos mais de perto os programas e formações existentes em nossa realidade educacional frente ao uso de tecnologias nas escolas públicas municipais e estaduais.

O primeiro levantamento estudado foi a proposta do Plano Nacional de Educação (2001), um dos maiores subsídios de orientação para escolas e merece a consideração de suas propostas por parte dos estados e municípios. Neste documento é destacado que os cursos de formação deveriam contemplar, dentre outros itens, *“o domínio das novas tecnologias de comunicação e da informação e capacidade para integrá-las à prática do magistério”* (p.99). O Plano também reforça que se deveria *“assegurar a melhoria da infra-estrutura física das escolas, generalizando inclusive as condições para a utilização das tecnologias educacionais em multimídia(...)”* (p.50) e incentivar *“programas de educação a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino”* (p.77).

A leitura do documento também salienta a importância do Ensino à Distância e como este pode incorporar todas as possibilidades que as tecnologias de comunicação proporcionam em todos os níveis e modalidades de ensino. Além da Educação a Distância, fala também que as tecnologias se constituem hoje um instrumento de enorme potencial para o currículo e para a melhoria da qualidade do

ensino presencial. E, ao falar de potencial reconhece como fundamental que as escolas concebam tais recursos e se preocupem em preparar os professores para utilizá-los. Esta preparação segundo o Plano deve acontecer especialmente na Escola Normal, nos cursos de Pedagogia e nas Licenciaturas, mas também deve acontecer na escola.

Após este Plano foi aprovado em 2002 a Resolução do Conselho Nacional de Educação de 18 de fevereiro de 2002 que instituiu Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica. No Art. 2º, inciso VI, dessa resolução, está previsto que a organização curricular de cada instituição observará o preparo para *“o uso de tecnologias da informação e da comunicação e de metodologias, estratégias e materiais de apoio inovadores”*.

Outros documentos importantes também destacam o uso das tecnologias como importante e relevante para a educação. Entre eles temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para as séries finais do ensino fundamental (BRASIL, 1998). Os PCN's ao falar sobre leitura afirma que: *“Pode-se antever que, com o barateamento dos meios eletrônicos de comunicação, mais escolas venham ter acesso a novas tecnologias, possibilitando o desenvolvimento de outras habilidades comunicativas”* (p.21).

Ao realizarmos a leitura crítica dos Parâmetros Curriculares Nacionais percebemos que o documento faz menção sobre a utilização da abordagem TIC's na educação reservando uma seção inteira para este tema no fascículo introdutório. Mesmo não havendo apontamentos específicos para o uso das TIC's no ensino de ciências, é possível o professor fazer uma leitura criteriosa desse fascículo e selecionar elementos que possam ser utilizados para enriquecer a produção de materiais didáticos tecnológicos e conseqüentemente melhorar o processo de ensino e de aprendizagem.

Há também um Programa instituído em todos os Estados Brasileiros que vêm formando vários profissionais na área educacional para promover o uso Pedagógico das Tecnologias de Comunicação (TIC's). O PROINFO, Programa Nacional de Tecnologia Educacional é um projeto de difusão da tecnologia e inclusão digital. Por meio deste Programa o Governo Federal vêm equipado as escolas com Laboratórios de Informática em escolas Municipais e Estaduais. Segundo dados do Portal do MEC, o Ministério da Educação compra, distribui e realiza as instalações dos

laboratórios de informática nas escolas públicas de educação básica e as prefeituras e governos estaduais são os responsáveis pela infraestrutura das escolas.

A criação deste programa aconteceu em 9 de Abril de 1997 pelo Ministério da Educação e hoje é voltado para a introdução da tecnologia no processo ensino-aprendizagem que procurou efetivar a presença do computador na escola pública, implantando massivamente equipamentos nas escolas de ensino fundamental e médio, juntamente com a qualificação de docentes e técnicos.(BRASI, MEC, 2002)

Para funcionar o PROINFO recebe a coordenação a nível federal, mas sua operacionalização é conduzida pelos Estados e Municípios. Ou seja, quando os recursos chegam para uma determinada escola que irá gerenciar será a Secretaria de Educação desta escola. Em cada estado existe uma Coordenação Estadual, aqui em Roraima a responsável é a professora Soraya Magalhães Gomes, que atua junto com o Núcleo de Tecnologia Estadual.

Na leitura do Programa é possível perceber que em sua justificativa o **PROINFO** busca, antes de tudo, responder às novas exigências educacionais que o mundo globalizado requer. Assim, além da formação do professor para o uso das tecnologias na escola também objetiva desenvolver habilidades cognitivas para o mercado de trabalho. Entre alguns dos objetivos deste programa estão:

- 1) Estruturar um sistema de formação continuada de professores no uso das novas tecnologias da informação, visando o máximo de qualidade e eficiência;
- 2) Desenvolver modelos de capacitação que privilegiem a aprendizagem cooperativa e autônoma, possibilitando aos professores de diferentes regiões geográficas do país oportunidades de intercomunicação e interação com especialistas, o que deverá gerar uma nova cultura de educação a distância;
- 3) Preparar professores para saberem usar as novas tecnologias da informação de forma autônoma e independente, possibilitando a incorporação das novas tecnologias à experiência profissional de cada um, visando a transformação de sua prática pedagógica (BRASIL, MEC/SEED 1997, p.12).

O PROINFO e o Núcleo de Tecnologia fazem parte da minha formação profissional. Durante quatro anos atuei como Professora Multiplicadora e conheço um pouco desta realidade. Com o PROINFO está associado o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado). Pelo ProInfo Integrado⁴ são ofertados vários cursos na modalidade presencial e a

⁴Informações disponíveis em:

http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13156:proinfointegrado&catid=271:seed>

distância, entre eles temos o curso **Introdução à Educação Digital de 40 horas**, uma espécie de Informática Básica, mas só que direcionada para educação. Há também um curso de **Tecnologias na Educação: Ensinando e aprendendo com as TIC's de 100 horas**, que aparece como um reforço do curso anterior, com mais conteúdo e mais direcionado a metodologia e prática do professor. Existe um terceiro curso chamado de **Elaboração de Projetos (40h)**. Este procura desenvolver projetos a serem utilizados na sala de aula junto aos alunos, integrando as tecnologias de educação existentes na escola. O ProInfo Integrado também trabalha com a oferta de um Curso de Especialização de Tecnologias em Educação (400h) em parceria com a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Este último é uma oferta relevante para os professores que realmente querem uma formação contínua para melhorar sua prática docente com uso das tecnologias na escola. Os cursos ofertados pelo ProInfo Integrado estão disponíveis para os professores da rede estadual e municipal e alguns também para a comunidade.

Na rede municipal havia o Núcleo de Tecnologia e Difusão Educacional_NTDE, setor responsável pelos atendimentos nas escolas em conjunto com os Coordenadores de Laboratório. Este Núcleo funcionava na Secretaria Municipal de Educação e Cultura e todos os anos era o responsável por realizar “Projetos de Aprendizagem” em conjunto com as escolas. Para tanto, os Coordenadores de Laboratório recebiam uma formação específica para utilização do Laboratório com orientações, sugestões e um acervo de aplicativos que deveriam utilizar junto com os professores. Os coordenadores por sua vez, tinham a missão de preparar anualmente os professores ofertando informática básica com carga horária de 40 horas e para os professores que já tinham a capacitação de 40 horas era acrescentado o de 80 horas (Informática Avançada), acrescentado de conteúdos pedagógicos e abordagem no desenvolvimento de projetos de aprendizagem.

Depois de acontecidas as formações com os professores, as escolas começavam a atuar com o direcionamento da coordenação pedagógica da escola na construção de projetos de aprendizagem que tinham suas culminâncias no final de cada semestre letivo. Vale ressaltar que todo o processo dos projetos de Aprendizagem recebiam suporte e acompanhamento dos Coordenadores do

Laboratório, desde a construção do Projeto até a preparação dos alunos para apresentação nas culminâncias.

A partir de 2013, o Núcleo deixou de funcionar e os Projetos de Aprendizagem também. Os professores deixaram de receber a formação anual sobre informática e uso das tecnologias por parte da Secretaria Municipal. Entrou em cena o Projeto do Instituto Alfa e Beto, com os livros didáticos de acompanhamento das atividades dos alunos que está em fase de teste pelo município.

O setor responsável pela formação dos professores da Secretaria Municipal de Educação informou que no momento não existe nenhum curso específico voltado para o Ensino de Ciências e nem para uso das Tecnologias de Informação.

A existência de propostas além do PROINFO, que já é um Programa específico para trabalhar com professores multiplicadores, aparecem somente a âmbito nacional. E com esta pesquisa, notamos que apesar das tecnologias estarem presentes em vários segmentos da sociedade e estar ganhando espaço no meio educacional, ainda é pequena a sua projeção na educação da rede pública de ensino, mesmo diante do potencial que os meios tecnológicos podem oferecer enquanto recursos pedagógicos.

4 AS TECNOLOGIAS COMO RECURSO DIDÁTICO E O ENSINO DE CIÊNCIAS

4.1 Recursos tecnológicos na sala de aula

As tecnologias estão na base da interação social hoje e como Cox relata precisam ser exploradas no ambiente escolar. O pensamento de Vygotsky (2007; 2008) descreve que o indivíduo se desenvolve à medida que interage com o meio e com os outros indivíduos. Devemos considerar que para ele, o meio exerce grandes influências no desenvolvimento desse indivíduo, por isso é importante que se reflita sobre o papel da escola na sociedade contemporânea, na qual, as tecnologias, são necessariamente essenciais, na formação de indivíduos sociais ativos. De acordo com Rego:

Vygotsky faz uma interessante comparação entre a criação e a utilização de instrumentos como auxílio nas ações concretas e os signos que ele chama de 'instrumentos psicológicos', que tem a função de auxiliar o homem nas suas atividades psíquicas, portanto, interna ao indivíduo (1995, p.52).

Não há como pensar hoje em ensino sem a possibilidade do uso das tecnologias, não é simplesmente adotar uma metodologia diferenciada, mas contextualizar a prática pedagógica a realidade que se apresenta. O uso das tecnologias associado ao ensino interdisciplinar expressa um novo horizonte para que o sucesso da aprendizagem aconteça. A utilização das tecnologias na sala de aula facilita a interação com outras disciplinas curriculares, algo que seria mais complexo se realizado com estratégias e recursos diferentes.

Nas escolas observa-se que os professores percebem que precisam mudar, mas não encontram o direcionamento correto que vêm associado a insegurança para experimentar novas metodologias com a utilização das tecnologias e principalmente no que se refere ao computador como recurso interdisciplinar. Por isso SANCHO alerta que:

A ferramenta informática entrou de forma incipiente em algumas matérias, resta ainda muito caminho a ser percorrido e, principalmente superar um dos maiores obstáculos: a integração curricular ao recurso informático e, ao falar de integração curricular, estou fazendo referência à superação do meio em si mesmo e à necessidade que este fique subordinado a algo tão importante como são algumas finalidades educacionais determinadas (1998, p.181).

As Tecnologias de Informação e Comunicação poder ser utilizadas como recurso interdisciplinar, pode servir como ponte, mediado pelo professor que conforme concepções defendidas por Vygotsky manifesta forte influência no meio social e pode promover o desenvolvimento do ser humano, uma vez que, os sistemas de símbolos neste processo revela a interação com o outro social.

No entanto, avaliando essa concepção nas escolas, o uso das tecnologias no meio educacional ainda é visto com desconfiança por alguns professores. Isso provavelmente acontece por existirem uma série de problemas educacionais, desde a organização curricular até a má interpretação que se tem com relação às diretrizes e parâmetros norteadores da educação.

De acordo com Valente (1999), a finalidade que existe com o uso do computador no processo de ensino é o desenvolvimento dos conceitos curriculares em todas as modalidades e níveis de ensino, sendo um recurso mediador entre o aluno e a construção do saber.

A implantação da utilização do computador na construção do conhecimento de forma interdisciplinar precisa ser avaliada como aliado ao processo de ensino, e isto implica mudanças na escola que perpassam a formação do professor.

Embora existam muitos avanços no contexto atual é comum ainda nos defrontarmos com o ensino distanciado do cotidiano real do aluno. Um ensino ainda fragmentado que se opõe a realidade que o rodeia. Realidade que vislumbra inúmeras relações onde a poesia se interliga com o meio ambiente, a política com o trabalho e tantas outras relações são visíveis e possíveis. Do outro lado, o aluno ao chegar na escola passa a vivenciar de forma diferente, aquilo que era pensado como um todo se transforma em partes. De acordo com Moran:

A evolução da ciência para superar o pensamento newtoniano-cartesiano, que propõe a fragmentação, a unicidade, a parte, vem dando lugar a um pensamento holístico, que busca a reunificação das partes no todo. A visão de inter-relacionamento, de interconexão e de totalidade proposta pelo novo paradigma da ciência, busca a superação das verdades absolutas e inquestionáveis, do positivismo, da racionalidade e do pensamento convergente. (MORAN, 2006, p.81)

Ao avaliar o ensinar e o aprender nas escolas é notório presenciar que as mesmas estão sendo desafiadas como nunca antes. Educar hoje não é tarefa fácil porque a sociedade mudou, os tempos mudaram. As tecnologias começam a estar mais próximas do aluno e também do professor.

A matéria da Revista Nova Escola do artigo de TOLEDO, 2008 trouxe uma reportagem sobre uma pesquisa interessante a qual cabe aqui ressaltar com a abordagem sobre como os pais vêem a educação pública e por que os pais querem computadores para os filhos. A pesquisa foi realizada pelo Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial e a Fundação Victor Civita com 840 responsáveis por estudantes do 1º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio das escolas municipais e estaduais na capital paulista.

A pesquisa divulgada em primeira mão pela Revista Nova Escola mostrou entre outros pontos, que o ensino é visto como fator de mobilidade social. Para as famílias, a informatização tem extrema importância. De acordo com Patricia Mota Guedes uma das pesquisadoras do Instituto Fernand Braudel, os pais revelaram que as atividades extra-escolares que queriam para seus filhos e que gostariam que a escola ofertasse, eram que fossem cursos de computação. Em entrevista uma mãe respondeu: *“eu e meu marido compramos um computador, assinamos um plano de internet e matriculamos as meninas em uma escola para aprender a lidar com o equipamento”* (Revista Nova Escola, 2008, p.75).

Como observado pelos próprios pais dos alunos, o computador trouxe uma série de novidades, de fazer mais rápido, mais fácil. Mas mesmo caminhando nessa visão o computador ainda não é considerado relevante para o desenvolvimento pedagógico, pois continua sendo apenas um apoio e o foco principal ainda são aulas expositivas e na relação com textos extensos. De forma descontextualizada os conteúdos são apresentados fragmentados e sem sentido algum para a vida do aluno.

Hoje é quase impossível ignorar que o mundo está crescentemente interligado em todas as suas relações e isso reforça que a escola deve-se adequar. A escola nesse sentido possui um suporte de grande valia que está dentro dos princípios pedagógicos e destaca-se como eixo articulador e que atende esse raciocínio a interdisciplinaridade.

E o professor da sala de aula sente-se preparado para trabalhar de forma interdisciplinar com seus alunos? E como falar então de utilizar o computador como ferramenta para tal ação em sua prática pedagógica. De acordo com Almeida:

Na sociedade do conhecimento e da tecnologia torna-se necessário repensar o papel da escola, mais especificamente as questões relacionadas ao ensino e à aprendizagem. O ensino organizado de forma fragmentada, que privilegia a memorização de definições e fatos bem como as soluções padronizadas, não atende às exigências deste novo paradigma (ALMEIDA, 2006, p. 54).

Trabalhar de forma interdisciplinar não é tarefa fácil e acredito que o professor precisa trazer consigo um senso de pesquisador que vise buscar novas estratégias de ensino, novos procedimentos, novas técnicas que aprimorem seu envolvimento com o trabalho.

O que está faltando em nossas escolas é desenvolver uma proposta pedagógica eficiente para a utilização do computador de forma interdisciplinar. Para isso, é essencial a elaboração de um planejamento adequado para a utilização dos recursos computacionais e para a produção de resultados. Por mais rico em animações, vídeos e conteúdo que um aplicativo seja, ele não produzirá resultado algum se não for trabalhado de forma a contribuir para a aprendizagem do aluno.

4.2 As TIC's e sua importância na prática pedagógica

Com a evolução da sociedade da informação e conseqüente necessidade de uma rápida aprendizagem tecnológica e a escola é o meio mais eficiente capaz de cumprir esse objetivo. Para tanto é preciso uma proposta que viabilize o ensino tecnológico para os alunos. Os professores também devem estar atentos a essas mudanças:

O fundamental é levar os professores a apropriarem criticamente essas tecnologias, descobrindo as possibilidades de utilização que colocam à disposição da aprendizagem do aluno, e favorecendo dessa forma o repensar do próprio ato de ensinar (MERCADO 2000, p.4).

Outro foco importante seria a integração das TIC's no pré-escolar, nas séries iniciais, ou seja, no Ensino Básico, pois, havendo esta familiarização com estes meios de aprendizagem desde o início, partindo da educação infantil, não se encontraria grandes barreiras nas séries posteriores.

Neste aspecto as TIC podem executar um papel muito importante, tendo como espaço principal a sala de aula do ensino formal, para tal o ambiente de aprendizagem que se gera, assim, a implementação das TIC no contexto educativo,

constitui um fator relevante, não só que representam, como também são suporte na aprendizagem de conceitos.

As TIC's são deveras importantes, mas sem a preparação dos professores para trabalhar com estes recursos, voltamos a regredir. Dentro de uma nova sociedade da informação, temos que ter professores com habilidades diferenciadas, pois, eles têm que estar abertos para o novo. Assim, o professor estando consciente de suas possibilidades em atuação com os recursos tecnológicos poderá aperfeiçoar sua prática docente e valorizando seu potencial para o desenvolvimento da aprendizagem de seus alunos, pois de acordo com Moran:

Educar é colaborar para que professores e alunos – nas escolas e organizações transformem suas vidas em processos permanentes de aprendizagem. É ajudar os alunos na construção da sua identidade, no seu caminho pessoal e profissional do seu projeto de vida, no desenvolvimento das habilidades de compreensão, emoção e comunicação que lhes permitam encontrar seus espaços pessoais, sociais e profissionais e tornarem-se cidadãos realizados e produtivos (MORAN, 2000, p.48).

Por isso deve ser relevante para as secretarias de educação, para a gestão da escola e também para os professores permitirem a integração dos recursos das TIC's nas escolas, o qual requer uma capacitação dos mesmos para que desenvolvam habilidades e competências necessárias para apresentar um trabalho que atenda as necessidades da sociedade na era da informação.

Motivos existentes para a inclusão das TIC's são os mais variados, pois este recurso trás para o ensino uma perspectiva inovadora e transformadora da educação, além de oportunizar a ação do professor uma nova característica de mediador.

5 METODOLOGIA

Tendo em vista a necessidade de construir caminhos propícios para avançar na pesquisa investigativa desenharam-se estratégias que permitissem uma visualização geral dos trajetos percorridos. Nesse sentido elegeu-se a pesquisa qualitativa para nortear a investigação; a análise documental, a observação e a entrevista como técnicas para a coleta de dados; a análise empírico-interpretativa para tratamento dos dados coletados. Utilizou-se a abordagem qualitativa, pois, a mesma verifica uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números (MINAYO, 2007).

Também muito contribuiu para que adotássemos a pesquisa qualitativa o fato de a sua abordagem oferecer um plano aberto e flexível, que “parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito” (CHIZZOTTI, 2003, p. 79).

A intenção de compreender como as TIC's vêm sendo utilizada nas escolas conduziu à adoção da abordagem metodológica da pesquisa qualitativa, uma vez que esta é compreendida como uma investigação que tem o objetivo de perceber o que os sujeitos experimentam, como interpretam suas experiências e como estruturam sua vida social. Os dados são colhidos a partir de palavras ou imagens e são analisados em toda a sua riqueza a fim de estabelecer uma compreensão esclarecedora sobre o objeto de estudo (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Garnica caracteriza pesquisa qualitativa da seguinte forma:

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re)configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2004, p. 86).

5.1 Aspectos Gerais da pesquisa

Consideramos como elementos básicos da pesquisa: o problema, as questões norteadoras, os objetivos, o objeto e os sujeitos pesquisados. Ressaltamos que as formulações delineadas para compor cada elemento foram se definindo e constituindo a partir das interações do pesquisador com o contexto da pesquisa, em um processo que culmina com a elaboração de um produto. Esses elementos são apresentados em sequência.

5.1.1 Contextualização e apresentação do Problema

Na sociedade atual em que vivemos apresenta-se a necessidade de educar cientificamente as pessoas, uma vez que se observa o rápido avanço tecnológico e científico. A educação assim precisa estar alerta para que os futuros cidadãos possam participar de maneira efetiva e crítica, seja no âmbito individual como no coletivo. Por isso a problemática dessa pesquisa está situada como Gamboa explica *“[...] o problema é problema numa determinada ordem de coisas. [...] Uma pedra é problema dentro do sapato, pode não sê-lo fora dele”*. (1997, p.109)

Partindo desse princípio consideramos importante contextualizar nosso problema de pesquisa, apresentando em que circunstâncias a situação que estudamos se apresentou como problemática. Observou-se para tanto o foco da tecnologia associada ao ensino científico.

Acreditamos que a escola desempenha um fator primordial no processo da aprendizagem científica e tecnológica e que o professor faz parte deste processo e por isso perguntamos: como os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental trabalham com conceitos científicos no Ensino de Ciências, e como elaborar uma proposta de ensino capaz de contribuir para otimizar aquele Ensino, considerando o uso das TIC's como recurso pedagógico?

5.1.2 As Questões Norteadoras

Com a realização da problemática surgiram novas perguntas que se seguiram a mesma linha de pesquisa e configurou-se nas questões norteadoras:

A primeira questão que buscamos responder foi: *De que forma os professores trabalham com conceitos científicos no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental quando utilizam as TIC's no espaço de sala de aula?* Cujas respostas nos ajudaram a perceber quais os recursos que a escola pesquisada oferecia para o Ensino de Ciências, e observar também a relevância e importância dada a este ensino nas escolas públicas.

A segunda questão levantada foi: *O que dizem os documentos da Secretaria de Estado de Educação (SEDUC/RR) e da Secretaria Municipal de Educação de Boa Vista (SMEC) sobre propostas que visam à formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental e também a qualificação para o uso das TIC's?* A resposta a esta questão nos ajudou a ter uma visão mais ampla sobre as propostas de formação dos professores quanto ao Ensino de Ciências e o uso das Tecnologias. Conhecer as propostas, os projetos e os incentivos destinados aos professores permitiu visualizar melhor o objeto de pesquisa. Esta informação também colaborou para a elaboração do produto final.

A terceira e última questão estava relacionada ao produto final: *Considerando os resultados dessa pesquisa que material poderia ser elaborado como proposta de ensino que contribuísse para direcionar os professores nas dificuldades encontradas otimizando o Ensino de Ciências nos anos Iniciais do Ensino Fundamental e o uso das TIC's?* Esta resposta nos auxiliou a elaborar uma Cartilha Informativa com Orientações, Dicas, Sugestões e Conceitos que permitisse uma melhor compreensão dos termos: Ensino de Ciências, Conceito Científico e Tecnologias da Informação e Comunicação.

5.1.3 Objetivo geral

- Compreender os desafios e perspectivas que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam ao trabalhar com a construção de conceitos científicos no Ensino de Ciências quando utilizam as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's, para uma posterior elaboração de uma proposta que contribua para melhorar esse ensino.

5.1.4 Objetivos Específicos

- Conhecer a realidade de duas escolas de ensino fundamental quanto ao ensino de conceitos científicos e o uso das TIC's como recurso didático;

- Analisar os programas de qualificação e formações de professores disponibilizados na rede pública para os professores de ensino fundamental que contemplem o ensino de conceitos científicos, o uso das TIC's e o Ensino de Ciências;
- Observar e analisar quais são os procedimentos metodológicos utilizados nas duas escolas pesquisadas para a utilização da TIC's no Ensino de Ciências;
- Propor por meio da análise do contexto educacional pesquisado a elaboração de uma proposta de ensino que contribua para a formação dos professores otimizando o uso das TIC's, o Ensino de Ciências e construção de Conceitos Científicos.

5.1.5 Objeto da pesquisa

A prática pedagógica adotada pelos professores, desafios e perspectivas para trabalhar com a construção de conceitos científicos no Ensino de Ciências, utilizando as Tecnologias de Informação e Comunicação.

5.1.6 Sujeitos da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram quatro professores da rede municipal e quatro professores da rede estadual de duas escolas em Boa Vista, correspondendo a quatro turmas de 4º ano e quatro turmas de 5º ano do turno vespertino e matutino respectivamente. Esses foram selecionados por possuírem computadores em casa e por saberem manusear razoavelmente as tecnologias e já possuírem especialização *latus sensu*. As escolas foram escolhidas por estarem localizadas na periferia e por terem como recurso pedagógico, um laboratório de Informática com Internet, variados recursos tecnológicos, e trabalhos com projetos pedagógicos.

Nessa pesquisa as professoras foram identificadas como Prof. 4º-A (professor do 4º ano A); Prof. 4º-B (professor do 4º ano B); Prof. 4º-C (professora do 4º ano C) e Prof. 4º-D (professora do 4º ano D) os dois primeiros são da rede municipal e os dois últimos da rede estadual. Além destes temos também como Prof. 5º-A (professor do 5º ano A); Prof. 5º-B (professor do 5º ano B) e Prof. 5º-C (professora do 5º ano C) e Prof. 5º-D (professora do 5º ano D), os dois primeiros são da rede municipal e os dois últimos da rede estadual. Este critério foi adotado para salvaguardar suas identidades.

Todos são graduados em Pedagogia, e possuem Especialização *Latus Sensu* onde existe uma diversidade de formação (cursos regulares e modulares), de tempo de serviço e condições de trabalho, além das subjetividades de cada uma. Todos esses aspectos influenciaram no andamento da pesquisa e nas decisões que tomamos durante o processo.

5.1.7 Desenho teórico-metodológico da pesquisa

Muitos foram os caminhos traçados para a busca dos objetivos previstos no projeto de pesquisa. Assim, foi planejado um percurso o qual consideramos mais adequado. No entanto, imprevistos fizeram com refletíssemos sobre a prática da pesquisa, repensando e planejando continuamente numa prática reconstrutiva de novos percursos. E foi nesse processo dinâmico e flexível dessa caminhada que encontramos os resultados o qual nos possibilitaram construir novas alternativas de melhoria no Ensino de Ciências nas escolas pesquisadas.

5.1.8 Tipo de Pesquisa

Quanto à abordagem a pesquisa é qualitativa, quanto à natureza esta é uma pesquisa aplicada que de acordo com GERHARDT & SILVEIRA, *“objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais”*. (GERHARDT & SILVEIRA, 2009, p.34). Com relação aos objetivos esta se enquadra na pesquisa exploratória que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Adotamos a pesquisa qualitativa para conduzir nossa investigação, não na já superada oposição à pesquisa dita quantitativa (GAMBOA, 2007), mas no sentido de um termo que agrupa estratégias de investigação, que nos permitem focalizar o objeto a ser investigado, não como um dado inerte e neutro, mas possuído de significados criados pelos sujeitos em suas ações, de modo que o pesquisador e o pesquisado estejam em constante interação, num processo multidirecionado entre sujeito e objeto da pesquisa (BAPTISTA, 1999).

Marconi ainda acrescenta que *“nas investigações, em geral, nunca se utiliza apenas um método ou uma técnica, e nem somente aqueles que se conhece (...)”*

mas na maioria das vezes há uma combinação de dois ou mais deles” (MARCONI, 2009, p.17).

Além disso, o nosso propósito geral nesta pesquisa contempla uma metodologia de investigação que dá ênfase à descrição, à indução e ao estudo das percepções dos sujeitos envolvidos na pesquisa (BOGDAN e BIKLEN, 1994). Assim, ao valorizar os aspectos descritivos e as percepções pessoais, a pesquisa qualitativa nos oferece maiores possibilidades de compreender os fenômenos, a partir do contexto em que estes se encontram.

Outro motivo para a escolha da pesquisa qualitativa diz respeito ao direcionamento que damos a alguns dos elementos da pesquisa a que nos propomos realizar, principalmente no que diz respeito à postura do pesquisador.

Ademais, uma vez que procuramos conhecer a prática pedagógica dos professores para ensinar Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a pesquisa qualitativa, por trabalhar “com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos [...]” (MINAYO, 2007, p. 22-23), oferece-nos suporte fundamental a esse conhecimento. Tendo em vista esse propósito, consideramos a análise documental, a observação e a entrevista como técnicas para a coleta de dados desta pesquisa.

5.1.9 Procedimentos Técnicos

5.1.9.1 Análise documental

A análise documental permite identificar informações factuais a partir de questões norteadoras (CAULLEY, 1981 apud LUDKE e ANDRÉ, 1986), o que justifica a nossa opção por essa técnica de coleta de dados, uma vez que objetivamos conhecer o que dizem os documentos da SEDUC/RR e da SMEC sobre as propostas e atividades de formação de professores para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, considerando a utilização das TIC's.

O procedimento para essa etapa considerou três etapas assinaladas por Minayo (1994) que, acrescidas de nossas considerações, são as seguintes: pré-análise, exploração do material e interpretação. A pré-análise é o momento de fazer o levantamento e a seleção dos documentos que serão analisados.

A interpretação diz respeito ao conteúdo conceitual (nosso foco de análise) na tentativa de conhecer o tratamento dado aos conceitos científicos no Ensino de Ciências, procurando descobrir a perspectiva teórica que norteia a abordagem. Os dados coletados foram analisados a partir do enfoque empírico-interpretativo, tendo como técnica para a coleta de dados a observação e entrevista.

5.1.9.2 Observação e entrevista

A observação e a entrevista representam as principais técnicas de coleta de dados utilizadas nas pesquisas qualitativas (ELLIOTT, 1993). Adotamos tais técnicas, pois possibilitam um contato mais próximo com os sujeitos pesquisados, facultando a proximidade com o modo como se relacionam com o objeto da pesquisa, o que pode contribuir para obtenção de informações que refletissem as suas percepções quanto ao trabalho com conceitos científicos no Ensino de Ciências, particularmente quando utilizavam as TIC's.

Para realizar a observação e a entrevista, entramos em contato com a SEDUC/RR e a SMEC para identificar as escolas que possuem laboratório de informática. Dentre essas escolas identificadas, procuramos conhecer aquelas que possuíam alguma experiência exitosa no Ensino de Ciências, particularmente fazendo uso das novas tecnologias. Visitamos as escolas para observar e entrevistar os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental que fazem uso dessas tecnologias em suas aulas de Ciências.

O primeiro momento, buscamos compreender um pouco da realidade da escola realizando uma entrevista com os diretores das mesmas, visando verificar se existem propostas ou incentivos para os professores na elaboração de atividades didáticas para o Ensino de Ciências e para o trabalho com conceitos científicos com o uso das TIC's.

Posteriormente o foco da pesquisa foi dado a entrevista com os professores que aconteceu por meio de um questionário com cerca de 10 perguntas abertas e fechadas. Além desse questionário, houve perguntas informais que foram registradas em caderno de anotações. As perguntas terão a finalidade de perceber e poder analisar qual a prática dos docentes com relação ao Ensino de Ciências e de conceitos científicos com o auxílio dos recursos tecnológicos, ou seja, perceber e analisar se eles se preocupam em tornar suas aulas mais atrativas e dinâmicas

através da incorporação destes recursos em suas aulas. Segundo MARCONI “(...)a entrevista consiste no desenvolvimento de precisão, focalização, fidedignidade e validade de um certo ato social como a conversação”(MARCONI, 2009, p.81)

A entrevista e a observação realizada junto aos professores por meio do questionário, também teve por finalidade diagnosticar a preparação desses professores quanto ao manuseio dos equipamentos de informática e de outras tecnologias existentes na escola, bem como se conhecem e se fazem uso destes. Além disso, verificamos também como as atividades didáticas utilizando as TIC's estão sendo realizadas, e com quais finalidades.

Enfim, as minúcias desse percurso são apresentadas na próxima parte deste estudo. Fomos à entrevista com uma questão orientadora inicial, por compreendermos, apoiados em Bogdan e Biklen (1994), que na investigação qualitativa isso se faz necessário para o pesquisador freqüentar os locais em que ocorrem os fenômenos que está interessado em pesquisar, procurando observá-los e dialogar com sujeitos da pesquisa.

5.1.9.3 Análise empírico-interpretativa

Após os dados serem coletados é relevante observar a natureza dos mesmos atribuindo-lhes significados importantes os quais sejam úteis para a pesquisa. Por isso, Para chegar à significação dos dados, considerados como fenômenos, é necessário ultrapassar a aparência imediata (CHIZZOTTI, 2003), uma vez que se apresentam em uma complexidade de revelação e de ocultamento.

Assim a análise consolidou-se necessariamente na interpretação e significação dos dados coletados, na busca incessante de estabelecimento das relações com o problema pesquisado, perpassando por alguns momentos:

O primeiro foi a organização e preparação dos registros feitos como: observação, transcrição das entrevistas e anotações. No segundo momento, nos preocupamos em realizar cuidadosamente as leituras dos registros realizados comparando-os com as observações e entrevistas e a problematização da pesquisa.

O momento seguinte abordou-se o estudo detalhado dos dados realizando uma leitura empírica, ou seja, analisando empiricamente a partir da percepção do pesquisador, da visão empírica e dos referenciais teóricos da pesquisa. Esse momento foi propício à discussão com base no problema de investigação e

favoreceu a conclusão dos dados necessários para a elaboração da proposta para a escola.

No trajeto dessa pesquisa apresentamos e analisamos os dados coletados que permitirá a compreensão do objeto de estudo e o direcionamento dado na busca de conhecer a prática pedagógica docente para trabalhar conceitos científicos no Ensino de Ciências com uso das Tecnologias de Informação e Comunicação.

5 RESULTADOS

Neste capítulo, apresentamos os resultados do trabalho de reflexão e análise referente a cada fase em que o estudo se estruturou. Será com base nos resultados aqui apresentados que procederemos, posteriormente, à interpretação e discussão dos aspectos mais salientes.

Nossa primeira ação após recebermos autorização para realizar a pesquisa na escola foi reunir com os oito professores, que participaram como sujeitos, para começar a planejar as atividades de observação e entrevista.

Assim a presença no ambiente escolar teve como foco introdutório a entrevista com a gestão da escola para entender como acontece o atendimento aos alunos, o planejamento dos professores, os recursos disponíveis, a estrutura da escola, a logística de pessoas para atendimento ao aluno, enfim, tudo que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem. Além da abordagem sobre como é trabalhado o ensino de ciências.

Em sequência a gestão direcionou o trajeto da pesquisa realizando a apresentação aos professores que participariam como sujeitos da mesma. Os professores assim concordaram e aceitaram serem entrevistados, observados em sua prática docente e a responderem alguns questionamentos.

O processo da pesquisa constou de quatro fases: O Questionário, a Entrevista, a Observação e Análise dos Resultados. Comentaremos um pouco sobre cada fase.

6.1 Questionário

O questionário foi utilizado devido a necessidade de caracterização inicial dos professores com quem iríamos trabalhar, optamos pela utilização de um instrumento que, pelas suas características, possibilitasse recolher dados de forma rápida e eficaz sobre algumas características dos professores quanto a sua prática pedagógica envolvendo o ensino de ciências e o uso das TIC's, o qual considerávamos essencial conhecer numa fase inicial do projeto. Havendo a possibilidade de, posteriormente, poder aprofundar essa informação através do contato direto com os professores, consideramos que seria o questionário o instrumento adequado para a concretização daquele objetivo.

A elaboração do questionário, que nas páginas seguintes apresentamos, resulta das leituras exploratórias que havíamos feito sobre a problemática do ensino de Ciências e a utilização das TIC. (ver Apêndice A).

A primeira parte do questionário visava obter dados referentes aos conhecimentos e competências tecnológicas dos professores.

O segundo foco do questionário foi com relação ao suporte e estrutura dos recursos tecnológicos existentes na escola. O objetivo era conhecer como a escola e o próprio professor direciona o uso dos recursos tecnológicos na sala de aula.

O Terceiro foco foi direcionado ao ensino de conceitos científicos no ensino de ciências. O objetivo era compreender se os professores do ensino fundamental trabalhavam com a aprendizagem de conceitos científicos no Ensino de Ciências e se faziam uso das Tecnologias para tal finalidade.

A aplicação do questionário foi feita presencialmente, em dias diferenciados conforme combinados realizados com os professores das duas escolas, para não causar transtornos em suas aulas diárias, num total de oito professores. (QUADRO 1 – NÚMERO DE PROFESSORES POR ESCOLA).

QUADRO 1
NÚMERO DE PROFESSORES POR ESCOLA

ESCOLA	Nº DE PROFESSORES
A	4
B	4
TOTAL	8

Depois de recolhidos, os questionários foram analisados, com base no cálculo das frequências e percentagens verificadas nos itens de resposta fechada e com procedimentos de análise qualitativa de dados no caso das questões abertas.

6.2 Entrevista

Após o uso do questionário buscamos auxílio na Entrevista para complementar e confirmar a caracterização inicial dos professores, mas também do contexto de cada uma das escolas e dos espaços e equipamentos ali disponíveis, decidimos realizar diferentes conversas informais, ainda que estruturadas, com alguns professores de cada uma das escolas envolvidas. Professores que, pelo particular conhecimento que tinham da realidade das escolas e pela sua disponibilidade, teríamos possibilidade de entrevistar algum tempo depois da

aplicação dos questionários. Assim o guia dessas conversas foi estruturado de modo a ter em conta a recolha de dados que permitisse conhecer com mais detalhe: a) As Tecnologias da Informação e Comunicação disponíveis; b) A importância da Tecnologia no contexto educacional; c) As dificuldades dos professores quanto ao uso das TIC's; d) Como acontece o ensino de ciências e conceitos científicos; e) As necessidades de formação para a utilização pedagógica das TIC's e o Ensino de Ciências.

Além do roteiro informal para direcionar a entrevista, outras perguntas surgiram e foram também relacionadas para posterior análise, o tratamento dos dados foi realizado através da técnica de análise de conteúdo dos registros de notas tomadas pelo entrevistador durante as conversas com os professores. Uma vez que se tratou, sobretudo, de esclarecer, confirmar e complementar os dados recolhidos com os restantes instrumentos de recolha de dados, o produto desta análise será incorporado nos tópicos respectivos.

6.3 Observação

A observação aconteceu em períodos distintos da fase anterior, conforme combinado com os professores-sujeitos. Assim, foi observado as aulas de ciências dos professores com intuito de conhecer a metodologia adotada, os recursos utilizados e o interesse dos alunos pelo ensino de ciências.

De igual modo se considerou importante proceder à recolha de dados de observação de três aulas de cada professor, por meio de registros de notas durante as aulas. Os dados assim recolhidos foram também objeto de análise de conteúdo.

6.4 Análise dos Resultados

Participaram da pesquisa, relatando suas experiências com o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação e o Ensino de Ciências, oito professores do Ensino Fundamental de duas escolas em Boa Vista: Escola A (Municipal) Escola B (estadual). Percebemos no relato dos professores de modo geral que estes reconhecem a importância de utilizar as TIC's na prática pedagógica, mesmo que, algumas vezes sem a devida consciência dos objetivos e da interação que deve ser feita.

Em primeiro plano foi realizado a análise do questionário aplicado aos professores em intervalos de aula, obedecendo ao combinado realizado individualmente para não prejudicar o desenvolvimento de suas aulas. É importante

ressaltar que um critério será adotado para realizar um comparativo das duas escolas (Municipal e Estadual) que obedecem a regimentos diferenciados quanto a gestão dos recursos pedagógicos, quanto a metodologia, quanto ao uso de recursos tecnológicos, quanto à formação e também quanto a relevância do Ensino de Ciências.

Aos professores da Escola A (Municipal) obtemos os seguintes dados: Com relação ao primeiro questionamento 25% dos professores responderam Não, que não utilizavam recursos tecnológicos em suas aulas. E os 75% responderam que Sim, definindo como principais ferramentas tecnológicas utilizadas a Televisão, o DVD e o Computador.

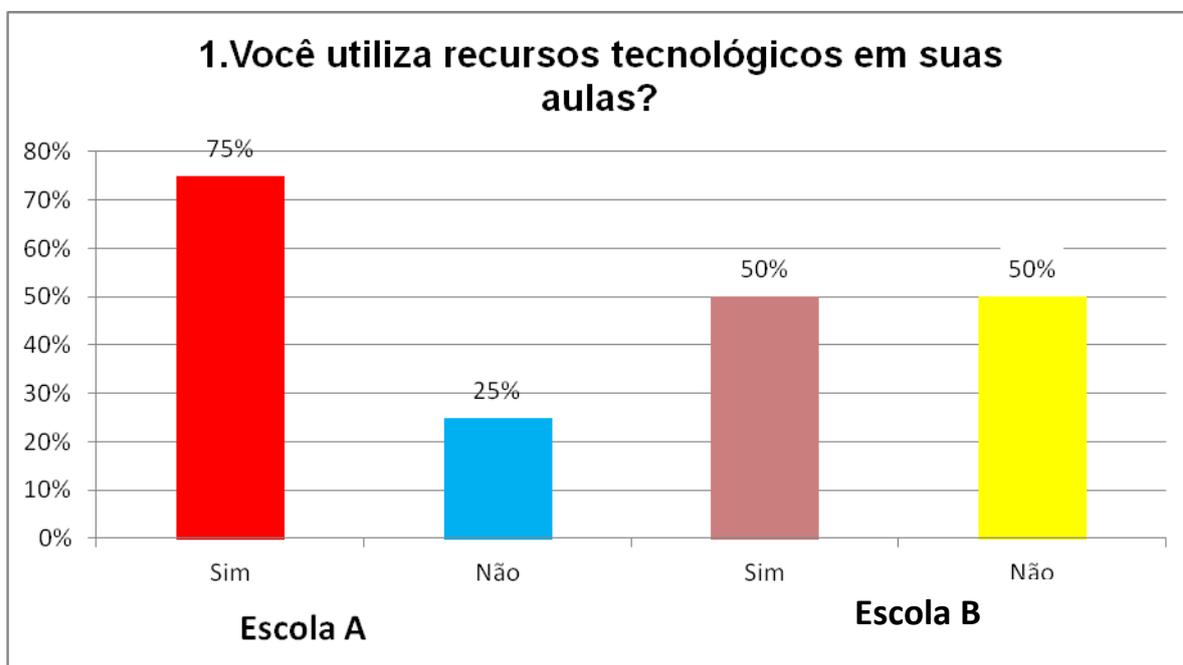


Gráfico 1: Você utiliza recursos tecnológicos em suas aulas?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

Na escola B (Estadual) o resultado foi diferenciado, 50% dos professores responderam que Sim, utilizavam as Tecnologias em suas aulas e 50% que Não. Entre os recursos mais utilizados foram destacados a Caixa de Som Amplificada, Aparelho de Som e Televisão.

Neste primeiro questionamento observou-se o contraponto entre as duas escolas quanto aos recursos utilizados pelos professores. A rede municipal por possuir poucos recursos em comparativo com a rede estadual demonstrou maior apreciação e empenho dos professores no uso das tecnologias na sala de aula. Mas algo merece destaque nessa análise, pois, grande parte dos professores da rede

estadual trabalham também na rede municipal e diante desse aspecto é possível indagar: Por que os professores utilizam metodologias diferenciadas para cada sistema de ensino? Voltaremos a este ponto mais a frente.

O questionamento seguinte estava relacionado ao uso das TIC's pelo próprio professor sem o auxílio de uma segunda pessoa, como acontece em alguns casos, o assistente de aluno ou outra pessoa realizar todo o procedimento de ligar, desligar, e até mesmo desenvolver as funções da ferramenta tecnológica. Assim, na escola A, 75% responderam que Sim, eles mesmos utilizavam as ferramentas tecnológicas para desenvolver suas aulas e apenas 25% disseram que Não. Os professores que responderam Não, disseram ter auxílio de assistente de aluno para realizar o procedimento de ligar e desligar a ferramenta que utilizam em suas aulas.

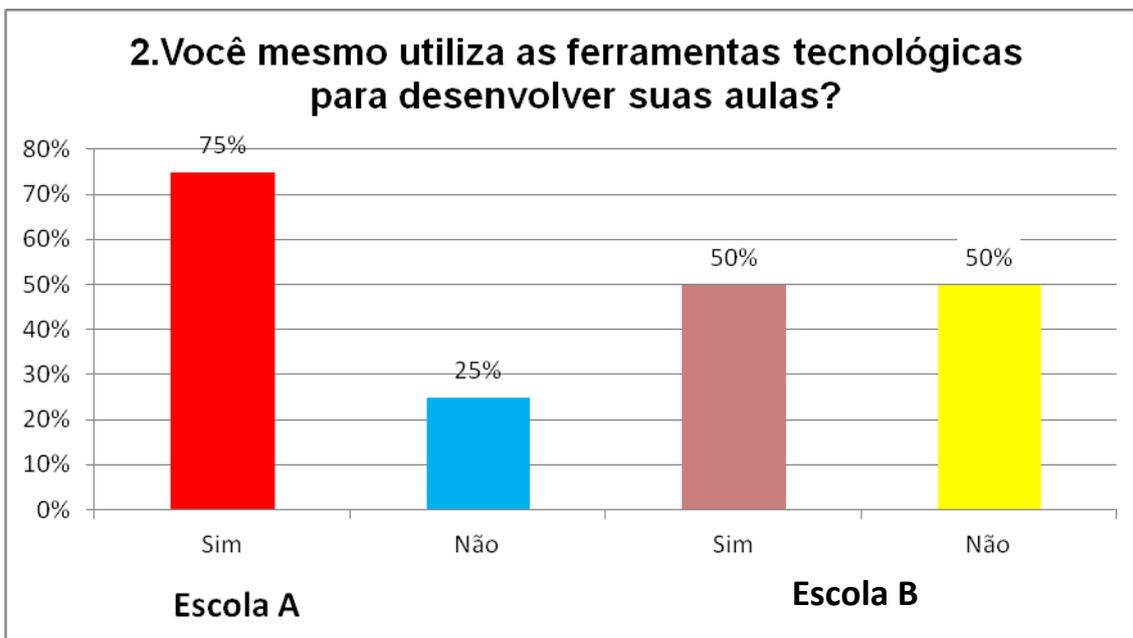


Gráfico 2: Você mesmo utiliza as ferramentas tecnológicas para desenvolver suas aulas?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

Na Escola B, não foi muito diferente as respostas sendo que 50% disseram que Sim e 50% responderam que Não. As respostas negativas disseram que recebem auxílio de assistente de aluno e até mesmo do próprio aluno quando não sabem utilizar as ferramentas tecnológicas.

Este questionamento permitiu evidenciar uma situação que acontece em muitas escolas, a falta de preparação do professor para usar as TIC's na sala de aula. Muitos profissionais deixam de fazer uso da tecnologia em suas aulas por temerem a sua preparação, embora acreditem no potencial elevado que as mesmas proporcionam, preferem continuar utilizando o quadro, o livro didático e a oralidade, esquecendo que é preciso uma busca contínua e aperfeiçoamento profissional, para se fazer uso da tecnologia que embora não tenha sido criada para um fim didático, não se pode ignorá-la nos dias de hoje.

A abordagem do questionamento seguinte foi voltado para a disponibilidade, acesso e suporte para o uso das TIC's na sala de aula. Assim ao serem questionados sobre a existência de recursos tecnológicos disponíveis em sua escola 100% dos professores tanto da escola A como da escola B responderam que Sim. O item três do questionário abordou mais dois aspectos no caso da resposta positiva, ou seja, perguntou-se se havia acesso livre pela instituição para uso destes recursos e se havia suporte para a utilização dos mesmos. Na escola A, 25% responderam que Não e 75% que Sim, tinham acesso livre e suporte disponível para o uso dos recursos tecnológicos. Na Escola B, 75% disseram que Não e 25% que sim.

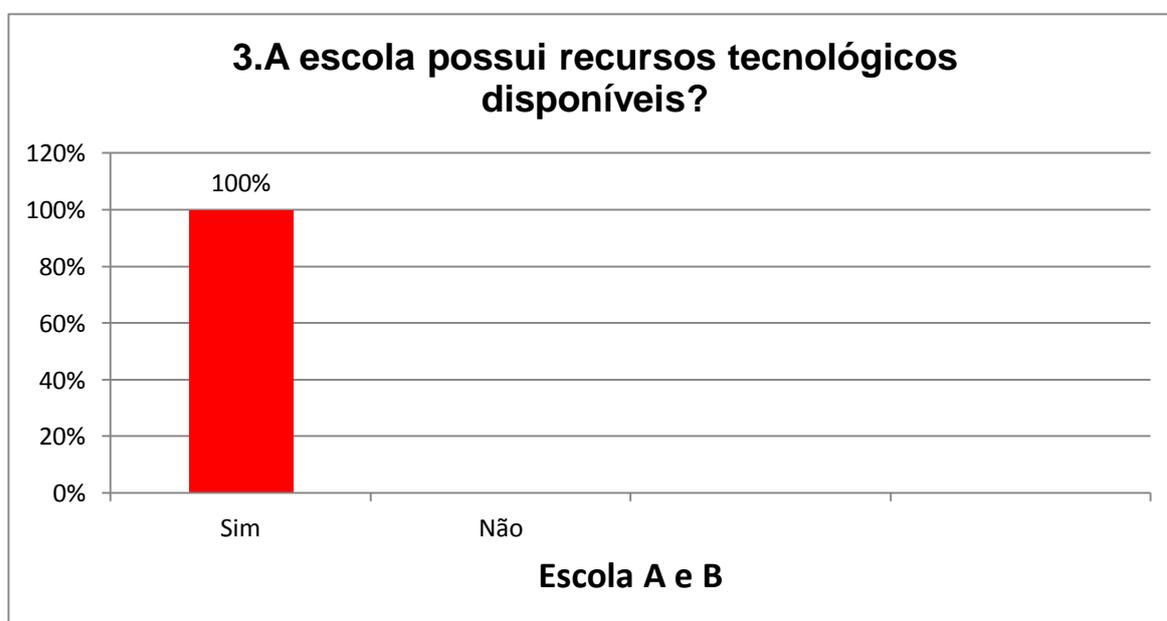


Gráfico 5: A escola possui recursos tecnológicos disponíveis? Fonte: Trabalho de Pesquisa

As respostas dessa questão mostra claramente a existência de recursos tecnológicos, no entanto, quanto ao seu acesso livre para o uso pedagógico e sobre o suporte para que todos pudessem utilizá-los houve discordância de opiniões. Foi

perceptível a interpretação desse dado quanto a administração e gestão destes recursos pela escola. A escola possui os recursos mais nem todos tem acesso ao mesmo, ou por falta de experiência do professor ou por falta de organização da gestão em disponibilizar esse material de forma igualitária. Mas, na escola B esse agravamento de dificuldades é mais amplo.

Na quarta questão foi feita a abordagem sobre a relevância das TIC's para o processo de aprendizagem. Tanto na escola A como na B todos concordaram em 100% que o uso da TIC's pode melhorar o aprendizado dos alunos. E, na completez desta questão responderam de modo geral que as Tecnologias desenvolvem a motivação dos alunos nas aulas porque fazem parte da realidade dos mesmos.



Gráfico 6: O uso das TIC's pode melhorar o aprendizado dos alunos? Por quê?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

Os professores nesse questionamento reconheceram a importância da utilização das TIC's na sala de aula, embora muitos deles não façam uso adequado ou não utilizem nenhum tipo de tecnologia como recurso pedagógico. Foi relevante compreender este aspecto como um passo significativo na mudança de atitude do professor, pois, ele já concebendo o recurso tecnológico como importante para o processo de ensino e aprendizagem, é possível criar expectativas futuras de transformação em sua prática pedagógica.

Posteriormente as perguntas foram direcionadas para o Ensino de Ciências, mas precisamente para o ensino de conceitos científicos. Assim perguntou-se se era

trabalhado o ensino de conceitos científicos. Nas duas escolas A e B o quantitativo novamente foi igual, 75% responderam que sim e 25% responderam que Não. A negativa em sua grande parte afirmou em conversas informais não saber necessariamente o que seria o “trabalhar conceitos científicos”, pois desconheciam esse termo nas séries iniciais do ensino fundamental.

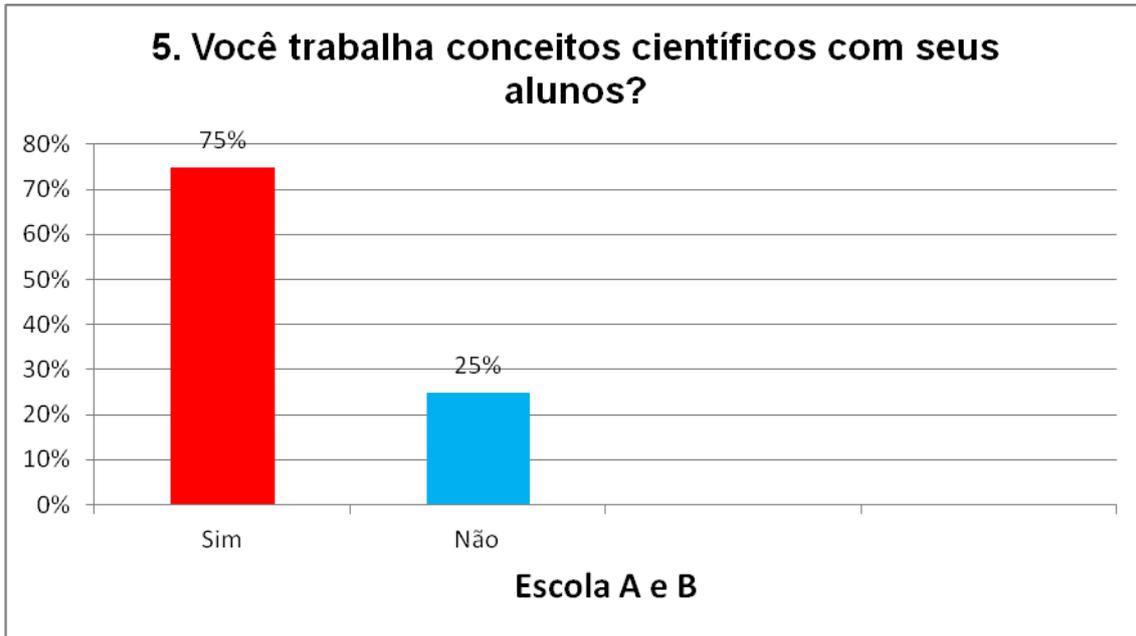


Gráfico 5: O uso das TIC's pode melhorar o aprendizado dos alunos? Por quê?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

Durante algumas conversas informais os professores afirmaram não dominarem muito bem o uso do termo “conceitos científicos”, mas acreditam que utilizam metodologias que desenvolvem e permitem a aprendizagem destes. Nas duas escolas foi possível observar a dificuldade ao responder este questionamento, o termo conceito científico pareceu que estava muito distante da realidade que conheciam, mesmo assim concordaram que trabalhavam estes conceitos no ensino de ciências.

A sexta questão destacou a relevância do ensino de conceitos científicos no ensino fundamental. A escola A e a escola B responderam por igualdade em números, onde 100% afirmaram que Sim.

Na escola B, houve uma diferença de dados significativa, 25% disseram que Sim e 75% que Não, ainda com relação ao sétimo questionamento. Os professores da escola B pareciam não estar seguros quanto ao uso das tecnologias no Ensino de Ciências.

Os professores da escola B, da rede estadual, afirmaram o que os itens anteriores dos questionamentos já apontavam, ou seja, na escola B os professores demonstraram pouco interesse ou motivação para o uso das tecnologias como recurso pedagógico na sala de aula. Já na escola A os professores possuem um cronograma de atendimento para o uso de recursos tecnológicos que devem obedecer.

No oitavo questionamento perguntamos sobre o uso do Laboratório de Informática, sendo que na escola A, 75% respondeu Sim, utilizam o laboratório para fins pedagógicos e 25% que Não. Os valores foram diferenciados novamente na escola B o qual 25% respondeu que Sim e 75% que Não. É relevante acrescentar que nos dois ambientes pesquisados há um Laboratório de Informática com mais de 10 máquinas em funcionamento com internet e sala ampla.

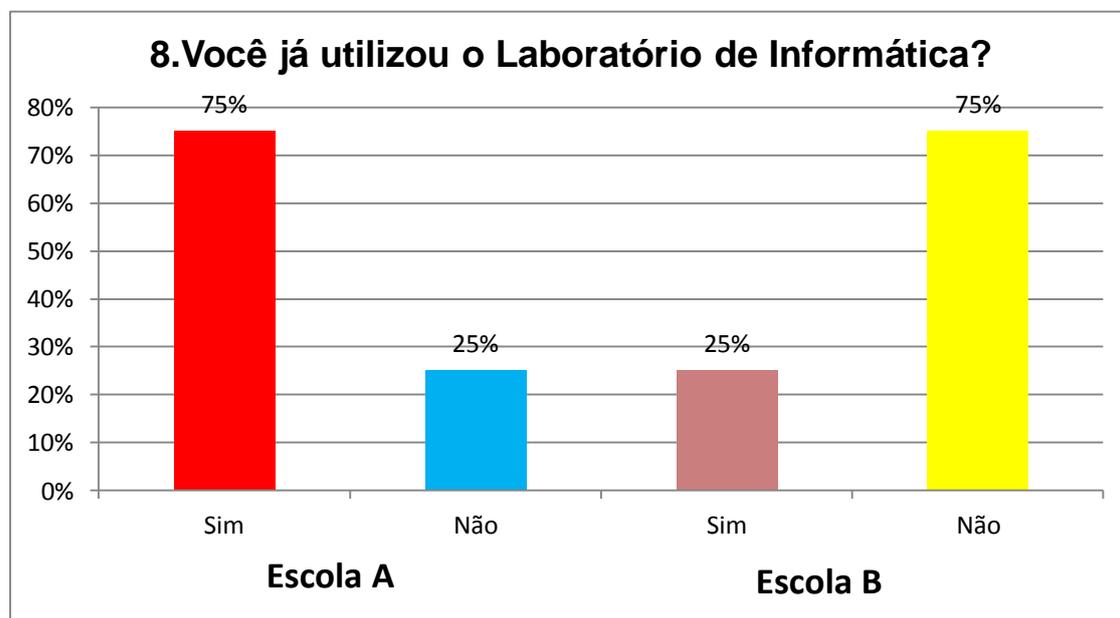


Gráfico 10: Você já utilizou o Laboratório de Informática? Fonte: Trabalho de Pesquisa

Este item mostra perfeitamente onde se caracteriza as dificuldades dos professores em conseguir fazer, com segurança, um trabalho com o uso do laboratório de informática. Na rede municipal é perceptível conceber o uso deste espaço, pois, em cada um existe um Coordenador que acaba realizando todas as

tarefas que o professor deveria realizar. Desta forma, o Laboratório de Informática possui Orientação Pedagógica do Coordenador e o professor somente leva seus alunos para o uso do mesmo. Não foi observado nenhum planejamento do professor da sala para o uso do computador ou dos aplicativos pedagógicos com um fim específico de ensino de ciências.

A escola B como podemos ver no gráfico de número 10 apresentou um índice mais elevado de não utilização do Laboratório, isso por que a metodologia do sistema estadual é diferenciada. Na rede estadual o professor para utilizar o Laboratório precisa antecipadamente planejar, pesquisar e escolher o que vai ser trabalhado com os alunos. Somente com o planejamento apresentado ao Orientador de Tecnologia é que o Laboratório pode ser liberado para uso. Assim, como poucos dominam o uso dos computadores e acreditam que vão estar realizando mais um planejamento além do que já deve ser obrigatório, preferem ficar sem utilizar o mesmo.

Aproveitando a questão anterior buscamos compreender sobre a formação que os professores possuíam para o uso do Laboratório de Informática. Nas duas escolas as respostas obedeceram ao seguinte quantitativo: 25% responderam que Sim e 75% responderam Não.

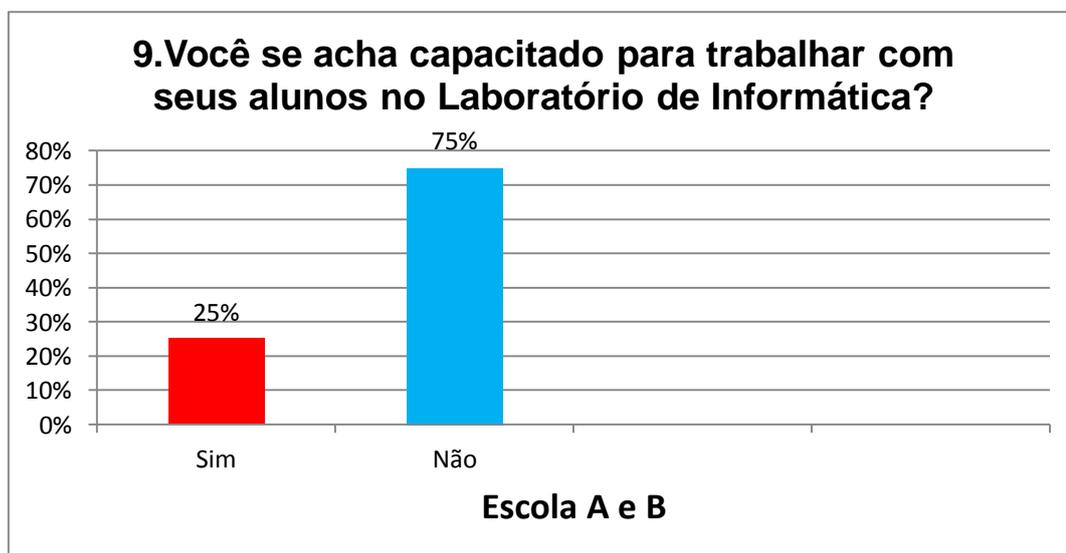


Gráfico 11: Você se acha capacitado para trabalhar com seus alunos no Laboratório de Informática? Fonte: Trabalho de Pesquisa

As respostas a este questionamento vão de encontro com as perguntas anteriores, isto é, tanto os professores que diziam utilizar as tecnologias como os que não a utilizavam, afirmam não se sentir capacitados para tal situação. Na escola

A os professores dizem utilizar o Laboratório de Informática, mas não destacam o co-autor desta ação que seria o Coordenador de Laboratório e na escola B os professores assumem não utilizar o Laboratório e aqui nesta questão confirmam que seria por falta de preparação, capacitação para este fim.

A décima questão relacionou aspectos considerados relevantes com o uso das tecnologias na escola. Para esta questão os professores poderiam escolher mais de uma opção, mais decidiram por escolher somente uma. Os resultados destacaram que 50% dos professores acreditavam que a utilização das TIC's é relevante por desenvolver uma Aprendizagem Significativa, 25% consideram ser um recurso de Contextualização e 25% acreditam ser uma Metodologia Diferenciada. Dados da escola A e B.

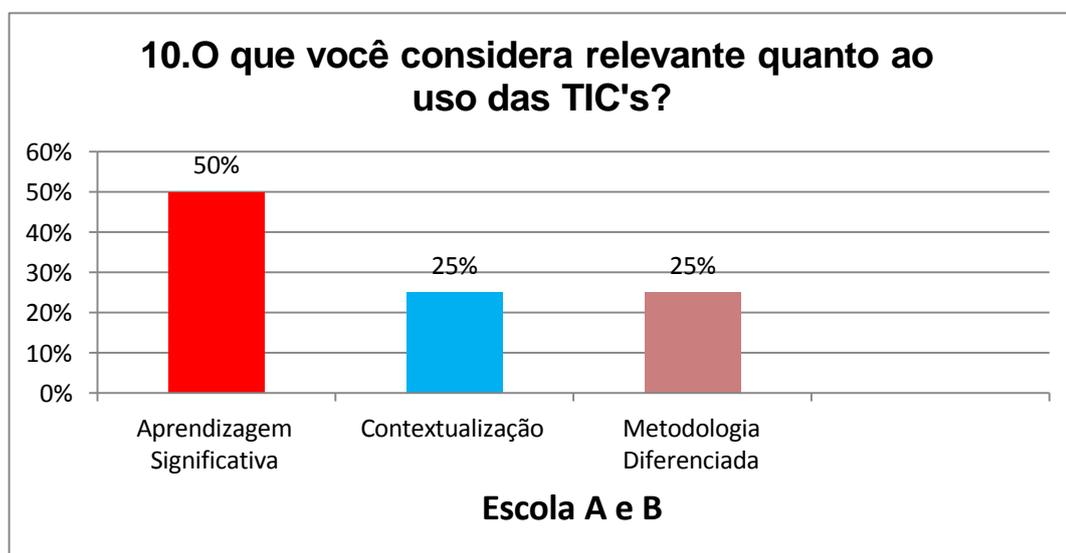


Gráfico14: O que você considera relevante quanto ao uso das TIC's?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

Esses dados foram significativos por permitirem observar mesmo com poucos critérios a percepção que os professores têm em relação ao uso das TIC's. Mesmo não utilizando e não possuindo preparação e formação suficiente para uso destes recursos, em grande parte reconhecem o potencial que estas ferramentas proporcionam no contexto escolar. Reconhecer já é o primeiro passo para a mudança do cenário educacional. Estar consciente de que podemos evoluir com o uso adequado das ferramentas tecnológicas manifesta a idealização de preparação e formação para este fim.

Para finalizar o questionário foi pedido que assinalassem entre os itens propostos as dificuldades encontradas para o uso das TIC's na escola. Nas duas

escolas a realidade se apresentou por igual. Entre os cinco itens descritos 25% optaram por evidenciar a falta de tempo dos docentes, 25% indicaram a resistência do professor, 50% responderam que seria a formação. Os dois itens restantes que falava da assessoria e autonomia de gestão ninguém os relacionou.

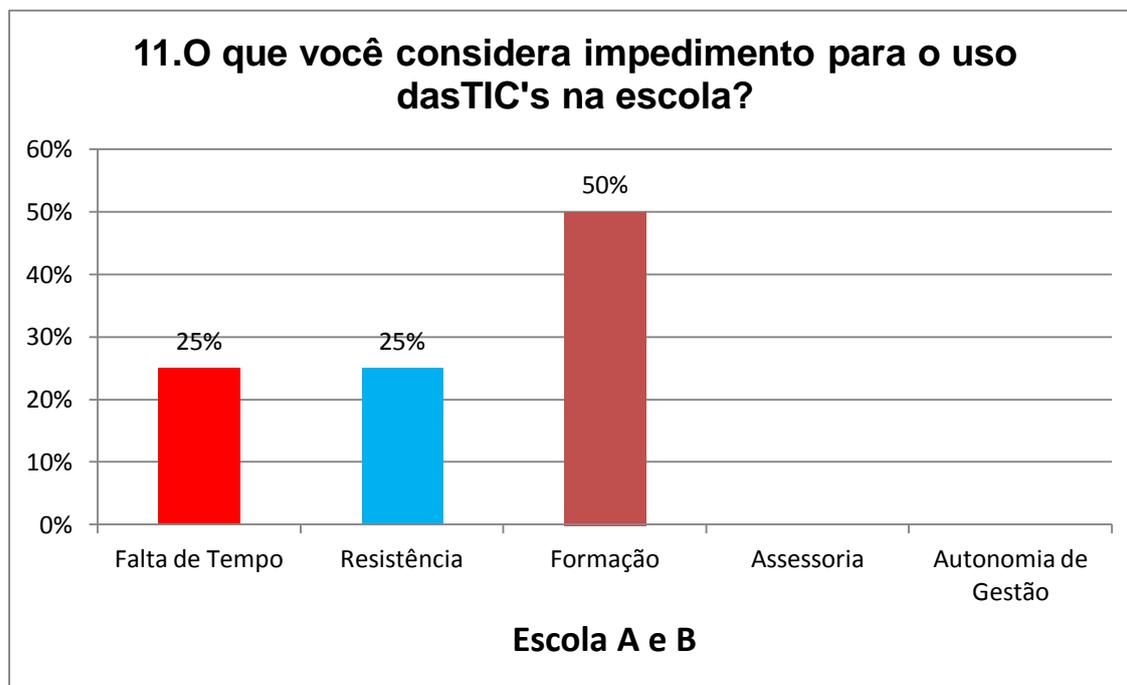


Gráfico 15: O que você considera impedimento para o uso das TIC's na escola?
Fonte: Trabalho de Pesquisa

O questionário permitiu ampliação dos conceitos trabalhados pelos professores, concebendo a visão de cada um quanto ao ensino de ciências e ao uso das tecnologias de informação e comunicação. Em conversas informais alguns professores que fizeram uso dos recursos tecnológicos na sua prática pedagógica, disseram estar conscientes da melhoria na qualidade do ensino.

Em síntese, a percepção geral, é que para este conjunto de professores o uso das tecnologias não está muito distante da sua prática pedagógica. O que falta é prepará-los para a segurança e confiança em si mesmos. Muitos deles já sabem utilizar o computador, o projetor de imagem, o notebook, o celular, o DVD, mas falta aprender a utilizá-los didaticamente, pedagogicamente, pois, esse é o grande entrave. Com o Ensino de Ciências não é diferente, os professores reconhecem que é importante, mas o tempo é tão resumido para outras questões que este ensino acaba sendo esquecido e sem o devido valor. A construção de conceitos científicos se resume ao papel, sem a extensão da sala de aula. Nesse sentido, falta mostrar

como é possível mudar e transformar a prática em sala de aula, contextualizando com o uso do Ensino de Ciências e as ferramentas tecnológicas.

6.5 Considerações das Entrevistas Informais

Os dados do questionário aplicado serviram de base para as entrevistas com os professores. Nas escolas pesquisadas os professores fizeram algumas considerações a respeito do uso das tecnologias, afirmando que os mesmos reforçam os conteúdos trabalhados e ampliam o conhecimento. Com o uso dos recursos tecnológicos as aulas ficam mais interessantes e os alunos mais motivados e interessados. Também relataram sobre a necessidade de ter cursos de capacitação para domínio dos programas necessários para a produção de materiais e que as tecnologias favorecem a aplicabilidade de conteúdos que necessitam ser mais bem detalhados. Ao serem indagados sobre a importância da tecnologia em suas vidas obtivemos as seguintes respostas:

Profº 4º Ano A_ *“A atual sociedade é marcada pela presença constante de tecnologias, sejam elas dependentes ou não de energia elétrica, mais que facilitam nossas ações na sociedade”*

Profº 4º Ano B_ *“É um meio de mediação para a comunicação, formação e informação”*

Profº 4º ano C_ *“Primordial, pois, não consigo mas ficar sem acessar a internet ou utilizar o celular nem por um dia.”*

Profº 4º Ano D_ *“A tecnologia hoje é fundamental em todas as áreas do saber e principalmente para o desenvolvimento de trabalhos”*

Profº 5º Ano A_ *“É necessário para planejar aulas, fazer pesquisas”*

Profº 5º Ano B_ *“A importância é que estamos vivendo num mundo globalizado e as informações circulam rapidamente. Se não estivermos conectados com a tecnologia não acompanharemos as mudanças”*

Profº 5º Ano C_ *“A tecnologia hoje é de fundamental relevância, pois, precisamos dela para nos mantermos informados e nos comunicarmos”*

Profº 5º Ano D_ *“O termo tecnologia está em permanente mudança e sem ela hoje é impossível realizar algo”*

O que se observa nessas falas é que a maioria se refere a tecnologia como uma forma de comunicação no meio social, mais somente a minoria pensou no

contexto pedagógico e pensar neste aspecto é relevante, pois, o professor passa a compreender e associar esta a construção do saber. Além disso, foi observado que as tecnologias, hoje, são necessárias para incentivar a aprendizagem, porém, faltam cursos práticos para o seu uso tanto para os professores quanto para os alunos. Segundo os professores, quando se utiliza o visual e o sonoro os alunos prestam mais atenção, pois o diferente sempre traz maior interesse, há também um melhor entendimento no conteúdo trabalhado em sala.

Mais adiante perguntamos se o professor hoje está sendo preparado para trabalhar com as Tecnologias de Informação e Comunicação. Alguns professores responderam que não, pois, existem alguns fatores que não contribuem para tal acontecimento tais como: suporte do sistema educacional, tempo e o próprio interesse do professor. Os que responderam sim ressaltaram que a preparação existe mais de forma muito superficial e às vezes fora da realidade vivenciada pelo professor em sala de aula.

O professor enfrenta grandes dificuldades quanto ao uso das tecnologias, mesmo sendo consciente que a mesma é indispensável, que as vantagens em seu uso são indiscutíveis e que é grande a necessidade de cursos de capacitação.

Outro questionamento realizado aos professores foi sobre as condições que a escola oferece para que as tecnologias sejam utilizadas pedagogicamente. Na escola A os professores responderam que sim, que possui um Laboratório de Informática a disposição, que tem o Projetor de Imagem, Televisão, DVD e outros recursos que são disponibilizados. Na escola B, a resposta foi Não, segundo os mesmos não há investimento pela gestão e nem preocupação em ofertar o básico que necessitam. Quando querem utilizar algum recurso tecnológico trazem de sua própria casa.

Durante as observações nas escolas, procurou verificar-se quais os recursos disponíveis, que enquanto na escola A se observou uma variedade de recursos tecnológicos, na escola B, já tinham mais dificuldades em encontrá-los, afirmando o que os professores relatam nas entrevistas.

No roteiro de entrevista também se achou conveniente usar o termo tecnofóbica, que são pessoas que tem medo quanto ao uso das tecnologias. Alguns dos professores disseram não ter medo ou dificuldade em utilizar as tecnologias, no entanto, se sentem despreparados para utilizá-las pedagogicamente.

Por fim perguntamos sobre o uso do Laboratório, se já utilizaram ou se sentiam capacitados para o uso do mesmo sem a ajuda de um profissional especialista. Esta pergunta manteve relação com a anterior e a resposta foi no mesmo direcionamento, ou seja, responderam que realizaram cursos na área das TIC's, já trabalharam com projetos, mais ainda precisam de um suporte melhor tanto da gestão como de formação contínua.

Também interrogou-se sobre o que compreendiam sobre a aprendizagem de conceitos científicos. Foi relevante conhecer este aspecto que de certa forma direcionou o planejamento das estratégias futuras para a proposta de ensino. Assim, dentre as respostas obtidas a que se destacou de modo geral foi à compreensão do ensino de conceitos científicos como o desenvolvimento de habilidades de conteúdos conceituais associados primeiramente aos conteúdos cotidianos.

A resposta em destaque quanto ao ensino de conceitos científicos de certa forma apresentou fundamentação nos PCN's o qual apresentam os conteúdos escolares em suas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais. É importante destacar que os conteúdos conceituais se referem à compreensão ou ao domínio dos conceitos científicos. Os conteúdos procedimentais são da ordem do saber fazer, no caso das professoras, do saber ensinar. Os conteúdos atitudinais se referem ao saber ser com as crianças. Poucos souberam definir o que seria o ensino de conceito científico, mas foi relevante à compreensão de alguns com fundamento nos PCN's.

6.6 Análise Geral das Observações realizadas

Após as entrevistas e as respostas dos questionários passamos a seguir com a observação das aulas de ciências dos professores. Neste processo destacamos os principais aspectos. Na primeira escola, que chamamos de A, observou-se que existe uma Programa de ensino do governo municipal para todas as escolas que obedecem um seguimento de livro didático da IAB_ Instituto Alfa e Beto. Na entrevista com a coordenação da escola, a mesma explicou que o IAB é um Programa de Ensino Estruturado do Instituto Alfa e Beto o qual foi adotado no ano de 2013 na pré-escola e nos 4º e 5ºs anos da rede municipal de Boa Vista. A coordenadora enfatizou que o programa facilita as aulas porque dá um norte, traz os conteúdos de forma sistematizada, organizados numa sequencia lógica.

A fala da coordenadora não foi de encontro com a fala dos professores entrevistados, pois, segundo eles, o conteúdo do livro de ciências é bastante resumido e a pressão em cumprir com o cronograma faz com que o professor acelere o conteúdo antes mesmo do aluno aprender. O livro enfatiza poucos aspectos por ser resumido e o professor não pode trabalhar com mais precisão os conteúdos porque tem que cumprir com uma listagem de assuntos em um curto espaço de tempo.

A coordenação rebateu essa opinião dizendo que os professores ainda estavam resistentes em aceitar esse programa mais que como tempo eles se acostumariam. A coordenação também explicou que os livros que cada aluno recebe contém atividades que desenvolvem a habilidade de leitura, escrita e cálculo mental.

Após esta rápida compreensão do funcionamento das escolas municipais, passamos a observar as aulas de ciências dos professores. A primeira sala observada foi a do professor do 4º Ano A, que iniciou a aula realizando uma contextualização com a aula anterior, lembrando o que se havia estudado. Após pediu que os alunos abrissem o livro didático na página indicada para realizar a leitura. O conteúdo da aula trabalhada foi: A origem da vida. A leitura foi realizada individualmente dentro de um prazo de 15 minutos dado pelo professor. Em alguns momentos houve a participação dos alunos com perguntas sobre o assunto. Ao término da leitura o professor direcionou que todos realizem as atividades que estava descrita no livro. Não houve nenhuma intervenção de outro recurso pedagógico. Alguns alunos não dominavam bem a leitura, mas esse fato não foi considerado pelo professor, pois, as atividades de acordo com suas instruções teriam que ser realizadas individualmente.

Em análise do livro utilizado da IAB observamos que este possui um conteúdo muito resumido, e segundo os professores que participaram da capacitação para seu uso na sala de aula, disseram que a metodologia era a seguinte: os alunos desenvolvem tudo sozinhos, só se tiverem alguma dúvida é que vão de encontro ao professor. Também foi observado que cada capítulo do livro se divide em quatro fases: Eu Observo, Eu Aprendo, Eu estudo e Eu concluo. Quanto a realização de Experimentos o livro incentiva de forma bem superficial.

No dia seguinte observamos a aula da professora do 5º Ano A. De início a professora realizou uma recapitulação da aula anterior e buscou o conhecimento prévio dos alunos. Fez uma relação com os Reinos rapidamente e centralizou o

conteúdo a ser trabalhado. Diferente da aula anteriormente observada a professora foi quem realizou a leitura em voz alta, em cada pausa os alunos participavam com contribuições para o assunto abordado. O assunto da aula era sobre o Reino Animal. A professora utilizou muitos exemplos durante a aula. Também não se utilizou nenhum outro tipo de recurso além do livro didático.

Na terceira aula, observamos a turma do professor do 4º Ano B. Nesta aula a professor pediu que se reunissem em grupos para realizarem a leitura e posteriormente desenvolvessem coletivamente as atividades propostas no livro. Não houve intervenção do professor com a fala. Foi utilizado somente o Livro Didático como recurso.

Na quarta aula, foi observado o desenvolvimento da turma do 5º Ano B. O professor desta turma pediu que todos colocassem sobre a mesa seus livros de ciências e que depois realizassem a leitura da página indicada por ele. Após a leitura os alunos receberam a orientação para desenvolver as atividades propostas individualmente e sem nenhuma intervenção do professor.

De modo geral, com a síntese das aulas descritas, observou-se na escola A que os professores seguem o livro didático passo a passo e preferem as aulas expositivas em vez de fomentar o diálogo e o questionamento das coisas e de seus porquês. Em conversas informais diagnosticou-se que raramente desenvolvem atividades experimentais e quando o fazem revelam que o objetivo dos experimentos é o de clarear as explicações, motivar os alunos para o aprendizado e fixar conceitos.

Diferentemente do que haviam respondido no questionário, não foi observado nenhum uso na prática da sala de aula de recursos tecnológicos. Verificou-se nesse aspecto que mesmo reconhecendo a importância da utilização de outros recursos para contextualizar o aprendizado, os professores não têm buscado inovar sua prática pedagógica, através do uso das tecnologias da informação e comunicação para melhoria do processo ensino-aprendizagem. Apesar de todo empenho, também se percebeu que alguns professores sentem dificuldades, outros ainda não trabalham com os recursos tecnológicos existentes na escola.

Partindo para escola B encontramos uma realidade diferenciada quanto ao sistema de ensino. Por ser na rede estadual eles também possuíam um livro didático de Ciências, mas, que não era regra obrigatória segui-lo à risca como acontecia na rede municipal no Programa da IAB. Outro fator relevante na rede estadual seria as

Feiras de Ciências que acontecem em todas as escolas do estado e que incentivam o Ensino de Ciências. O melhor projeto participa do Evento Estadual das Feiras de Ciências que acontece anualmente. Com este enfoque a rede estadual ganha pontos positivos favoráveis ao ensino de Ciências nas escolas.

Assim como na escola anterior, negociamos os dias de observação das aulas de ciências dos professores sujeitos da pesquisa. Observamos primeiramente a turma do professor do 4º C. O professor começou oralmente o assunto a ser estudado e fez relações com o conhecimento que os alunos já possuíam. Acrescentou em sua aula um vídeo sobre os seres vivos e ao final direcionou um trabalho em grupo para ser apresentado na aula seguinte. Não se fez menção do que os alunos compreenderam do vídeo e nem interrogativas sobre o mesmo.

Passamos a observar a aula do Professor do 4º Ano D, nesta turma o professor buscou utilizar o livro didático, pediu que os alunos realizassem a leitura silenciosa em 15 minutos e depois formassem grupos para realização das atividades que foram escritas no quadro branco. O conteúdo trabalhado também era sobre os seres vivos. Não foi utilizado nenhum outro recurso pedagógico e o professor também não buscou contextualizar o assunto e nem fez interrogativas aos alunos.

O próximo a ser observado foi o professor do 5º Ano C. A aula deu-se início com a apresentação de imagens sobre os tipos de Energia em um Projetor de Imagem. O projetor era de uso pessoal do professor, assim como também o computador. Após a apresentação das imagens o professor buscou indagar com os alunos se eles identificavam os Tipos de Energia. Os alunos se propuseram a um diálogo e a aprendizagem foi acontecendo. Depois o professor apresentou um vídeo que falava sobre os tipos de energia que reforçou a aprendizagem dos conceitos trabalhados. Ao término da aula pediu aos alunos que trouxessem de casa uma pesquisa sobre como funciona a energia elétrica para a próxima aula.

A última aula observada foi o do professor do 5º Ano D. Nesta sala o professor de início pediu que a turma se dividisse em cinco grupos e depois os organizou para levar ao Laboratório de Informática. No Laboratório de Informática o professor relacionou os temas que cada grupo deveria pesquisar. Os temas estavam relacionados ao Magnetismo. Assim cada grupo buscou pesquisar sobre o assunto pedido. O professor marcou uma data para apresentação de Seminário sobre o conteúdo pesquisado.

Nesta última aula, não houve muita intervenção do professor. Embora tenha feito o uso do Laboratório de Informática não buscou orientá-los antes de levá-los para lá. Ao chegar ao Laboratório foi que o mesmo procurou organizar os temas e as datas de apresentação com os alunos.

6.7 Síntese dos Resultados Encontrados

Apresentamos uma síntese dos resultados que nos possibilitaram atender os objetivos estabelecidos para a pesquisa sendo apresentados em dois momentos: A utilização das TIC's e o ensino de conceitos científicos no Ensino de Ciências. A partir dos resultados abaixo apresentados foi possível pensar e elaborar o material didático que apresentamos em sequência. Quanto a utilização das TIC's no contexto da escola investigada podemos dizer que:

- Embora existam recursos tecnológicos os professores fazem uso dos mesmos com pouca frequência;
- Os professores se sentem ainda despreparados para a utilização das TIC's na sala de aula;
- A escola não dispõe de uma proposta solidificada de formação e/ou orientação para o uso das TIC's;
- Os professores que buscam a utilização de recursos tecnológicos ainda o fazem de forma errônea;
- Os professores pesquisados acreditam nas possibilidades das TIC's e como os recursos tecnológicos poderiam ser úteis em sala de aula. Mas essa afirmação parece ficar apenas no discurso dos professores, visto que, quando perguntados se utilizavam algum tipo de software, programa e/ou plataforma em sala de aula, a grande maioria informou que não eram adequados às suas aulas e que não utilizavam e não valia a pena utilizar.
- Embora grande parte responderem ter realizado cursos de formação na área de tecnologia na educação, ainda é notório a lacuna que permeia a prática pedagógica no que tange ao uso das TIC's pedagogicamente;
- A rede municipal de ensino não dispõe de uma preparação ou orientação para os professores quanto ao uso das TIC's;
- A maioria dos professores utiliza as TIC para uso pessoal, eles acham importante utilizar os recursos tecnológicos para pesquisas na Internet,

preparação de material com uso de editores de texto e planilhas eletrônicas, acessarem e-mail pessoal, comunicar-se com amigos, familiares e colegas de trabalhos e acesso a sites de relacionamentos.

Desta forma, ficou claro que para o professor incorporar as TIC's em sua prática pedagógica, é necessário que ele não apenas conheça os recursos tecnológicos, mas tenha conhecimentos acerca de suas potencialidades em sala de aula, em sua prática pedagógica. É preciso também que ele domine os conhecimentos relacionados às disciplinas e saiba interagir com os recursos tecnológicos.

Quanto ao Ensino de Ciências associado à aprendizagem de conceitos científicos podemos dizer que:

- As aulas de Ciências Naturais acontecem somente uma vez por semana, em um período aproximado de uma hora e meia;
- A escola não dispõe de laboratório de ciências e nem de um espaço onde as experiências possam ser observadas e registradas diariamente;
- Não existem recursos específicos como materiais de laboratório, cartazes ilustrados, revistas especializadas e outros;
- As salas de aulas também não são adequadas, principalmente, por serem pequenas e superlotadas, dificultando a realização de atividades de grupo e lúdicas;
- As professoras declararam que não sentem-se preparadas para trabalhar certos conteúdos específicos de Ciências Naturais, devido a limitação da formação inicial e contínua;
- A prática das professoras revela uma concepção tradicional de ciências, onde a ciência e o conhecimento científico são vistos como prontos e acabados, não sendo problematizados;
- Os professores não se preocupam em desenvolver experimentos de ciências porque pra eles tal ação exige tempo e material;
- Os conceitos científicos são trabalhados de forma aleatória, quando dá tempo;
- Não há uma preocupação com a relevância do ensino de ciências para a formação individual do aluno, ou seja, este ensino é oferecido com pouca ênfase;

- Não existe nenhum tipo de capacitação ou formação para professores tanto na rede municipal como na rede estadual relacionado ao ensino de ciências nas escolas.
- A concepção de educação dos professores apresenta nuances daquelas trazidas pelo novo paradigma da ciência enquanto discurso, como por exemplo, apresentam noções da importância de: conhecimentos prévios, experiências, materiais concretos e contextualização dos conteúdos para a construção de novos conhecimentos; este último elemento é o mais presente nas aulas os demais não foram percebidos prevalecendo o ensino expositivo com base no livro didático;

A partir desses resultados nos foi possível elaborar um material didático que possa ajudar os professores na orientação e compreensão dos conceitos relacionados a utilização das tecnologias na escola, assim como também ser uma estratégia para a melhoria do Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esse material é apresentado no próximo capítulo.

7 ESTRATÉGIAS DE ENSINO: PROPOSTA DE ORIENTAÇÃO E INFORMAÇÃO PEDAGÓGICA

Os resultados adquiridos a partir dessa pesquisa conduziram-nos para a elaboração de um material que estamos denominando de “Proposta de Orientação e Informação”, por se tratar de um recurso com informações relevantes sobre os conceitos de tecnologias, conceito científico e ensino de ciências.

Assim, a produção da Proposta aconteceu com base nas informações obtidas durante a pesquisa. Os conceitos mal compreendidos pelos professores, as dificuldades na utilização das tecnologias, o pouco conhecimento sobre o trabalho com conceitos científicos. Enfim, a intenção da cartilha, foi buscar estratégias que orientassem a prática dos professores quanto ao uso do recurso tecnológico relacionado ao Ensino de Ciências.

Em síntese será apresentado tal como está relacionado na Proposta as orientações e os conceitos trabalhos no contexto do produto final deste trabalho de pesquisa. Acreditamos ser este um recurso muito prático para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental utilizarem em seu dia-a-dia na sala de aula, de modo a otimizar o ensino de ciências por meio das Tecnologias de Informação e Comunicação.

7.1 Conceitos Abordados

7.1.1 Tecnologias da Informação e Comunicação

A palavra **Tecnologia** é de origem grega. O prefixo “techne” significa "ofício" e o sufixo “logia” corresponde a "que diz". **Tecnologia** é um termo bastante abrangente que envolve entre outros, o conhecimento técnico/científico e as ferramentas, processos e materiais criados e/ou utilizados a partir de tal conhecimento.



Nos dias atuais não se pode ignorar os inúmeros recursos tecnológicos, pois, é preciso preparar-se para apropriar-se do que de bom e enriquecedor estes recursos tem a nos proporcionar. E por isso deve-se ter em mente a busca incessante para a inclusão das TIC's nas escolas como ferramentas de suporte que favoreça a interação e produção de conceitos científicos no ensino de ciências, pois, é nessa visão que observamos que *“Na sociedade da informação, todos estamos reaprendendo a conhecer, a comunicar-nos, a ensinar, reaprendendo a integrar o humano e o tecnológico; a interagir o individual, o grupal e o social”* (Moran, 2002, p.61).



As TIC's se apresentam no cenário contemporâneo como uma ferramenta de grande importância no contexto educacional. No entanto, é necessário ter conhecimento suficiente para utilizá-las adequadamente como recurso pedagógico. Para Gates (1999, p.261), *“tecnologia da informação na ciência significa obter o máximo dos cérebros de cientistas talentosos”*. No entanto, para Lévy (1999), a tecnologia é um produto de uma sociedade e de uma cultura, ou seja, interações entre pessoas vivas e pensantes, entidades materiais naturais e artificiais, idéias e representações.

7.1.2 Conceitos Científicos

Para compreender melhor o que significa **conceito científico** faz-se necessário observar as fundamentações de Vygotsky. Para ele, um **conceito** não é simplesmente um conjunto de conexões associativas que se assimila com a ajuda da memória, nem um hábito mental automático, mas um autêntico e completo ato do pensamento.



Os **conceitos** que o indivíduo já possui são formados no decorrer de sua experiência histórica e social e são estes mesmos conceitos que são utilizados para interpretar sua realidade. Neste mesmo pensamento construtivista, Piaget e Garcia (1989) argumentam que um conhecimento não pode ser dissociado de seu contexto histórico e que a história de uma noção provê alguma indicação de sua significação **epistêmica**.

Esse processo de formação de conceitos vem ganhar uma contribuição importante para o ensino de ciências nas séries iniciais a partir das ideias de Vygotsky (1991: 50), para ele:

A formação de **conceitos** é o resultado de uma atividade complexa, em que todas as funções intelectuais básicas tomam parte. No entanto, o processo não pode ser reduzido à associação, à atenção, à formação de imagens, à inferência ou às tendências determinantes. Todas são indispensáveis, porém insuficientes sem o uso do signo, ou palavra.



Ao falar em conceitos Vygotsky (1991), distingue dois tipos de conceitos que variam pela sua estrutura psicológica e pelo locus onde tais conceitos são produzidos. Ele denominou esses conceitos de **espontâneos** (cotidianos) e **científicos**.

Para exemplificar melhor os **conceitos espontâneos** (fruta, carro, vaca, telefone, computador) aparecem como o próprio nome sugere espontaneamente na vida da criança a partir de suas experiências cotidianas, sendo aprendidos assistematicamente.



Já em relação aos **conceitos científicos** (paquiderme, íon, substância, molécula, zoologia, temperatura) estes são formados em processos formais de ensino e aprendizagem, mediados por atividades estruturadas e especializadas e se caracterizam por formarem um sistema hierárquico de relações lógico-abstratas.

Os **conceitos científicos** trabalhados na sala de aula vão sendo incorporados à consciência da criança. Assim a criança ao ouvir uma palavra nova, ou seja, um conceito novo é também dada a ela a possibilidade de formular verbalmente tais conceitos.

Os **conceitos científicos** necessitam de um sistema hierárquico de inter-relações. Um sistema de relações de generalidade que os conceitos espontâneos não possuem. Nos conceitos científicos a relação do sujeito com o objeto é sempre mediada por um outro conceito e por um outro, que pode ser um texto, o professor, um adulto. Um conceito sempre carece de um outro conceito.



O nascimento dos **conceitos científicos** começa não com um encontro imediato com coisas, mas com um relacionamento mediato para um objeto. Com o conceito espontâneo a criança se move das coisas para o conceito. Com os conceitos científicos ela é forçada a seguir a trajetória oposta – do conceito para as coisas.

(VYGOTSKY, 1987, 219)

7.1.3 Ensino de Ciências

O ensino de ciências nas séries iniciais precisa estar vinculado a um espaço rico de vivências. Esse espaço se dá preferencialmente pela **intervenção planejada**, com objetivos e metas definidas a partir da compreensão do mundo da criança, de suas necessidades e possibilidades.



No **ensino de ciências** o questionamento e a curiosidade são condições necessárias para a aprendizagem, BACHELARD (1996) afirma isso quando diz que “*todo conhecimento é a resposta a uma questão*”.

A ciência possui alguns processos que provêm da forma como os conceitos e teorias são construídos. Por isso, é fundamental que as crianças, durante sua vida escolar, desenvolvam gradativamente um entendimento da natureza das

explicações, modelos e teorias científicas, bem como das práticas utilizadas para gerar esses produtos.



Para Fracalanza, Amaral e Gouveia (1986), **o Ensino de Ciências** deve contribuir para desenvolver o pensamento lógico, a capacidade de observação, comunicação, reflexão, entre outras. Tais capacidades devem ser desenvolvidas desde o nível elementar, oportunizando aos alunos discutirem e analisarem as questões postas pela sociedade.

O **Ensino de Ciência** se faz relevante, principalmente, porque o conhecimento científico e a tecnologia que ele possibilita estão presentes em quase todas as atividades do cotidiano, influenciando vida dos indivíduos na sociedade. (MOURA; VALE, 2003).

7.1.4 Estratégias de Ensino com o uso das TIC's

As Tecnologias da Informação rompe com as barreiras e paradigmas da transmissão do conhecimento e fortalece o alicerce da participação do educando na construção deste conhecimento.

Por isso podemos estar fazendo uso deste recurso de múltiplas formas. Existem vários sites e Blogs que dão sugestões e ideias criativas para o trabalho com as TIC's como:

- BIOE (Banco Internacional de Objetos de Aprendizagem)
<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>
- LABVIRT (Laboratório Didático Virtual),
<http://www.labvirtq.fe.usp.br/indice.asp>
- RIVED (Rede Interativa Virtual de Educação),
<http://rived.mec.gov.br/>
- CESTA (Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem)
<http://cesta.cinted.ufrgs.br/cesta.login.php>
- PROATIVA (Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem), entre outros.
<http://www.proativa.vdl.ufc.br/oa.php>



No ambiente de aprendizagem é importante compreender que o computador, a TV/Vídeo, a biblioteca escolar e outros se tornaram recursos mediatizadores de uma aprendizagem ativa, recursos esses que não substituí o professor, mas auxiliam-o como ferramentas interativas na construção da aprendizagem.



Atualmente, é inevitável a associação do termo *tecnologia de informação* com *informática*, *rede de computadores*, *Internet*, *multimídia*, *banco de dados* e outros recursos oferecidos pelo computador. Todas as demais tecnologias (telefone, rádio, TV, vídeo, áudio, etc.), que antes eram utilizadas separadamente, hoje foram todas integradas através do computador e seus periféricos – câmaras de vídeo, impressoras, conexão à Internet, leitores e gravadores de discos óticos, sistemas de áudio, estações de rádio e TV acessíveis via Internet, dentre outros. Esta integração tornou possível o armazenamento da informação sob as mais diversas formas e nos mais diversos meios, assim como sua transformação de uma forma em outra com muita facilidade, tornando o computador o centro de processamento que possibilita todas estas operações.

Pode-se compreender melhor o significado e a abrangência da TIC, quando analisamos as diversas formas de apresentação da informação e as funções que podem ser aplicadas sobre as elas (Quadro 1). As tecnologias da informação podem ser vistas como os recursos tecnológicos para se aplicar às funções da informação em suas diversas formas.

		FUNÇÕES DA INFORMAÇÃO				
		CRIAÇÃO	PROCESSAMENTO	ARMAZENAMENTO	TRANSMISSÃO	EXIBIÇÃO
FORMAS DA INFORMAÇÃO	TEXTO	RECURSOS DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COMPUTADORES, SOFTWARES, REDES DE COMUNICAÇÃO, MEIOS DE ARMAZENAMENTO, PERIFÉRICOS...				
	GRÁFICOS					
	DADOS					
	ÁUDIO					
	IMAGENS					

Quadro 1 –A convergência das tecnologias da informação

As correntes condutivistas e neocondutivistas do ensino viram o computador como a máquina de ensinar, o sistema especializado ou o tutor inteligente por excelência, e existe uma importante atividade no âmbito da criação e do desenvolvimento de programas de ensino feitos em computador.

(Sancho 1996)

7.1.5 Quando e como usar as ferramentas digitais



"A verdadeira alfabetização computacional não é apenas saber como usar o computador e as idéias computacionais. É saber quando é apropriado fazê-lo." (Papert)

DICA:

Só vale levar a tecnologia para a turma se ela estiver a serviço da aprendizagem dos conteúdos e habilidades de cada área ou disciplina, e nunca para preencher o tempo, como os jogos que só entretêm as crianças e os vídeos que apenas cobrem "buracos" no planejamento.

**7.1.6 Alguns Passos**

- ❖ Procure conhecer o básico do computador e da internet. Conhecer as funções de: processadores de texto (Office Texto e/ou Word), geradores de apresentação (Impres e/ou PowerPoint), processadores de página html (Composer e/ou FrontPage), planilhas eletrônicas (Calc e/ou Excel), correio eletrônico (e-mail) e mecanismos de busca na internet faz parte do mínimo indispensável ao professor.

❖ Você pode usar a Reunião Virtual na aprendizagem em todas as disciplinas!

A. De forma síncrona básica – salas de *chat* - para estudo e/ou debate, revisão da aprendizagem, avaliação, conversa sobre um filme assistido pela turma, um texto ou livro que leram, etc:

1. <http://chat.portoweb.com.br/chat/smed/>
2. http://www.escolaconectada.org.br/interaja/reuniao/reuniao_agende.aspx
3. http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=batepapoo.ds_home&id_comunidade=0&updateParticipante=1



B. De forma assíncrona – salas de fórum - para estudo colaborativo, debates, expressão da opinião pessoal, para ouvir a opinião da turma sobre um fato, um conteúdo estudado ou por estudar, como sondagem, etc:

1. <http://br.groups.yahoo.com/start>
2. <http://www.escola2000.org.br/interaja/forum/forum.aspx>
3. http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=forum.ds_forum&id_comunidade=0

São múltiplas sugestões que você pode estar criando e transformando sua prática pedagógica PARA MELHOR.

Não seja o mesmo, atualize-se, busque, compreenda, Utilizar com Tecnologias não dói. É atrativo e é menos cansativo. Experimente!



7.1.7 Alguns sites interessantes

- ❖ Um guia sobre o uso de tecnologias em sala de aula:

http://revistaescola.abril.com.br/avulsas/223_materia_capa_abre.shtml

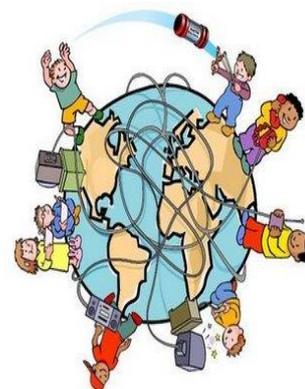
- ❖ **RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação:**

http://rived.mec.gov.br/site_objeto_lis.php

- ❖ No Portal do educarede, os professores têm orientações e assessoria para trabalhar com informática em todas as áreas e disciplinas. É excelente! Conheça, cadastre-se e use!

<http://www.educared.org/global/educared?CE=br>

- ❖ Podcast - Ferramenta transforma conteúdo e amplia conhecimento em sala de aula.
- ❖ Atividades Educativas no site da Inclusão digital da SMED, atividades e jogos muito interessantes em diversas áreas para I, II e III Ciclo!



7.1.8 Outras Sugestões

A. Neste blog, [As TICs e a Escola](#), você encontra reflexões interessantes sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação no contexto educativo:

<http://www.anossaescola.com/blog/ticescola.php>

B. Conheça o ambiente do Teleduc - é ótimo!

<http://hera.nied.unicamp.br/teleduc/>

C. Dicas e tutoriais de softwares livres com link para download [no Fórum do projeto Aprendi](#)

D. O [Portal do Professor lançado em 2008 em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia](#), tem como objetivo apoiar os processos de formação dos professores brasileiros e enriquecer a sua prática pedagógica com sugestões de aulas em que você pode acessar as de outros professores, criar e publicar suas aulas, além de muitos recursos educacionais de boa qualidade

E. Prova Brasil - Educação Básica: [matrizes de referência em L. Portuguesa e Matemática](#)

F. [Banco internacional de objetos educacionais - Mec - selecione um nível de ensino para visualizar seus Tipos de recursos](#)

7.1.9 Feira de Ciências



Com certeza saber a teoria sobre uma matéria escolar, pesquisar em livros ou sites e estudar muito é importante para entender os conteúdos. Mas quando partimos para **experimentar**, na prática como as coisas funcionam, aí sim fica muito mais fácil para realmente **aprender** uma matéria escolar.

Assim, *experimentar* e *aprender* estão intimamente ligados. Percebendo essa ligação, no início do séc. XX professores do ensino básico de algumas escolas dos Estados Unidos propuseram a seus alunos que desenvolvessem projetos científicos para demonstrar determinados fenômenos para seus colegas de classe. A ideia deu certo e esses professores perceberam que com essa estratégia os alunos aprendiam de forma muito mais eficaz e prazerosa.

A partir daí estava “dada a largada” para as **Feiras Científicas** ou **Feiras de Ciências** que conhecemos hoje e que fazem parte do calendário de escolas pelo mundo todo.

7.1.10 Organizando uma Feira de Ciências

Para organizar uma Feira de Ciências é fundamental ter senso de equipe, organização, empenho e muita disposição! Os professores e a coordenação da escola devem ser os responsáveis pela organização desse evento, mas é claro que a ajuda dos alunos é muito importante.



Aos professores e coordenadores cabe a tarefa de prever o evento no calendário escolar, orientar os alunos para o desenvolvimento dos projetos, criar normas para o funcionamento da feira, cuidar da segurança da feira em geral e de cada experimento especificamente, além de orientar a divulgação e montagem.

Para os alunos fica a tarefa mais gostosa e desafiadora: desenvolver projetos inovadores a partir de conteúdos já estudados em sala de aula. É necessário ser criativo e ter espírito de cientista, pois mesmo para experimentos simples, seguimos os passos de um cientista, ou seja: observamos, formulamos hipóteses e criamos o experimento em si para verificar a veracidade dessas hipóteses.



7.1.11 Dicas Importantes



Tema: para escolha do tema você deve pensar em algo desafiador, que instigue sua curiosidade para aprender mais, mas também não exagere, pois não adianta escolher um tema que esteja fora de seu alcance de pesquisa. Lembre-se de que alguns fenômenos demoram anos para serem desvendados por cientistas e, portanto você não conseguirá pesquisar em pouco tempo.

É bom planejar com antecedência para que os trabalhos não sejam realizados em cima da hora.

Método científico: além de aprender mais sobre um determinado assunto, o desenvolvimento do experimento deve ajudar a percorrer os passos do método científico, ou seja - observar, especular, formular hipóteses, experimentar, deduzir e chegar a conclusões.

Materiais: não esqueça de fazer uma lista de materiais que deverão ser utilizados no experimento, isso evitará que passe por apuros nos dias de apresentação.

Tempo: organize bem o tempo que dispensará para esse trabalho sem deixar de lado as outras atividades escolares.



Continuidade: escolha um tema que poderá ter continuidade nos anos seguintes, à medida que você vai se aprofundando no conteúdo.

Anotações: à medida que você vai desenvolvendo suas habilidades científicas surgirão ideias a todo momento, quando você mesmo imaginar, andando de bicicleta, passeando no shopping, etc., assim, tenha sempre em mãos uma caderneta de anotações para não deixar nada escapar!

Pode ser um diário de pesquisa que em feiras nacionais é exigido como item avaliativo.

7.1.12 TIC's e Ensino de Ciências



O mundo contemporâneo está cercado de recursos tecnológicos que estão sendo incorporados pela sociedade no seu uso diário. Um dos imperativos da educação em ciências é funcionar como um elo importante entre o que a ciência produz e sua utilização pela sociedade.

O que se pretende aqui nesse espaço é discutir e apresentar elementos de formação continuada para profissionais de educação no ensino de ciências que contribua para a utilização de TIC na sua prática pedagógica.

7.1.13 Filmes no Ensino de Ciências

Como recurso de TIC, o uso de filmes no espaço de sala de aula, tem de ser pensado. Assim, torna-se necessário sua edição, um planejamento em que aspectos relevantes do filme sejam evidenciados, e uma abordagem mais associada a estudo em si do que apenas ao lazer.

Neste link podem ser encontrados vários filmes para o ensino de ciências:

<http://filmesparaciencias.webnode.com.br/>



7.1.14 A TV e o Ensino de Ciências

A televisão se constituiu nas últimas décadas um dos melhores instrumentos de TIC utilizada em educação.

Neste espaço estão em streaming alguns canais que apresentam programação de interesse para o ensino de ciências, por exibirem documentários, programação educacional, e variedades educativas.





TV Escola é um grande instrumento de TIC aplicada à educação. Com sua programação 100% educativa, apresenta documentários de todas as áreas do conhecimento, além de programas voltados para o entendimento das dinâmicas das escolas.

É, portanto, um dos melhores canais para uso no ensino. Inclusive, em função dos kits (antena parabólica, TV, gravadores) que foram encaminhados às escolas, é possível gravar sua programação para implementar as videotecas das escolas.

Site: <http://tvescola.mec.gov.br/>



A TV Cultura é um canal educativo com programação eclética envolvendo cultura e educação. Sua tradição nesse seguimento o faz um ícone na TV educacional brasileira. Vale à pena consultar diariamente sua grade de programas. Com certeza sempre teremos programas para uso em ensino.

Site: <http://tvcultura.cmais.com.br/>

TV Embratel

O Instituto Embratel exhibe em seu canal de TV uma programação educativa rica de informações das ciências e da cultura, com muitos documentários da história. Vale a pena observar sua programação. As contribuições em documentários, discussões sobre diversos assuntos podem apoiar o trabalho docente grandemente.



Inegável as contribuições para a educação da programação da TV Câmara. Sua diversidade, seu ecletismo cultural, será sempre uma fonte de apoio didático ao trabalho do professor. Assista ao canal abaixo.

Site: <http://www2.camara.leg.br/camaranoticias/tv/>

National Geographic Channel (Nat Geo ou NGC) é um canal de televisão de televisão por assinatura destinado a apresentação de documentários, séries e programas educativos sobre ciência, tecnologia, história e meio ambiente.

Site: <http://www.natgeo.com.br/br/>



Sem dúvida, uma dos melhores canais para a educação é o Discovery Channel. Na sua programação, são exibidos programas em ciência e tecnologia, além do ótimo projeto Discovery na Escola.

Site: <http://discoverybrasil.uol.com.br/>



O canal Animal Planet, segue a mesma linha da programação do seu canal principal, o Discovery. Apresenta muitos documentários sobre vida animal e natureza de modo geral, um bom canal para buscarmos informações sobre etologia, zoologia e outros documentos de temáticas biológicas.

Site: <http://discoverybrasil.uol.com.br/programacao-de-tv>



Há algumas iniciativas de TV na web que apresentam programação exclusivamente científica, a exemplo do canal português TV Ciências.

Site: <http://www.tvciencia.pt/>



O canal History Channel representa um dos melhores canais para educação. Seus documentários sobre a história humana, assim como sobre ciência e tecnologia, nos convida a assisti-lo em busca de aprendizado sobre uma vasta gama de assuntos. Site: <http://www.seuhistory.com/home.html>

7.1.15 Rádio e Ciências

Esta utilização de transmissão de podcast e rádios FM abre muitas possibilidades para o ensino de ciências, bem como para outras áreas. Desde a utilização como atividade de transmissão para o levantamento de concepções prévias sobre um assunto, até como via de avaliação.



O professor poderia elaborar uma atividade avaliativa que tivesse a transmissão de informações e instruções via rádio, abrindo a possibilidade para a construção coletiva de idéias dentro das equipes, levando ao desenvolvimento de habilidades como a manutenção de atenção ao que se ouve a centralização da atenção em um foco, o aguçamento da imaginação, sem contar que é algo que se assemelha a algo que pertence ao cotidiano de cada um sendo utilizada com intencionalidade didática.



Como possibilidades para o trabalho de apoio didático utilizando-se uma rádio on-line, o professor pode veicular, a título de trabalho para a turma, um programa específico em que sejam passadas instruções para a realização de uma pesquisa sobre um assunto que se esteja trabalhando em sala de aula.

7.1.16 Música e o Ensino de Ciências

Outro recurso muito usado por professores de modo geral são as músicas. Elas comunicam, a maior parte das vezes por poesia, informações e reflexões que podem fazer a diferença na facilitação da aprendizagem. Dentro do ensino de ciências, especificamente na biologia já é bastante divulgado e conhecido o uso, por exemplo, da música do Caetano Veloso “*Luz do Sol*”, para introduzir estudos sobre fotossíntese.

7.1.17 Considerações

Este Guia tem o propósito de ser um espaço para a troca de experiências e ideias. A pretensão é contribuir para o uso pragmático das TIC's no ensino de ciências e na educação como um todo.

É conhecimento geral que cada professor tem seu jeito e sua forma de ensinar utilizando recursos variados e que muitas vezes as experiências de cada um ficam isoladas, não havendo troca entre os pares.

Assim, a construção de formas variadas de compartilhar o saber é um meio que facilita a aprendizagem e conhecimento de ferramentas educacionais que podem modificar nossa prática pedagógica.

Este é um dos meios que podemos realizar essa troca de experiências e vivências. Compartilhar o conhecimento promove também formação coletiva. Todos podem vivenciar esta prática em seu contexto de trabalho.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão desta pesquisa demonstrou por meio dos dados analisados que o Ensino de Ciências, mesmo diante das inovações tecnológicas, apresentou-se como um ensino que se desenvolve quase exclusivamente, a partir de aulas expositivas dos conteúdos contidos no livro didático através do processo: leitura do conteúdo, explicação do professor e realização de atividades selecionadas do livro. A rede de ensino, a escola e o professor reconhecem a importância do ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, no entanto, na prática, não desenvolvem atividades diferenciadas que estimulem a curiosidade e a criatividade dos alunos.

Os desafios e perspectivas que os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental enfrentam ao trabalhar com a construção de conceitos científicos no Ensino de Ciências são os mais variados. Primeiro, as aulas de ciências são superficiais e fragmentadas e acontecem somente uma vez na semana e tem cerca de uma hora e meia de duração. Segundo, não existe uma estrutura física, como um Laboratório de Ciência e muito menos material para o desenvolvimento dessas aulas. Terceiro, o professor não se sente seguro para desenvolver os conteúdos de ciências naturais, devido a limitação da sua formação inicial, no tocante as áreas específicas, e a falta de formação continuada nessa direção, uma vez que ele deve ser polivalente.

Quanto ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC's na prática pedagógica, conclui-se que há necessidade de dominar as tecnologias, além de ter os recursos tecnológicos disponíveis, eficientes e em condições de uso. Foi evidenciado que embora os professores possuam algum domínio no uso das Tecnologias, falta ainda cursos práticos para desenvolver a didática e o planejamento correto para sua utilização.

Acreditamos que a proposta apresentada a escola é um primeiro passo para um uso significativo das Tecnologias no Ensino de Ciências e esperamos que também promovam resultados satisfatórios no processo de ensino e de aprendizagem de Conceitos Científicos, no entanto, deve ser acompanhado de um processo de formação contínua e aperfeiçoamento dos docentes quanto ao uso das tecnologias da informação e comunicação e do Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

AMBROSETTI, Neusa Banhara; RIBEIRO, Maria Teresa de Moura (Universidade de Taubaté). **A ESCOLA COMO ESPAÇO DE TRABALHO E FORMAÇÃO DOS PROFESSORES**. VIII CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – 2005.

ARAÚJO, Rosana Sarita de. Contribuições da Metodologia WebQuest no Processo de Letramento dos alunos nas séries iniciais no Ensino Fundamental. *In*: MERCADO, Luís Paulo Leopoldo (org.). **Vivências com Aprendizagem na Internet**. Maceió: Edufal, 2005.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Proinfo: Informática e Formação de Professores**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000.

_____. Educação, ambientes virtuais e interatividade. *In*: SILVA, Marco (org.). **Educação Online**. São Paulo: Loyola, 2003.

_____. “Tecnologias e formação a distância de gestores escolares”, artigo apresentado no **Encuentro Internacional de Educación Superior UNAM**. Cidade do México: México Virtual Educa, 2005.

BACHELARD, Gaston. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 3 ed. Rio de Janeiro: Contraponto. 1996. 316 p.

BOGDAN, Robert & BILKEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BJIS. v.0, n.0, p.1-2, jul./dez. 2006. Disponível em: <http://www.portalppgci.marilia.unesp.br/bjis/>. Acesso em: 29 de dez. 2013.

BRASIL. *Plano Nacional de Educação*. PNE / Ministério da Educação. Brasília : Inep, 2001. Disponível em: < <http://pde.mec.gov.br/> >. Acesso em: 28 dez. 2013.

BRASIL/SEMTEC. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: Mec/Semtec, 2002a.

BRASIL/SEMTEC. *Linguagens, códigos e suas tecnologias / Secretaria de Educação Básica*. – Brasília : Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. (Orientações curriculares para o ensino médio ; volume 1)

BRASIL, MEC / SEED. **Programa Nacional de Informática na Educação – Proinfo**. Brasília, 1997.

- COSCARELLI, Carla Viana. **Novas Tecnologias, novos textos, novas formas de pensar**. 3 ed. Belo Horizonte:Autêntica, 2006.
- COX, Kenia Codel. **Informática na Educação Escolar**. Campinas/SP, Autores Associados, 2008.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo, Cortez, 2003.
- ELLIOTT, J. El cambio educativo desde la investigación acción. Madrid: Morata,1993.
- FONTANA, R. A .C. **A mediação pedagógica na sala de aula**. 3 ed. Campinas: Autores Associados, 2000.
- FREIRE, P. **Educação e mudança**. 14ª. Ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. (Coleção Educação e Comunicação).
- FAGUNDES, L. **Projeto Amora: sintonia com a era da informação**. 2004. Disponível em: www.midiativa.org.br/index.php/midiativa/content/view/full/1509. Acesso em: 15/11/2013.
- _____. **O professor deve tornar-se um construtor de inovações**. 2004. Disponível:<http://www.midiativa.tv/index.php/educadores/content/view/full/1053/>. Acesso em: 15/11/2013.
- FRACALANZA, H. et al. **O ensino de ciências no primeiro grau**. S. Paulo: Atual, 1986.
- GARCÍA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1989.
- GAVROGLU, Kostas. **O Passado das Ciências como História**. Porto, Portugal: Porto Editora, 2007.
- GARNICA, A. V. M. **História Oral e educação Matemática**. In: BORBA, M. C. 2004.
- GONÇALVES, Lina Maria; MARTINS, José Lauro; BOLWERK, Diógenes (organizadores). **Pontos e contrapontos [livro eletrônico]: desafios da formação continuada online**. Palmas: Universidade Federal do Tocantins. Diretoria de Tecnologias Educacionais, 2012.
- GATES, Bill. **A empresa na velocidade do pensamento**: com um sistema nervoso digital. São Paulo: Companhia das Letras, 1999.
- GALVIS, A. H. **Ingeniería de software educativo**. Santa Fé, Bogotá: Ediciones Uniandes, 1992.

GAMBOA, S. (org.). **Pesquisa educacional: quantidade-qualidade**. São Paulo: Cortez, 1997.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo, Editora Cortez, 2002.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade – o caso do ensino das ciências**. São Paulo: em Perspectiva, 2000, p. 85-93.

LÚRIA, A. R. **Curso de Psicologia Geral**. 1. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

LÉVY, Pierre. **O que é o virtual**. São Paulo: Ed 34, 1996.

LUCKESI, C. Carlos. **Independência e inovação em Tecnologia Educacional: ação-reflexão**. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, v.15, n71/72, p.55-64, jul./out.1986.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MORIN, Edgar. **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. Trad.Edgard de Assis Carvalho. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2005.

MAZZI, Ângela P. R. **Tecnologia Educacional: pressupostos de uma abordagem crítica**. Tecnologia Educacional. Rio de Janeiro, v.10, n.39, p. 25-29. Mar/abr.1981.

MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa:Planejamento e execução de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde**. 7. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.

MOURA, G.R.R.;VALE, J.M. F. do.**O ensino de ciências na 5º série e na 6º série da escola fundamental**. IN. NARDI, R (org.) **Educação em ciências: da pesquisa à prática docente**. São Paulo: Escrituras, 2003

MORAN, J.M., MASETTO, Marcos T., BEHRENS, M. Aparecida – **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Campinas, SP:Papirus, 2002.

_____. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 16. ed. Campinas, SP: Papirus. (coleção Papirus Educação), 2009.

MORAES, Raquel de A. **A primeira década de Informática Educativa na escola pública no Brasil. A história dos projetos Educom, Eureka e Gênese**. In:

LACERDA, Gilberto Santos (Org.). **Tecnologias na Educação e Formação de Professores**. Brasília, DF: Editora Plano, 2003.

PIVETTA, Hedioneia Maria Foletto. **Reuniões pedagógicas como espaço de reflexão e construção da docência superior**. 32º Reunião Anped. 2009. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/32ra/arquivos/trabalhos/GT08-5130-Int.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2013.

PAPERT, S. **A família em rede: ultrapassando a barreira digital entre gerações**. Título original: The Connected Family: bridging the digital generation gap. Lisboa: Relógio D'Água Editores, 1997.

PIAGET, J. e R. GARCIA. **Psicogênese e história de la ciencia**. México: Siglo Veintiuno Editores, 1989.

RAMOS, Maria Beatriz Jacques; FARIA, Elaine Turk (Org.). **Aprender e ensinar: diferentes olhares e práticas**. Porto Alegre: PUCRS, 2011.

REGO, Tereza Cristina. **As raízes histórico-sociais do desenvolvimento humano e a questão da mediação simbólica**. In: _____ **Vygotsky: uma perspectiva historicocultural da educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995.

SILVA, Marilda da. **Complexidade da formação de profissionais: saberes teóricos e saberes práticos**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

Série Educação digital e tecnologias da informação e da comunicação. Salto para o Futuro. Ano XVIII – Boletim 18 – Setembro/Outubro de 2008.

SAMPAIO, M. M; LEITE, L. S. **Alfabetização Tecnológica do Professor**, Petrópolis: Vozes, 2004.

SIMÕES, Viviane Augusta Pires. **Utilização de novas tecnologias educacionais nas escolas da rede estadual da cidade de Umuarama – PR**. Dissertação de Mestrado em Educação. UFU, 2002.

SANTAMAURO, Beatriz. **Em Ciências é preciso estimular a curiosidade de pesquisador**. Revista Nova Escola, Edição 219, Janeiro/Fevereiro, 2009. Disponível em: <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/curiosidade-pesquisador>. Acesso em 24 de Novembro de 2013.

SANCHO, Juana (Org.). **Para uma tecnologia educacional**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas para o professor da atualidade**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2000.

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco.**Série Debates VI. Brasília, UNESCO, 2005.

VIEIRA PINTO, Álvaro. **Ciência e existência.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

Vygotsky, L.S. **Obras Escogidas II: problemas de psicología general.** Madrid: Visor Distribuciones, 1993.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem.** São Paulo: Martins Fontes, 1993.

VYGOTSKY, L. S. **Thinking and speech.** In: **Collected works of L. S. Vygotsky.** New York: Plenum, 1987.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento.** Campinas: Unicamp/Nied, 1999.

APÉNDICE

APÊNDICE A



GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
"AMAZÔNIA: PATRIMÔNIO DOS BRASILEIROS"



**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MESTRANDA: RIZIA MARIA GOMES FURTADO
ORIENTADOR: JOSIAS FERREIRA DA SILVA

QUESTIONÁRIO PROFESSOR DO ENSINO FUNDAMENTAL
(SÉRIES INICIAIS)

1. Você usa recursos tecnológicos em suas aulas?

SIM () NÃO ()

Se sua resposta foi SIM: Cite as três ferramentas tecnológicas mais utilizadas por você em suas aulas:

_____, _____, _____

2. Você mesmo utiliza as ferramentas tecnológicas para preparar e desenvolver suas aulas?

SIM () NÃO ()

Caso seja NÃO, quem o faz por você? _____

Se sua resposta foi NÃO:

Você gostaria de utilizar ferramentas tecnológicas?

SIM () NÃO ()

3. Caso você queira usar recursos tecnológicos em sua aula:

3.1. Você tem os equipamentos disponíveis na Instituição?

SIM () NÃO ()

Se sua resposta foi SIM:

3.2. Você tem acesso livre a esses equipamentos na Instituição?

SIM () NÃO ()

3.3. Você tem suporte institucional para usar esses equipamentos?

SIM () NÃO ()

4. Você acredita que o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação

_TIC's poderá melhorar o aprendizado dos alunos? Por quê?

SIM() NÃO()

5. Você trabalha **conceitos científicos** com seus alunos no ensino de ciências?

SIM() NÃO()

6. Você considera relevante a aprendizagem de **conceitos científicos** no ensino fundamental?

SIM() NÃO()

7. Você já trabalhou **conceitos científicos** no ensino de ciências utilizando as TIC's?

SIM() NÃO()

8. Você já usou o laboratório de informática?

SIM() NÃO()

9. Você se acha capacitado para trabalhar com seus alunos no laboratório de informática?

SIM() NÃO()

10. Dentre as respostas abaixo quais você considera de maior relevância com relação às novas tecnologias.

() Contextualização

() Metodologia Diferenciada

() Aprendizagem Significativa

11. Dentre as alternativas abaixo o que você considera impedimentos para o uso das TIC's nas escolas?

() Formação do professor

() Assessoria para integrar as TIC aos seus conteúdos

() Falta de tempo dos docentes

() Escolas sem autonomia financeira para gerenciar e manter as TIC

() Resistência do professor

APENDICE B**ROTEIRO PAR ENTREVISTA NÃO FORMAL****PROFESSOR**

1.Qual a importância da tecnologia na sua vida?

2.Você acredita que o professor está sendo realmente preparado para trabalhar como o uso das Novas Tecnologias?

2. Na escola que você trabalha, oferece condições para serem utilizadas as Tecnologias como um recurso pedagógico?Como?

3. Você se acha um tecnofóbica?(medo das Novas tecnologias).Justifique.

5.Você se acha preparado para trabalhar no laboratório de informática de sua escola sem a ajuda de um especialista no assunto?

6. Como você trabalha o ensino de conceitos científicos no Ensino de Ciências?

7. Você já utilizou alguma vez alguma tecnologia de Informação no Ensino de Ciências ou na aprendizagem de conceitos científicos?

APENDICE C



GOVERNO DO ESTADO DE RORAIMA
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA
"AMAZÔNIA: PATRIMÔNIO DOS BRASILEIROS"



**PROGRAMA DE POS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

MESTRANDA: RIZIA MARIA GOMES FURTADO
ORIENTADOR: JOSIAS FERREIRA DA SILVA

ENTREVISTA COM A COORDENAÇÃO ESCOLAR

1. Quais diretrizes curriculares orientam a prática pedagógica dos professores dos anos iniciais no **Ensino de Ciências**?
2. Diante das necessidades do alcance dos descritores necessários aos alunos do 1º ao 5º ano, e da prioridade da atividade de letramento como **o Ensino de Ciências** é planejado e priorizado e/ou articulado na distribuição da carga horária semanal do professor do 1º ao 5º ano?
3. Que conteúdos de **Ciências** são priorizados em cada ano do 1º ao 5º ano do Ensino Fundamental?
4. Existe Formação continuada implementada pela secretaria voltada ao Ensino de Ciências?
5. Os professores recebem alguma formação ou orientação para o uso das Tecnologias na sala de aula e no planejamento pedagógico?
6. Quais os recursos tecnológicos existentes na escola?
7. Como funciona o Laboratório de Informática nas aulas dos professores?