

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

DIEGO MACHADO OZELAME

**A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA
NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

MONOGRAFIA

**FOZ DO IGUAÇU
2012**

DIEGO MACHADO OZELAME

**A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA
NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências, Departamento de Pós graduação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Adriano de Andrade Bresolin.

Foz do Iguaçu

2012



TERMO DE APROVAÇÃO

A IMPORTÂNCIA DO USO DAS TECNOLOGIAS EM SALA DE AULA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

por
DIEGO MACHADO OZELAME

Esta Monografia foi apresentada em 07 de dezembro de dezembro de 2012 como requisito parcial para a obtenção do título Especialista em Ensino de Ciências. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Adriano de Andrade Bresolin
Prof. Orientador

(Alexandra Dornelles Oliva)
Membro titular

(Graciela Leila Heep Viera)
Membro titular

Adelmo Lowe Pletsch
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

Dedico este trabalho à minha esposa
Josiele, que está ao meu lado em todos
os momentos. Sem ela não seria possível
a realização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Adriano de Andrade Bresolin, pelo apoio e correções de meu trabalho, por sempre estar à disposição para esclarecer minhas dúvidas.

À Secretaria do Curso, aos professores e tutores, pessoas que se tornaram amigas no decorrer do curso.

Gostaria de deixar registrado também, o meu agradecimento à minha família, em especial meus pais, Jorge Domingos Ozelame, Claudete Machado Ozelame e ao meu irmão Maurício Machado Ozelame. Pois acredito, que sem o apoio deles, seria muito difícil vencer esse desafio.

Em especial a minha esposa Josiele Kaminski Corso Ozelame, que está a o meu lado em todos os momentos, que me incentivou a voltar a estudar e me dá força todos os dias.

Enfim, a todos os que de certa forma contribuíram para a concretização deste trabalho.

OZELAME, Diego Machado. **A importância do uso das tecnologias em sala de aula no ensino de ciências**. 2012. 45p. Trabalho de Especialização em Ensino de Ciências – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2012.

RESUMO

Esta monografia aborda a importância da inclusão da informática como ferramenta didática no ensino de ciências, pois devido à extrema velocidade da informação e aos avanços tecnológicos, o professor passa a viver em um novo contexto escolar. A ideia surgiu com o objetivo de identificar se os professores fazem a utilização dos recursos digitais, sendo que no Estado do Paraná existem programas específicos que ampliam as perspectivas de acesso às informações no âmbito educacional. Para que isso ocorra, são necessárias mudanças didático-pedagógicas por parte dos professores diante das novas tecnologias e informações, inserindo o aluno em um papel mais ativo em seu processo de aprendizagem. Como forma de diagnóstico, foi aplicado questionário a um grupo de professores de uma escola estadual de Foz do Iguaçu. A partir dos dados obtidos, foi possível perceber que a maioria não faz uso desses recursos, porém demonstraram interesse em utilizá-los. Nesse sentido, a inclusão das tecnologias como recurso didático no ensino de ciências multiplica o aprendizado em determinadas situações, fazendo com que o espaço da sala de aula seja redimensionado, proporcionando ao estudante uma educação de mais qualidade.

Palavras-chave: Tecnologia. Ensino. Ciências.

OZELAME, Diego Machado. **The importance of using technology in the classroom in science education.** 2012. 45p. Job Specialization in Science Education - Federal Technological University of Paraná. Medianeira 2012.

ABSTRACT

This monograph discusses the importance of the inclusion of computers as a teaching tool in science education, because due to the extreme speed of information and technological advances, the teacher begins to live in a new school environment. The idea came about in order to identify whether teachers make use of digital resources, and in the State of Parana there are specific programs that expand the possibilities of access to information in the educational context. For this to occur, changes are required didactic and pedagogical by teachers in the face of new technologies and information, placing the student in a more active role in their learning process. In order diagnostic questionnaire was administered to a group of teachers from a state school in Foz do Iguaçu. From the data obtained, it was revealed that the majority does not make use of these resources, but expressed interest in making use. In this sense, the inclusion of technology as a teaching tool in science education multiplies learning in certain situations, making the space of the classroom is resized, giving the student a better quality of education. To support this work, we used the studies Luiz Carlos Pais (2008), Vani Kenski Moreira (2003), Nelio Bizzo (2008), Myrian Krasilchik (2004)

Keywords: Technology. Teaching. Science.

LISTA DE SIGLAS

CETE	Centro de Experimentação em Tecnologia
CELEPAR	Companhia de informática do Paraná
CIED	Centros de Informática Educacional
COPEL	Companhia Paranaense de Energia
CRTE	Coordenações Regionais de Tecnologia na Educação
DITEC	Diretoria de Tecnologia Educacional
FUST	Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações
IBM	<i>International Business Machine Cooperation</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
LI	Laboratórios de Informática
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MRE	Ministério das Relações Exteriores
NRE	Núcleos Regionais de Educação
NTE	Núcleos de Tecnologia Educacional
OAC	Objeto de Aprendizagem Colaborativa
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRD	Paraná Digital
PROINFO	programa nacional de informática na educação
PRONINFE	Programa Nacional de informática da Educação
SAI	Serviço de Atendimento de Informática
SEED	Secretaria de Estado da Educação
SETI	Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UFPR	Universidade Federal do Paraná

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	100
2. BREVE HISTÓRICO DA INFORMÁTICA NO BRASIL	11
2.1 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – PROJETOS EM NÍVEL NACIONAL	12
2.1.1 Informática na Educação a Nível Estadual – Programa Paraná Digital...	15
2.1.1.1 A expansão dos Núcleos de Tecnologia na Educação (NTE)	17
2.1.1.1.1 Portal dia a dia Educação.....	18
3. O ENSINO DE CIÊNCIAS.....	22
3.1 A INFORMÁTICA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS	23
4. PESQUISA: O USO DA INFORMÁTICA E A ESCOLA	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	41
APÊNDICE A.....	43

1. INTRODUÇÃO

Tendo em vista que o Estado do Paraná possui programas direcionados a inserção da informática nas escolas da rede pública, faz-se necessário que se pesquise a respeito do assunto da monografia presente para que de fato as políticas de incentivo a inserção das tecnologias na educação possam representar resultados de progresso no âmbito educacional.

No primeiro capítulo de minha pesquisa, aborda-se um histórico da informática no Brasil, apresenta-se os programas em nível nacional e estadual que fomentaram a utilização das tecnologias no ensino.

No segundo capítulo, explana-se a respeito do ensino de ciências, com base em estudos de Myriam Krasilchik, apresenta-se aspectos de como ocorre esse aprendizado no âmbito educacional. A partir disso, relaciona-se o uso da informática e o ensino de ciências na escola.

No terceiro capítulo apresenta-se o questionário aplicado na escola determinada para compreender se essas tecnologias estão sendo utilizadas e como isto ocorre. Por fim, essas questões são levantadas para que se possa compreender de que maneira os professores podem fazer apropriação e uso desses recursos tecnológicos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias alternativas no ensino de ciências.

Por fim, nas considerações finais verificou-se que muitos desses recursos não estão sendo utilizados de forma eficiente devido a falta de manutenção dos equipamentos pelas partes responsáveis, assim, levando a uma desmotivação dos professores em fazer uso dessas ferramentas tecnológicas. A partir desses dados, levantou-se propostas para se criar alternativas para um maior aproveitamento dos recursos tecnológicos nas aulas de ciências.

2. BREVE HISTÓRICO DA INFORMÁTICA NO BRASIL

A partir dos estudos de Raquel de Almeida Moraes (2000), iniciou-se no Brasil a era do processamento de dados no ano de 1917, ano em que começaram a fazer uso de máquinas chamadas de *Hollerith*, ligadas ao Ministério da Fazenda. Mais tarde, em 1920 foi autorizado por uma empresa americana chamada *Tabulating Machine Company* o fornecimento de um equipamento que tinha a função de registrar dados do censo demográfico e econômico. Em 1924, essa mesma empresa passa a se chamar *International Business Machine Corporation* (IBM), que juntamente com outra empresa do mesmo setor, *Burroughs*, ganham autorização para se instalar no Brasil. Na década de 50 dá início a chegada dos primeiros computadores no país. Entre os primeiros lugares a receber esses equipamentos pode-se mencionar o governo de São Paulo e o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). No meio acadêmico a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e a Universidade de São Paulo.

De 1924 até o início da década de 60, as indústrias locais de computadores continuavam a pertencer às multinacionais como IBM e *Burroughs*. Uma pequena parte desses equipamentos eram montados no Brasil pelas multinacionais subsidiárias, sendo que a maioria dos computadores eram importados. Nessa época o governo não tinha uma política específica para esse setor, sendo assim o capital nacional não era envolvido na produção de equipamentos. Segundo Moraes (2000) a partir da análise de Evans e Gitahy (1989) o fator determinante para a intervenção do Estado no setor ocorreu na década de 60, com a necessidade da modernização do equipamento militar brasileiro. A Marinha brasileira adquiriu seis fragatas com as tecnologias mais avançadas da época, e diante desses recursos tecnológicos se sentiu submissa diante da tecnologia a qual o país não tinha domínio industrial. Sendo assim, a partir desses argumentos, a Marinha deu início a criação de um quadro próprio de técnicos para processamento de dados, dando assim um primeiro passo a favor da indústria nacional de computadores.

2.1 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO – PROJETOS EM NÍVEL NACIONAL

A partir dos estudos de Marcelo de Carvalho Borba e Miriam Godoy Penteado (2007), a implementação da informática nas escolas brasileiras em nível de educação ocorre a partir de 1981, ano que foi realizado o I Seminário Nacional de Informática Educativa, com participação de educadores de diversos estados brasileiros. Evento este, que deu origem a projetos nacionais como: Educom, Formar, Proninfe e Proinfo.

O projeto EDUCOM (COMputadores na EDUcação) foi lançado pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC) em 1983, com o objetivo de criar centros pilotos nas universidades brasileiras para incentivo a pesquisa e utilização do computadores no âmbito educacional. Cinco instituições foram envolvidas nesse projeto: Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Universidade de Campinas – UNICAMP, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Dentro dessas instituições foram desenvolvidas experiências em relação a inserção de computadores no ensino a nível fundamental e médio.

O projeto intitulado FORMAR (FORMAR I – 1987, FORMAR II – 1989) teve como iniciativa realizar cursos de especialização para pessoas de diversos estados. Desde modo a finalidade do curso seria utilizar esses alunos como multiplicadores em suas cidades de origem. A partir dessa ação, surgiram em dezessete estados brasileiros os CIEDs (centros de informática educacional).

Os cursos do projeto Formar propiciaram uma visão ampla dos aspectos que envolvem a informática educativa, referente as questões pedagógicas, possibilitando que cada participante possa escolher dentro das diferentes abordagens as que sejam mais proveitosas para sua afinidade intelectual. Os materiais produzidos nestes cursos e as experiências adquiridas passaram a ser utilizadas como material de referencia para o planejamento de outros cursos de formação no país.

Em 1989 para dar continuidade aos programas anteriores foi lançado pelo MEC o Programa Nacional de informática da Educação - PRONINFE, programa esse que colaborou para a criação de laboratórios e centros para capacitação de professores.

O programa visava dar amparo ao desenvolvimento e utilização da informática nos ensinos de 1º, 2º e 3º graus e educação especial. Também contribuiu para estimular a criação de diversos centros distribuídos pelo país, estimulando a criação de centros de pesquisa, de capacitação contínua e permanente de professores, formação de recursos humanos, além de contribuir para a produção, aquisição, adaptação e avaliação de *softwares* educativos.

Diante das experiências adquiridas com esses projetos foi lançado em 1997 pela Secretaria de Educação a Distância (Seed/MEC), o programa atual de governo chamado PROINFO (Programa Nacional de Informática na Educação), com a finalidade de estimular e dar sustentação para a implementação das tecnologias da informática nas escolas de ensino fundamental e médio em todo território nacional, com a intenção de implantar mais de 200 núcleos até o ano de 2001.

Em parceria com outros setores como ministérios, governos municipais, estaduais, e até mesmo com empresas do setor privado, o MEC busca subsídios para realizar avanços no processo de informatização das escolas. Exemplo disso é o Programa Telecomunidade que utilizando recursos vindos do Fundo de Universalização dos Serviços de Telecomunicações (FUST), em parceria com o Ministério das Telecomunicações, esse programa pretende fornecer um computador para cada vinte e cinco alunos do ensino médio de todas as escolas brasileiras.

Para que se possa criar esses programas, é necessário um envolvimento entre as secretarias estaduais de educação. O projeto PROINFO necessita de um programa por parte do estado, Programa Estadual de Informática na Educação, para que possa ter condições físicas, manutenção técnica e propostas de capacitação para os professores na área. Um exemplo que citado é o programa lançado no Estado de São Paulo no ano de 1998 chamado, “a escola de cara nova na era da informática”. Esse programa reuniu por volta de duas mil escolas, incluindo nível fundamental e médio para a criação de um ambiente de informática (SAI) tendo cinco computadores, duas impressoras, câmeras de vídeo, *softwares* e conexão com a Internet.

A indicação do ministério da educação, é que seja desenvolvido programas que relacionem as atividades com os computadores em sala de aula, em harmonia com as propostas pedagógicas educacionais tendo como referencia os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Segundo João Kerginaldo Firmino do Nascimento (2007), o projeto ProInfo é articulado de forma descentralizada, de responsabilidade do Governo Federal. Dessa forma todas as federações possuem uma unidade, cujo o objetivo é introduzir as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio, juntamente com auxílio das ações dos Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE). Esclarece Nascimento (2007, p.33)

Os NTEs são locais dotados de infra-estrutura de informática e comunicação que reúnem educadores e especialistas em tecnologia de *hardware* e *software*. Os profissionais que trabalham nos NTEs são especialmente capacitados pelo ProInfo para auxiliar as escolas em todas as fases do processo de incorporação das novas tecnologias. A capacitação dos professores é realizada a partir desses núcleos nos quais os agentes multiplicadores dispõem de toda a estrutura necessária para qualificar os educadores a fim de utilizar a internet no processo educacional.

Também para dar apoio tecnológico e suporte para todas as unidades, foi criado o Centro de Experimentação em Tecnologia Educacional (CETE), que fica situado no MEC em Brasília. Entre as principais contribuições do CETE para o programa PROINFO, menciona-se o estabelecimento de redes de comunicação, a divulgação de produtos e dados informativos, a promoção do uso de novas tecnologias por meio de atividades nas áreas de telemática e infra-estrutura de informações.

Segundo o Programa Nacional de Informática na Educação, de julho de 1997, define o processo de capacitação dos recursos humanos para o planejamento do programa, os seguintes aspectos: selecionar e capacitar professores de instituições de ensino superior/técnico-profissionalizante, destinados a fornecer formação de professores multiplicadores; desenvolver uma seleção e formação de técnicos de suporte em informática e telecomunicações; eleger professores da rede pública de ensino de 1º e 2º graus para atuarem nas escolas com os equipamentos e *softwares* do MEC. Os objetivos principais tem como função (BRASIL, 1997, p.8).

- a) Estruturar um sistema de formação continuada de professores no uso das novas tecnologias da informação, visando o máximo de qualidade e eficiência;
- b) 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;

c) 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.

A partir de estudos de Brasil 2008, No que diz respeito às estratégias de implementação, o programa visa: descentralizar a formação de capacitação dos docentes e técnicos de suporte; estimular a interação dos professores dando ênfase para a importância de um processo cooperativo no qual professores capacitam professores; incentivar a participação educadores-líderes como monitores; valorizar a experiência profissional dos educadores fazendo uso dela como ferramenta de motivação para sua aliciação no processo e estimular a interação com a comunidade agregando recursos locais para a capacitação profissional.

Diante dessas considerações, Brasil (2008) declara que a proposta do programa visa estabelecer resultados satisfatórios dentre eles: a melhoria da qualidade e ação do sistema educacional público brasileiro; o baixo valor dos investimentos, correspondente a US\$ 72,00 por aluno beneficiado, já incluído nesse valor a montagem de infraestrutura de formação e custeio do profissional por dois anos. Além da capacitação de 25.000 docentes; o ingresso de alunos de menor poder aquisitivo a recursos tecnológicos, possibilitando dessa forma uma inserção mais proveitosa no mercado de trabalho; a geração direta e indireta de mais empregos; a propagação da informática em novos mercados consumidores, pela ação da publicidade feita pelas vitrines escolares; a contribuição para o revigoramento e a mudança de perfil do economias locais, através da formação de profissionais melhor capacitados; a utilização desse recursos pelas comunidades locais em cursos direcionados ao interesse econômico da região; melhoria da gestão escolar e acesso a redes de informações globais.

2.1.1 Informática na Educação a nível Estadual – Programa Paraná Digital

No ano de 2003 foi lançado no estado do Paraná o Programa Paraná Digital (PRD), sob administração da SEED/PR, segundo a cartilha publicada pela

Secretaria de Estado da Educação de Curitiba 2012 este projeto visa expandir o número de equipamentos e o acesso as mídias tecnológicas, buscando um grau de abrangência mais ambicioso. Dentro desse contexto o programa se baseia em três pilares fundamentais (PARANÁ, 2010, p. 68).

- a) Repasse de equipamentos e estabelecimento de conectividade em todas as escolas públicas estaduais;
- b) Criação e formalização de um canal institucional colaborativo Portal Dia a dia Educação – para produção e publicação de materiais didáticos digitais em ambiente web;
- c) Formação de educadores para uso pedagógico desses recursos utilizando a plataforma Linux de software livre.

O PRD tem como objetivo a promoção da inclusão digital no Estado do Paraná, colaborando dessa forma com melhoria da qualidade da educação básica por intermédio do uso das *novas tecnologias da informação e da comunicação*¹. O objetivo do programa é atingir mais de 2.100 escolas públicas, localizados nos 399 municípios do Paraná, atendendo a um universo de 1,5 milhão de estudantes que estão matriculados no ensino público, uma média de 51 mil professores, funcionários da SEED e 32 Núcleos Regionais de Educação (NREs) (PARANÁ, 2010, p.11).

Entre os parceiros para a implantação deste programa segundo Paraná (2010) estão:

O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) que colabora com a aquisição de materiais, além de prestar auxílio nas questões burocráticas do sistema como pagamento aos prestadores de serviços ligados as tarefas e execuções de ações ligadas ao PRD.

A Agência Brasileira de Cooperação é integrante da estrutura do Ministério das Relações Exteriores (MRE). Tem como funções coordenar, negociar, implementar e assessorar programas do PRD, que necessitam de uma relação de cooperação técnica entre acordos firmados pelo Brasil e demais países de organizações internacionais.

A Companhia Paranaense de Energia (COPEL) trabalha basicamente com a manutenção e infraestrutura das questões relacionadas com a conectividade. Mais

¹ Importante esclarecer que o programa Paraná Digital contempla os meios educacionais: TV Paulo Freire, Portal Dia-a-dia de Educação, TV Multimídia e os laboratórios de informática. Neste caso limita-se a pesquisa somente nas questões que dizem respeito a informática.

especificamente na rede externa de cabeamento coligado também a supervisão de tráfego e banda.

A Companhia de informática do Paraná (CELEPAR) monitora a conexão e executa tarefas de atualização de sistemas operacionais do PRD. Foi o responsável técnico pela criação do Portal Dia a dia de educação. Hoje em dia disponibiliza suas páginas por meio de servidores e também faz manutenção das mesmas. Junto da COPEL são responsáveis pela parte da rede externa assim como pela conexão com a internet através da fibra óptica .

A Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia, o Departamento de Informática da Universidade Federal do Paraná (SETI/UFPR) criou os recursos relacionados a hardware e software para o PRD, incluindo dispositivos para o controle remoto do acesso à Internet.

A Secretaria de Estado da Educação, com o apoio da Diretoria de Tecnologia Educacional (DITEC), foi responsável pela implantação do PRD, a partir do trabalho desenvolvido pelas Coordenações da Diretoria.

2.1.1.1 A expansão dos Núcleos de Tecnologia na Educação (NTE)

A partir de informações da cartilha Paraná digital no ano de 2002 havia treze unidades de NTE descentralizadas no estado. Estes núcleos estavam instalados em universidades públicas estaduais, e ao todo contabilizavam sessenta e cinco profissionais.

No I encontro de NTEs Paraná que aconteceu em maio de 2003, apontava a cidade de Foz do Iguaçu com cinco profissionais atuantes nos NTEs e um total de trinta e uma escolas com os Laboratórios de Informática (LIs).(PARANÁ, 2010)

A Secretaria de Estado da Educação constituiu 32 Núcleos Regionais de Educação (NREs), em 2003, o Estado do Paraná possuía 2.050 escolas públicas estaduais. A partir desse primeiro encontro, foi divulgado que haveria a ampliação de 13 para 32 NTEs, um para cada Núcleo Regional de Educação. Conseqüentemente, o número de profissionais crescerá de 65 para 205.

Neste mesmo ano foi criada uma Coordenação Estadual de Tecnologia na Educação (CETE), esta com a finalidade de realizar um acompanhamento das ações dos NTEs, para elaborar sob direção da Superintendência de Estado da

Educação, ações de expansão, fortalecimento e formação na área de tecnologia na educação. Assim foi elaborado entre os períodos, setembro de 2004 a janeiro de 2005 um plano para processo de seleção de assessores pedagógicos entre os profissionais das escolas públicas estaduais, cuja papel seria exercida no projeto de inclusão digital. As vagas eram disponibilizadas para os professores que tinham interesse em trabalhar com tecnologia na educação. Os candidatos devem atender os seguintes requisitos (PARANÁ, 2010, p.72).

- a) Ter formação em nível superior;
- b) Ter especialização em Informática na Educação ou ser aprovado no processo de seleção para receber a devida formação;
- c) Fazer parte do Quadro Próprio do Magistério (QPM), Quadro Único de Professores (QUP) ou do Quadro Próprio de Professores da Educação (QPPE);
- d) Ter experiência docente como professor regente, de, no mínimo, dois anos;
- e) Ser domiciliado no mesmo município da CRTE;
- f) Ter disponibilidade de 40 horas semanais de trabalho;
- g) Ter disponibilidade para viagens.

Diante disso, Paraná (2010) foram selecionados 205 educadores, que se tornaram assessores pedagógicos das 32 CRTEs. Levando em conta o número de escolas vinculadas ao NRE foi definido O número e assessores para cada CRTE a, avaliando uma média de 10 a 12 escolas por assessor com responsabilidade pedagógica. Assim após o processo seletivo de 2004 a cidade de Foz do Iguaçu possuía 6 assessores pedagógicos e 2 técnicos em suporte.

A partir do ano de 2006 as CRTEs estenderam suas ações as atividades ligadas a assessoria técnica e suporte, para cuidar da instalação e manutenção dos computadores. Atualmente consta um número de 65 profissionais qualificados, onde há uma média de 2 técnicos de suporte em cada CRTE

2.1.1.1.1. Portal dia a dia Educação

O Portal Dia a dia Educação é uma página eletrônica disponível na Internet, concebida pela SEED e gerenciado pela Coordenação de Mídia Impressa e Web Diretoria de Tecnologia Educacional (DITEC). Este site disponibiliza diversos materiais didáticos e conteúdos pedagógicos em um espaço virtual que alunos e

educadores da rede pública paranaense encontram conteúdos pedagógicos e materiais didáticos digitais. O Portal Dia a dia Educação², teve início no ano de 2003, atualmente conta com uma equipe multidisciplinar que o mantém em funcionamento 24 horas por dia. No site são postados e disponibilizados materiais didáticos e conteúdos pedagógicos, entre eles sítios educacionais, páginas temática da web, simuladores, jogos educacionais, softwares educativos, animações temáticas, entre outros. Estes são produzidos pelas coordenações da DITEC e da SEED.

A finalidade do portal é colaborar com a construção do conhecimento, oferecendo um espaço novo que desperta interesse dos alunos, colaborando para a criação de vivências amplas e significativas para o desenvolvimento do processo de ensino.

Com a implantação desse portal o processo educacional no Paraná teve um grande avanço. No ano de 2009 o portal já disponibilizava cerca de 20 mil conteúdos e materiais digitalizados, esse número mostra uma nova realidade no que diz respeito a quantidade e qualidade de materiais didáticos na rede estadual de educação. Todos esses materiais disponibilizados no site promovem oportunidades de interação nos processos educativos, o que desenvolve a capacidade de abstração do aluno. Um exemplo disso são as simulações e animações em 2D e 3D que auxiliam a compreensão, “materializando” fenômenos científicos complexos das áreas de física, matemática, química e biologia. Outra questão importante é que através do portal pode-se ter acesso a uma infinidade de referências atuais sobre os mais variados assuntos como é o caso da biologia, química entre outras.

O Portal Dia a dia Educação é composto basicamente por quatro ambientes para diferentes públicos, com conteúdos diferenciados para cada um, são eles: Ambiente Educador, Alunos, Escola e Comunidade.

Segundo Paraná (2010), este ambiente disponibiliza ao professor novos materiais didáticos dos mais diversos assuntos. A partir disso o profissional tem a oportunidade de diversificar e inovar sua prática pedagógica, contribuindo para uma aula mais dinâmica e interessante para envolver os alunos na construção do conhecimento. Entre os recursos didáticos que o portal dia a dia educação disponibiliza ao educador, a cartilha apresenta:

² <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br>

a) banco de Artigos , Teses e Dissertações – neste espaço é disponibilizado artigos, dissertações e teses da assuntos relacionados a educação por meio da participação da comunidade de usuários do Portal Dia a dia Educação. Este espaço divulga o conhecimento e colabora na troca de saberes, visando um âmbito de coletividade da *web*. Desse modo é feita um socialização de conhecimentos, inclusão digital, quebras de barreiras geográficas econômicas e idiomáticas;

b) Banco de Imagens – fornece centenas de imagens. Ilustrações e fotografias, já separadas por categorias em unidades temáticas específicas para a utilização em atividades pedagógicas;

c) Bibliotecas: local que possui acesso a *links* a bibliotecas nacionais e internacionais, facilitando a realização de pesquisas de obras literárias, documentais, dissertações, teses, artigos incluindo acervo de obras preciosas;

d) Cadernos Pedagógicos – espaço dos Departamentos de Educação da SEED, que disponibiliza a produção de materiais didático-pedagógicos, entre eles, os objetos de Aprendizagem Colaborativa (OACs) e Projeto Folhas (Livro Didático Público);

e) Catálogos de sítios – local que disponibiliza mais de 2 mil sítios classificados em 24 categorias. Cada endereço eletrônico da web vem acompanhado de uma breve histórico descritivo, número de acessos e avaliação de usuários, que publicam uma nota ao site;

f) Dicionário da Língua Portuguesa – Hiperlink para um dicionário virtual da língua portuguesa, ferramenta importantíssima para o desenvolvimento lingüístico, cultural e social;

g) Domínio Público – Link dedicado ao Portal Domínio Público, que permite a busca, integração e preservação de obras literárias, artísticas e científicas na forma de textos, sons, imagens e vídeos de domínio publico ou que tenham sua divulgação devidamente autorizada, constituindo patrimônio cultural brasileiro e universal;

h) Filmes – resenhas de grandes obras literárias da Sétima Arte, indicações de temáticas do cotidiano escolar que podem ser abordadas partindo dessas resenhas, além de diversas coletâneas de artigos sobre cinema e educação;

i) Literatura *on-line* Fornece acesso para leitura e download de diversas obras da literatura brasileira e paranaense. Inclui algumas obras em áudio, o que representa um grande diferencial do Portal Dia a dia Educação, já que favorece os portadores de necessidades especiais;

j) Livro Didático Público – coleção de textos do Projeto Livro didático público, de autoria dos docentes da rede estadual de ensino, para serem utilizados em sala de aula. É possível enviar comentários e sugestões sobre as experiências em utilizar esse material: se tornando assim mais um espaço de interação e construção coletiva do Portal Dia a dia Educação;

k) Mapas – Disponibiliza acesso a diversos tipos de mapas, incluindo ferramentas e mapas interativos;

l) Museus – promove uma viagem virtual por museus nacionais e internacionais. O internauta escolhe o museu que deseja conhecer e é direcionado para o site respectivo a sua busca, iniciando a navegação. mais um exemplo do Portal colocando o conhecimento ao alcance de todos;

m) Simuladores e Animações – espaço destinado para criação de simuladores e animações aplicados à educação, separados por disciplinas. Estes recursos hipermidiáticos são uma poderosa ferramenta pedagógica porque permitem a visualização gráfica e a interação ativa com conteúdos disciplinares, temáticas voltadas para a educação e problemáticas em estudo.

3. O ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino de ciências atualmente é baseado por referências nas áreas da biologia, da química, da física, da geologia entre outras. Essa reflexão parte do princípio que o ensino de ciência não utiliza um único método para todas suas especialidades, mas sim, um pluralismo metodológico que considere as diversidades das abordagens, ou seja, estratégias pedagógicas/tecnológicas que abordem a amplitude desses conhecimentos.

Partindo dos estudos das Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Ensino de Ciências (BRASIL, 2008) a disciplina de Ciências tem como elemento de estudo, o chamado *conhecimento científico* que resulta da investigação da Natureza. Conceituando o termo natureza do ponto de vista científico, entende-se pelo conjunto de elementos integradores que constitui o Universo em toda sua complexidade. Dessa forma, cabe ao ser humano interpretar de maneira racional os fenômenos observados na natureza, resultantes das relações entre elementos fundamentais como tempo, espaço, matéria, movimento, força, campo, energia e vida.

Segundo estudos de Myriam Krasilchik (2004, p.11), no que diz respeito ao ensino de ciências nas escolas brasileiras, “a configuração do currículo escolar dos ensinos médio e fundamental deve ser objeto de intensos debates”, isso para que a escola possa desempenhar seu papel na formação de cidadãos que sejam capazes de compreender o mundo em que vivemos. Em relação ao professor de biologia pode-se dizer que sua disciplina pode ser muito interessante dentro do currículo escolar, como também ser uma das mais insignificantes e pouco atraentes para os alunos, tudo isso depende da forma como for trabalhada.

A autora sugere que durante o ensino de ciências, os alunos precisam fazer relações com a ciência e seu papel diante das responsabilidades individuais e coletivas, no momento de tomar decisões diante de questões de responsabilidade que leve em conta o papel do ser humano dentro do meio ambiente que está inserido.

Atualmente um aspecto muito discutido entre os educadores é a chamada “alfabetização biológica”, esta faz referência a um processo que acontece de forma contínua de conhecimento, que contempla todos os indivíduos da sociedade contemporânea (biological Science Curriculum Study, 1993). Esse processo de

aprendizado é dividido em quatro níveis de alfabetização biológica (KRASILCHIK, 2004, p.12).

1. Nominal – quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico.
2. Funcional – quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado.
3. Estrutural – quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos.
4. Multidimensional – quando os estudantes aplicam o conhecimento e as habilidades adquiridas, relacionando-os com conhecimentos de outras áreas, para resolver problemas reais.

Algumas pesquisas apontam que cada aluno pode ter uma relação própria diante do estudo de determinado conteúdo. Os interesses diante dos estudos são diferenciados, como a necessidade de passar nos exames, de tirar boas notas, interesse em agradar o professor, entre outros. Desta forma memorizam dados, fatos e acontecimentos, na maioria das vezes sem fazer relações com os conteúdos, mas simplesmente como o objetivo de atender as exigências de aprovação da escola. Diante dessas considerações podemos perceber que grande parte dos alunos usam modelos previamente conhecidos para chegar a seus objetivos, nesse caso o da aprovação. Dessa maneira os alunos tem um envolvimento superficial com o estudo, criando apenas conceitos esparsos e não desenvolvendo a capacidade de criar relações com as informações.

Entrando no campo do aprendizado de ciências, educadores e psicólogos vem a muito tempo buscando explicar de que forma ocorre o aprendizado. Existem algumas teorias que são baseadas em observações e estudos de comportamento dos estudantes. Muitas delas se aproximam em algumas questões ao mesmo tempo que divergem em outras.

3.1 A INFORMÁTICA COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Para Vani Moreira Kenski (2003), as necessidades rotineiras, como trabalhar, alimentar-se, dormir ou até mesmo se deslocar para lugares diferentes, são possíveis graças às tecnologias à disposição. Desse modo, pode-se dizer que tudo que é utilizado diariamente, como por exemplo, uma faca, caneta, giz, papel são

chamadas de *ferramentas tecnológicas*. Portanto, é possível dizer que o modo como utiliza-se cada ferramenta para desempenhar determinada função, é chamada *técnica*. Assim, a “Era Tecnológica” não é novidade para o atual momento, mas sim, existe desde o início das civilizações, cada época com suas tecnologias, desde a Idade da Pedra, do Bronze, até a nossa atualidade tecnológica. Kenski (2003) caracteriza a era atual como de extrema velocidade no universo informacional criando “a necessidade de permanente atualização do homem para acompanhar essas mudanças” (KENSKI, 2003, p.26).

Nos dias atuais, tornou-se comum a fala de que a tecnologia está presente em todos os lugares, mas isso pode ser considerado um pouco de exagero, em função da situação de desigualdade social e econômica do país. Contudo, não é possível negar que a informática faz parte da vidas das pessoas, conforme atesta Philippe Perrenoud (2000) em seu livro, *Dez novas competências para ensinar*. Nele, resgata duas declarações de Patrick Mendelsohn pertinentes a esse respeito. A primeira afirma que “as crianças nascem em uma cultura em que se clica, e o dever dos professores é inserir-se no universo de seus alunos.” A segunda observa que “Se a escola ministra um ensino que aparentemente não é mais útil para uso externo, corre um risco de desqualificação. Então, como vocês querem que as crianças tenham confiança nela?” (PERRENOUD, 2000, p.125).

Gradativamente, o computador vai ocupando espaço na vida das pessoas, tornando-se um aparelho essencial para diversas atividades, como, por exemplo, checar a correspondência via e-mail, verificar a previsão do tempo, informar-se das notícias ocorridas em diversas partes do mundo, entre outras. Aos poucos, todas as áreas do saber irão fazer uso dessa ferramenta tecnológica, e deste modo todos terão de aprender e habituar-se com ela.

A possibilidade de acesso a um novo universo informacional altera o contexto social em que vive, trazendo mudanças nas regras de convivência e acessibilidade às informações. Para Kenski (2003), nesta era da informação, comportamentos, práticas e saberes se alternam com intensa velocidade, e estas mudanças refletem diretamente nas maneiras de pensar e educar. Nesse sentido, observa a autora que

De maneira generalizada, elas alteram todas as nossas ações, as condições de pensar e de representar a realidade e, especificamente, no caso particular da educação, a maneira de trabalhar em atividades ligadas à educação escolar (KENSKI, 2003, p. 29).

Segundo Luiz Carlos Pais (2008), ao considerar que, em um passado recente anterior ao uso do computador, o professor tinha a função de centralizar toda a fonte de conhecimentos para si, hoje há uma outra realidade. Esta, em que o professor não assume mais o papel de principal fonte de acesso a informações. O resultado dessa condição traz consigo a importância do desempenho do professor em trabalhar com a multiplicidade informacional na construção do aprendizado do sujeito.

Em se tratando a questão da informática na educação, é necessário refletir e considerar aspectos relacionados à síntese do conhecimento a partir das informações obtidas. Conforme Pais, “A síntese de um conhecimento ocorre sempre a partir de informações, mas o conhecimento em si mesmo não deve ser confundido com os dados informativos” (PAIS, 2008, p.19). Dessa forma, pode-se dizer que o desafio da aprendizagem está em transpor os dados isolados obtidos com as informações, para algo mais significativo, para o crescimento cognitivo. Sendo assim, é possível afirmar que o uso da informática na escola é uma importante ferramenta para obtenção de informações, estas sendo consideradas matérias-primas para elaborar o conhecimento. Diante dessa afirmação, observa-se que “esse é um dos grandes desafios para a ação da escola na atualidade. Viabilizar-se como espaço crítico em relação ao uso e à apropriação dessas tecnologias de comunicação e informação” (PAIS, 2008, p.25).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCNs, 1998) apontam como objetivos no Ensino Fundamental (terceiro e quarto ciclos) no ensino de Ciências Naturais, que os alunos tenham a “capacidade de saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos” (PCNs, 1998, p. 8). Nesse sentido, para Nelio Bizzo (2008), é necessário considerar a importância em fazer uso de atividades diferentes em sala de aula, pois isso estimula a capacidade do aluno em desenvolver habilidades diferentes. Dentro desse contexto, o professor deve fazer uso de todas as ferramentas que estão ao seu alcance, criando ambientes diferenciados que despertam o interesse e a curiosidade do aluno, estimulando-os a expor suas idéias e dúvidas.

Entretanto, torna-se necessário enfrentar um desafio imposto pela utilização dos computadores, o de trabalhar com o excesso de informações. Diante dessa

questão, cabe ao aluno e ao professor, desenvolver estratégias para selecionar esses dados, principalmente no que diz respeito à internet. Pais nos faz refletir acerca de algumas questões abaixo elencadas:

Como proceder a uma seleção das páginas que poderão contribuir para a solução do problema pesquisado? A estratégia de consultar algumas páginas aleatórias é suficiente para uma aprendizagem significativa? Quais são as estratégias adequadas para proceder a depuração de uma consulta na internet? (PAIS, 2008, p.59)

Para que a aprendizagem aconteça, é necessário um conjunto de situações favoráveis dentro da sala de aula, para estimular o plano cognitivo do aluno diante das situações propostas pelo professor. Nesse sentido, pesquisadores que discutem e investigam os processos de ensino-aprendizagem, indicam que as atividades de ensino devem ser planejadas de modo a aproveitar, complementar, desenvolver e transformar ideias, teorias e conhecimentos que os alunos, em muitas situações, trazem consigo. Portanto, a respeito do papel do docente e sua prática, Gilsani Dalzoto Salles (2007) ressalta que

O uso de diferentes metodologias por parte do professor indica a sua postura quanto a sua concepção de ciências, a qual é repassada aos seus alunos. O docente sem concepção de ciências apresenta conteúdos de forma rotineira, cristalizada, e não constrói conhecimentos (SALLES, 2007 p.150).

Pode-se dizer que para uma boa prática pedagógica no ensino de ciências, é necessário mais que dominar o conteúdo programático e criar uma metodologia de trabalho, é indispensável estabelecer uma maneira capaz de conduzir a uma aprendizagem significativa. Pais (2008) assevera que para a aprendizagem acontecer, o principal desafio é transformar dados isolados em conceitos significativos para o sujeito. Os estudantes precisam ter a capacidade de estabelecer relações em contextos diferentes, partindo de um tema específico, sendo capaz de interagir com o mundo em sua volta (BIZZO, 2008; ROMERO, 2008). Dessa forma, quando se fala sobre aprendizagem, deve-se levar em consideração que ao abordarmos um tema em sala de aula, não estamos em busca de uma verdade única, mas sim de uma verdade delineadora e suas possíveis articulações dentro dos diversos contextos (PAIS, 2008).

Para Paulo Freire (2005) “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 2005 p.16), por isso uma ação é dependente da outra, a

curiosidade move o questionamento à pesquisa, e a busca pelas respostas origina o conhecimento. Nessa mesma perspectiva, assegura Pais (2008) que é preciso pensar na utilização do computador como uma ferramenta de pesquisa, ampliando as condições de aprendizagem e tomando o cuidado para não reduzir seu uso ao exercício de repetição e memorização.

Segundo Silvia Frateschi Trivelato e Rosana Louro Ferreira Silva (2011), a partir dos estudos de Krasilchik (2004), observam que a utilização de equipamentos audiovisuais em determinadas situações de aprendizagem são imprescindíveis, como por exemplo, para observar comportamento de animais, rituais de acasalamento, paisagens exóticas, sons de animais, processos muitos lentos ou rápidos para visualizar na sua atividade natural, entre outros. Essa utilização pode ser tanto para trabalhar conceitos novos, como para rever situações já discutidas em sala de aula, ou ainda para visualizar situações nunca vistas antes pelos alunos. Por outro lado, vale ressaltar a opinião de Marcelo de Carvalho Borba e Miriam Godoy Penteado (2007) quando dizem que não se deve deixar de utilizar os demais recursos didáticos em função das novas tecnologias, sendo avaliado, em cada situação, qual o recurso didático mais adequado.

Segundo Trivelato e Silva (2011) a prática de se fazer ciência vem mudando desde o início dos tempos. Por volta do séc. XVII, surgiu o primeiro método científico chamado de Ciência empírica, ou empirismo criado por Francis Bacon. A partir dessa visão empirista, os experimentos e as possíveis resoluções precedem às explicações diante de um acontecimento. Esse processo foi denominado de *indução*, então a chamada *ciência empírica*. Em contrapartida, à concepção empirista surge o método intitulado de *Método Hipotético dedutivo*, que para validar sua teoria tem como base princípio da observação, experimentação, consistência e lógica interna. Esse método assume um papel mais aceitável diante das hipóteses levantadas em questão. Diante disso, os autores afirmam que “considerando uma perspectiva não empirista de ensino, os conhecimentos correspondem a construções da mente humana e não a descrições objetivas da realidade concreta” (TRIVELATO; SILVA, 2011, p. 06).

No que diz respeito aos recursos didáticos no ensino de ciências, Bizzo (2008) apresenta cinco formas de utilização dos computadores em sala de aula. A primeira, intitulada busca de dados, em que o aluno pode ter acesso a um grande número de informações por meio da utilização de *CD Rom* em computadores, sendo

possível em um único local arquivar dados para futuras pesquisas de forma prática e organizada. Na segunda maneira, estudo de propriedades, onde pode-se usar o computador para realizar algumas funções específicas, como por exemplo, a utilização da linguagem LOGO.

A respeito da linguagem Logo, Vanderlei Rodrigues Gregolim (2009),s/p afirma:

A linguagem computacional LOGO, criada por Seymour Papert, pode contribuir para a aprendizagem de conceitos matemáticos com compreensão, mesmo nas interações iniciais de crianças. Uma tartaruga pode ser movimentada na tela do computador através de comandos digitados: riscando, apagando, pintando. Essas ações são propostas relacionando posições, distâncias, ângulos, comandos da linguagem.

A terceira forma é a realização de tarefas específicas (simulação), em que é utilizado um programa exclusivo, como por exemplo, um *software*, em que se é possível observar o Sol e sua disposição em relação a distância de nosso planeta. A quarta possibilidade consiste na realização de tarefas genéricas, em que o aluno faz uso de planilhas eletrônicas ou mesmo processadores de texto, que auxiliam na resolução de questões matemáticas e anotações para diversas atividades. A quinta e última forma refere-se à transmissão de dados (telemática), que através de rede de computadores, e também por meio da internet, é possível a comunicação com áudio e vídeo, além da transferência de arquivos, como imagens, textos e gráficos. Afirma Pais sobre a Transmissão de dados (telemática) que:

A inserção dos recursos tecnológicos da informática na educação escolar pode contribuir para a melhoria das condições de acesso à informação, minimiza restrições relacionadas ao tempo e ao espaço e permite agilizar a comunicação entre os professores, alunos e instituições (PAIS, 2008, p. 29).

Sinara Socorro Duarte Rocha (2008) atesta que as ferramentas computacionais, em especial a Internet, possibilita um intercâmbio entre localidades distantes, gerando trocas de experiências e contato com pessoas de diversos países. Essas “pontes” que hoje existem entre diferentes mundos, representam o único meio de acesso para quem não vive próximo aos grandes centros urbanos. Uma parte minoritária da população vive nas grandes cidades, onde pode conviver diretamente com a informação, ou seja, com acesso à educação de qualidade, à universidade, à bibliotecas, aos laboratórios, aos teatros, aos cinemas, aos museus,

aos centros culturais etc. É necessário, deste modo, democratizar o acesso ao conhecimento, através da utilização das tecnologias da informação e comunicação, para que seja disponibilizada a todos, inclusive para a população que reside em regiões de difícil acesso à informação.

De uma forma geral, o uso da informática na educação escolar pode oferecer novas regras para o funcionamento do sistema didático, possivelmente sinalizando para exigência de maior autonomia e iniciativa do aluno. Segundo Rocha (2008) a partir de estudos de Ferreira (2002), o computador não é um instrumento autônomo, ou seja, precisa receber comandos para realizar funções e tarefas. Dessa forma, possui o poder de estimular a capacidade de decisão, iniciativa e autonomia do aluno. Além disso, desenvolve o raciocínio lógico, pois diante de situações inesperadas que podem surgir, o aluno precisa levantar hipóteses, analisar estratégias, criar métodos alternativos, ou seja, adotar diversos caminhos para seguir. Nessa perspectiva, o uso do computador também contribui para a expressão emocional do aluno, que através da busca por imagens, textos e vídeos, pode de alguma forma expressar sinais de raiva, afetividade ou frustrações.

Segundo Pais (2008), outro aspecto importante que pode-se observar com a expansão do uso da informática na educação, é o conceito da transdisciplinaridade³. Um exemplo, que contempla várias disciplinas, seria a argumentação do saber, que através das provas criadas com determinada metodologia, é possível realizar a validação de regras na busca de uma verdade que se pretende demonstrar no contexto de uma ciência. Assim, dentro desse contexto está inserido o uso da informática e a ampliação do conhecimento. Nesse âmbito, vale lembrar que os conceitos pedagógicos transdisciplinares são adaptados para considerar a dimensão da diversidade escolar. Cada área tem suas características próprias a respeito da transdisciplinaridade, ou seja, cada disciplina tem um conjunto de normas para desenvolver sua didática. Dessa forma, a visão transdisciplinar reconhece a dimensão disciplinar e não se faz contrária a esta, admite uma relação de complementaridade entre ambas. Sendo assim, faz-se necessário atender às particularidades das especializações, mas sem perder o vínculo com a diversidade na qual a educação está inserida. Conseqüentemente, não pode-se pensar no trabalho compartimentado e individual do profissional, mas sim na dimensão da

³ “Dizemos que um conceito é transdisciplinar quando ele tem a propriedade qualitativa de transitar e de ser do interesse de diversas áreas disciplinares” (PAIS, 2008, p.33).

inteligência coletiva⁴, que valorize a construção do conhecimento. Sob esta ótica, Pais (2008) afirma que:

No contexto da atualidade, ao estudar a inserção dos computadores na educação escolar, a diferença está na possibilidade de multiplicar as condições de organizar coletivos inteligentes através do uso das redes de computador e de outras interfaces digitais. Acreditamos que o importante dessa possibilidade é explicitar, pela via tecnológica, a dimensão coletiva do trabalho e projetá-la no quadro de uma ampliação dos atuais recursos educacionais (PAIS, 2008, p.35).

Essa proposta entra em acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais quando dizem que é necessário “valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento” (PCNs, 1998 p.33).

Segundo Borba e Penteado (2007), outra questão que surge com a inserção dos computadores, é a chamada *zona de risco*, que consiste em problemas técnicos e dúvidas que podem surgir durante o uso do computador. Os autores admitem que são várias as dificuldades que o professor e o aluno enfrentam diante dessa questão. Como exemplo, menciona-se o professor que, ao preparar uma aula envolvendo o uso da informática, depara-se com o fato das máquinas estarem desconfiguradas para o programa que pretendia usar, devido a uma aula anterior de outra disciplina. Essa situação pode interromper completamente a atividade programada. Diante dessa situação, seria importante ter à disposição do professor um técnico de informática para solucionar o problema no instante, mas perante esse problema “sabemos que são poucas as escolas que possuem um técnico para cuidar da sala de informática e garantir condições de trabalho” (BORBA; PENTEADO, 2007, p.57). Outra questão relacionada ao tema é, que por mais experiente que seja o professor, pode acontecer situações em que os alunos questionem como proceder na elaboração de sua tarefa. Um exemplo disso, é o fato de existir diversos caminhos e combinações de teclas, que podem levar a repostas iguais por caminhos diferentes. Nesse sentido, Borba e Penteado garantem que

Nem sempre é possível conhecer de antemão as possíveis respostas que aparecem na tela. É preciso entender as relações que estão sendo

⁴ “Inteligência coletiva é a possibilidade de que a união de competências individuais de uma equipe pode produzir resultados mais expressivos do que a soma dos resultados particulares de cada membro de equipe” (PAIS 2008 apud LEVY 1999, p. 34).

estabelecidas pelo *software*. Numa sala de aula, isso constitui um ambiente de aprendizagem tanto para o aluno quanto para o professor (BORBA; PENTEADO, 2007, p.58).

Dessa forma pode-se dizer, que essa questão do inesperado e das relações de “incertezas” criadas com a utilização da informática, torna favorável à transformação da sala de aula em um ambiente de aprendizagem para alunos e professores.

4. PESQUISA: O USO DA INFORMÁTICA E A ESCOLA

Partindo do tema proposto na pesquisa sobre a importância do uso das tecnologias em sala de aula no ensino de ciências, foi realizado um questionário com os professores de ciências do ensino fundamental de uma escola da rede estadual pública de ensino, no município de Foz do Iguaçu, Paraná, para verificar se estes fazem utilização dos recursos tecnológicos, mais especificamente, o uso de computadores nas aulas de ciências, já que o Estado do Paraná prevê programas direcionados ao uso das TCI nas escolas.

Optou-se neste trabalho por não identificar os nomes próprios das partes analisadas, assim como endereço e nome da escola, assegurando a privacidade de todos os envolvidos no processo.

A escola em foco possui 3 turnos (matutino, vespertino e noturno), totalizando 1.527 alunos. O recorte desta pesquisa foi destinada aos professores da disciplina de ciências do ensino fundamental II que contempla do 6º ao 9º ano. O questionário aplicado é formado por 8 questões de múltipla escolha direcionadas ao uso das TICs.

Entre as possibilidades que foram apontadas pelos professores como mais significativas com a utilização dos computadores, destaca-se o uso da internet como a ferramenta mais utilizada pelos professores. Contudo essa prática não acontece de forma expressiva devido ao fato de impossibilidades destacadas pelos professores, dentre elas a mais apontada foi a falta de manutenção dos computadores, ou seja, muitos computadores não funcionam, reduzindo o número de máquinas disponíveis para os alunos. O programa Estadual Paraná Digital ampliou o número de equipamentos para as escolas, porém na prática, esses equipamentos não recebem a manutenção necessária no decorrer do ano.

A falta de manutenção dos computadores deixa grande parte desses equipamentos inutilizados, dificultando assim, a ação do professor na utilização da sala de informática, local onde esses alunos são limitados pelas condições físicas precárias de acessibilidade, fazendo-se necessário um único computador ser utilizado ao mesmo tempo por 4 ou 5 alunos.

Questões como turmas super lotadas, são fatores que dificultam o aprendizado, criando dificuldades no processo. Na escola em que a pesquisa foi realizada percebe-se que a grande maioria das salas de aula atingem sua lotação máxima, excedendo o espaço físico indicado. Dessa forma, a sala disponibilizada pelo Programa Paraná Digital na escola, se torna inadequada para turmas com média de 40 alunos.

Segundo o diretor da escola existem dois ambientes disponibilizados para professores e alunos fazerem uso dos computadores, a sala Paraná Digital que disponibiliza 20 computadores, e junto a biblioteca através do programa Proinfo 8 computadores. Dentro desse contexto o diretor comentou que dos 20 computadores do programa Paraná Digital, apenas 16 máquinas funcionam, ele considera a manutenção precária, e afirmou que depois de um ano da garantia tem dificuldades em contatar manutenção com os técnicos responsáveis do programa. Embora as CRTEs de 2006 possuam uma média de 2 técnicos por CRTE, há a falta de apoio no dia a dia da escola. Já os computadores do programa Proinfo, ele afirmou que possui uma manutenção “considerável”.

Devido a falta de manutenção dos equipamentos pode-se perceber que os professores dão preferência pela TV *pendrive*, equipamento disponibilizado em todas as salas. O motivo mais aparente pelo sucesso de sua utilização⁵ é o fato de já estar na sala de aula e não possuir problemas técnicos, dessa forma pode-se trabalhar com o áudio visual nas aulas de forma mais prática. Isso corrobora com a fala de Borba e Penteado (2007) quando mencionam sobre a chamada *zona de risco*.

Outra questão percebida em relação ao uso da informática na escola, é que a grande maioria dos professores desconhecem as ferramentas disponibilizadas, um exemplo disso, foi levantado por mais de um professor quando afirmaram que existe um rico material no Portal dia a dia Educação, porém, se mostraram inseguros ao tentar dar exemplos dos materiais disponibilizados no site. Partindo dessa fala, nota-se que os programas produzem um vasto material aos professores, contudo, esse material na grande maioria das vezes não é utilizado.

Levando em consideração a opinião dos docentes entrevistados a respeito do uso da informática nas aulas de ciências, todos foram unânimes em dizer que

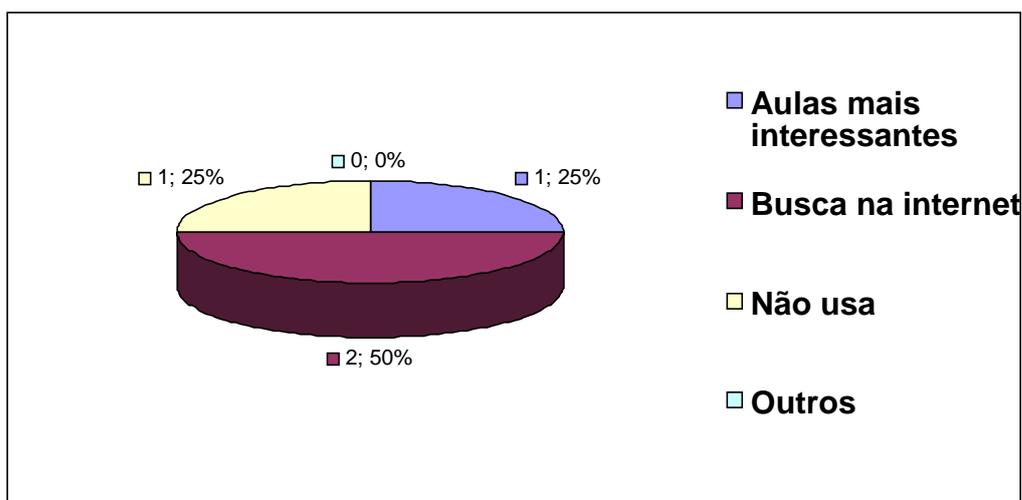
⁵ 100% das respostas dos professores quando perguntados sobre qual recurso tecnológico mais utiliza em sala de aula

gostariam de utilizar mais o computador em suas aulas. Isso admite as idéias propostas pelos PCNs de ciências naturais e de Bizzo (2008) quando afirma que é importante se fazer uso de ferramentas que estejam a nosso alcance para criar assim, ambientes diferenciados que despertem interesse e curiosidade pelos alunos.

Os resultados aqui apresentados foram obtidos a partir do questionário aplicado entre os dias 13 e 14 de agosto de 2012 durante visita a unidade escolar em diferentes turnos. O número de professores analisados foram 4, estes responsáveis pelas aulas nos 3 turnos, manhã, tarde e noite.

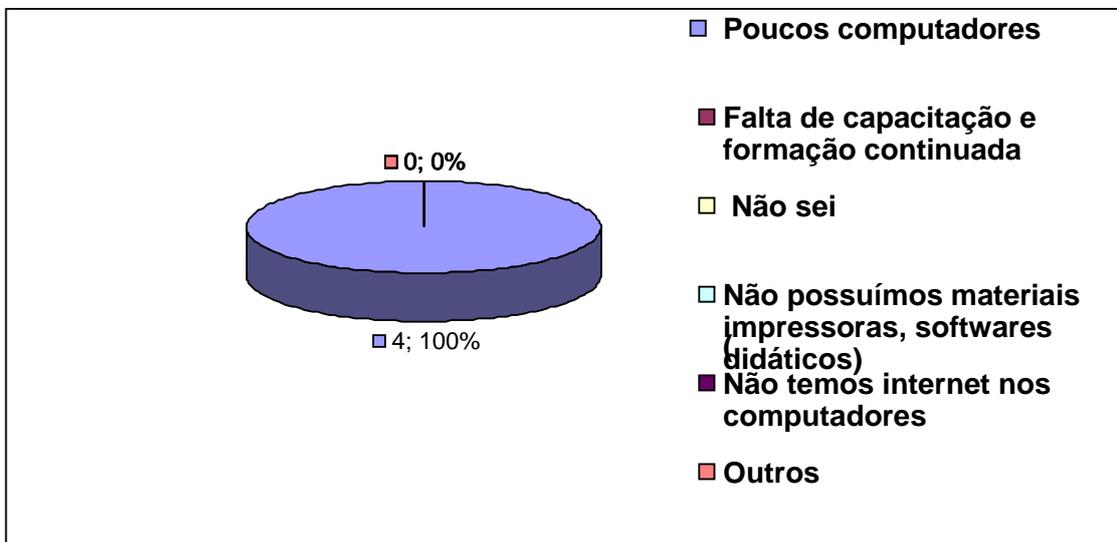
O gráfico da Figura 01 apresenta os resultados da pesquisa referente a principal razão para a utilização dos computadores durante as aulas. Diante dessa pergunta pode se observar opiniões distintas por parte dos professores.

Figura 01. Qual a principal razão para a utilização dos computadores durante as aulas?



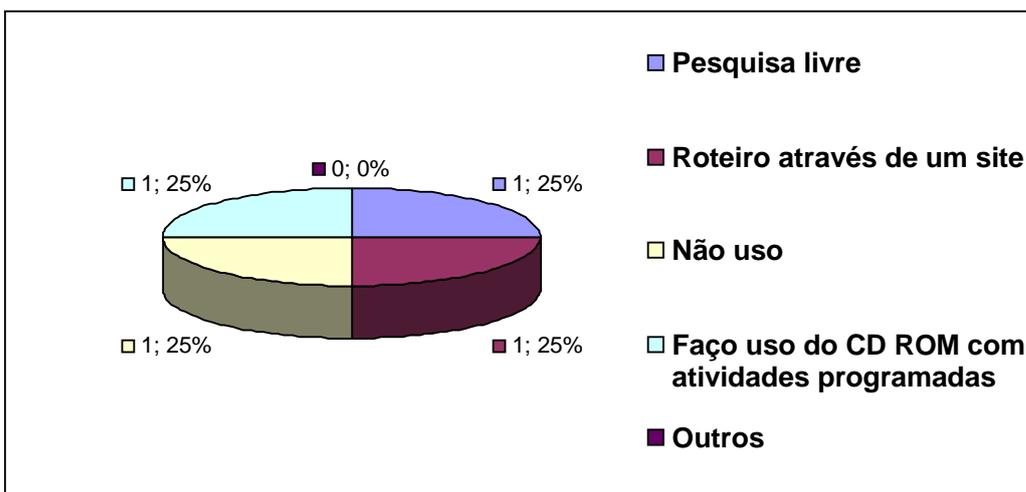
O gráfico da Figura 02 demonstra os resultados da pesquisa referente as principais dificuldades encontradas para a utilização dos computadores. O resultado mostra unanimidade nas respostas dos professores, quando afirmam que existem poucos computadores devido a vários destes estarem estragados por falta de manutenção.

Figura 02: Quais as principais dificuldades encontradas para a utilização dos computadores?



O gráfico da Figura 03 evidencia a respeito de como os professores organizam sua dinâmica no laboratório de informática, as respostas obtidas foram diversificadas, dessa forma fica evidente que cada professor opta por uma metodologia própria para desenvolver sua aula.

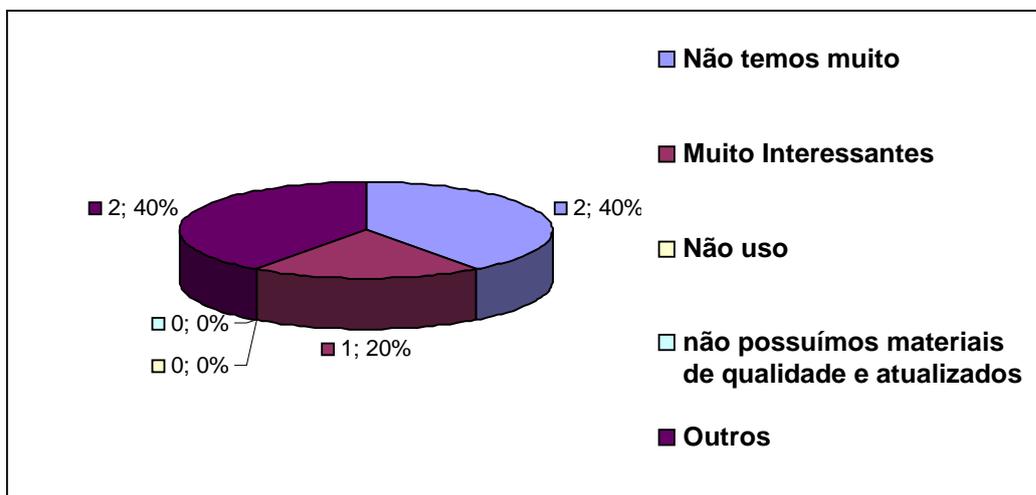
Figura 03. Como organiza a dinâmica das aulas no laboratório de informática?



O gráfico da Figura 04 aborda a questão a respeito dos softwares disponíveis no laboratório de informática das escolas. Essa questão apresenta opiniões diferentes das disponíveis na opção “outros”, disponível nas questões. O primeiro afirma: “temos um rico material a disposição da internet (Portal Dia a Dia), o que

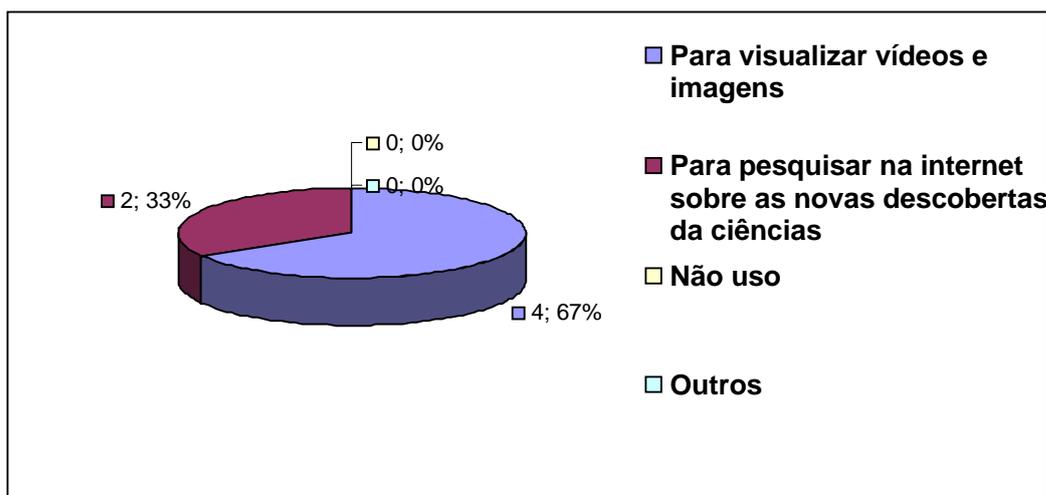
falta são os equipamentos.” Já o 2º declara: “falta de pessoas, funcionários para monitorar.”

Figura 04. Em relação ao material, como avalia os softwares disponíveis no laboratório de informática?



O gráfico da Figura 05 questiona os professores em qual situação seria mais interessante fazer o uso do computador. Nessa questão verifica-se que a resposta mais fornecida é a de visualização de vídeos e imagens.

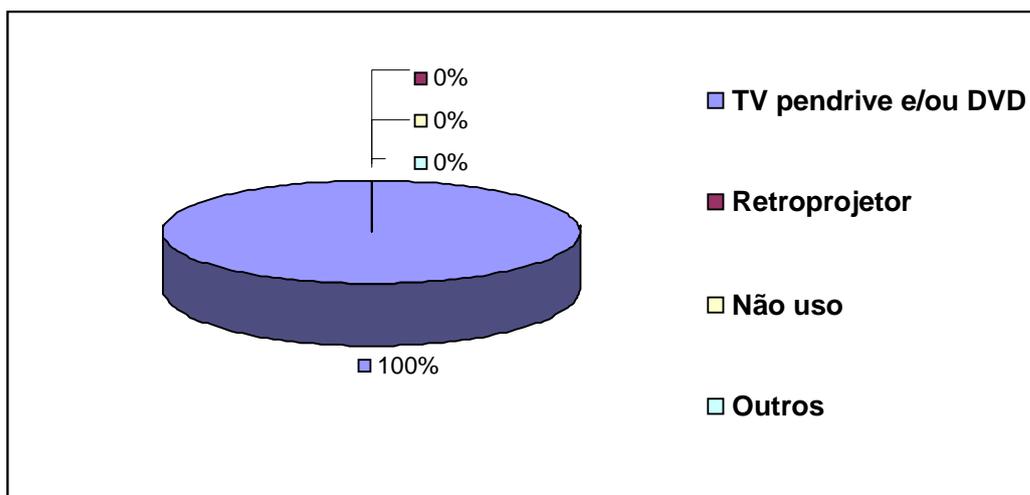
Figura 05. Na sua opinião, dentro do ensino de ciências, em qual situação seria mais interessante fazer o uso do computador?



O gráfico da Figura 06 levanta a questão referente a qual recurso tecnológico o professor mais utiliza em sua aula. Das alternativas disponíveis, a resposta foi 100% alternativa A, *TV Pendrive e/ou DV*. Nessa pergunta a alternativa escolhida demonstra que a TV é um equipamento que os professores dominam

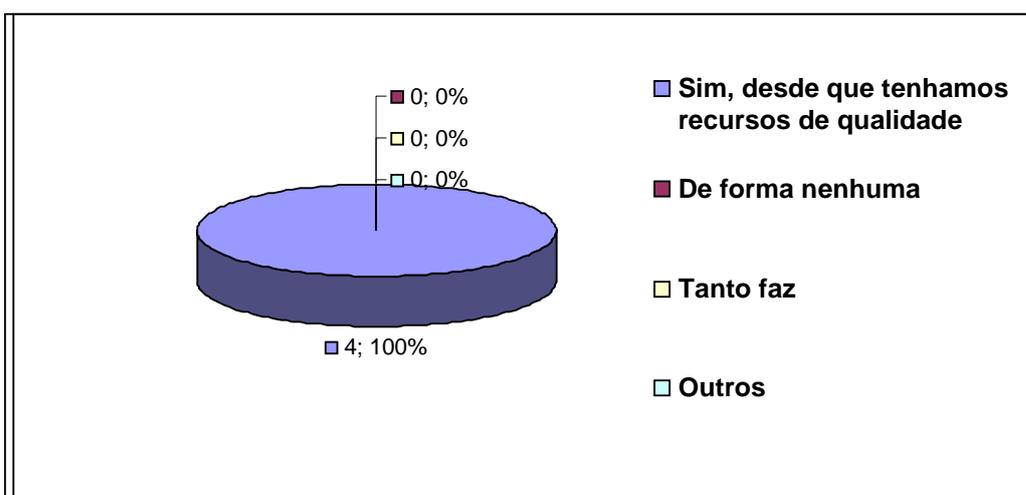
mais, devido a ser um equipamento que existe a mais tempo no cotidiano das pessoas de forma geral. Outra questão é a facilidade em manipular o equipamento, aqui, entra a questão da necessidade da atualização dos professores na questão das novas tecnologias.

Figura 06. Qual o recurso tecnológico que mais utiliza em sua aula ?



O gráfico da Figura 07 referencia se os professores são a favor da inserção dos computadores na escola. Mais uma vez, a resposta foi unânime, demonstrando o interesse por parte dos professores em fazer uso das tecnologias computacionais. Todos evidenciam que são a favor da inserção dos computadores na escola, desde que se tenha recursos de qualidade.

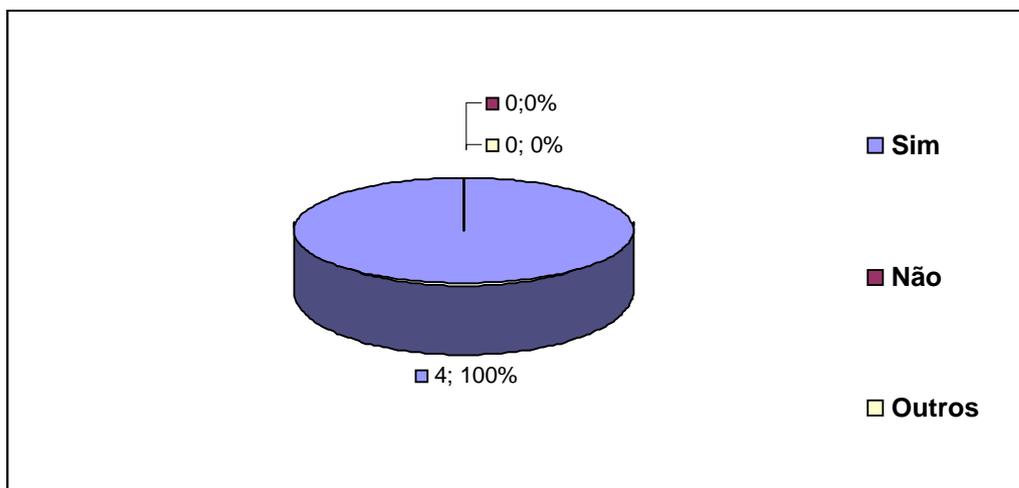
Figura 07. Você é a favor da inserção dos computadores na escola?



Por fim, o gráfico da Figura 08 corrobora com a questão 7, quando todas as respostas foram que os professores gostariam de utilizar mais o computador em suas aulas. Essa questão demonstra que os professores sentem a necessidade de

tornar suas aulas mais próxima da realidade atual, fazendo o uso das novas tecnologias tão inseridas em nossa sociedade atualmente, principalmente o computador que trouxe muitas inovações e facilidades para nossas tarefas diárias.

Figura 08. Você gostaria de utilizar mais o computador em suas aulas?



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das afirmações que asseguram a necessidade da utilização de recursos alternativos em sala de aula, observa-se que o governo do estado do Paraná prevê programas direcionados ao uso das Tecnologias de Informação (TCIs), dentre estes, o canal institucional colaborativo denominado *Portal dia a dia Educação*, site vinculado ao programa Paraná Digital (PRD). Nele há um vasto material didático direcionado a alunos e a professores, que contribui para a preparação e fixação dos conteúdos na educação básica. O professor tem a oportunidade de preparar aulas distintas, indo além do recursos tradicionais, como a utilização do quadro negro e do livro didático. A utilização do material didático de ciências contida no portal vai ao encontro das propostas estabelecidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

Tendo em vista pesquisa realizada com os professores da disciplina de ciências da rede estadual de educação, do município de Foz do Iguaçu, constatou-se que grande parte destes não fazem uso dos recursos tecnológicos disponibilizados pelo programa na escola, mostrando-se desmotivados, embora muitos saibam da sua existência. O principal motivo mencionado pelos professores da não utilização dos recursos, foi falta de manutenção dos computadores. Assim percebe-se que os setores responsáveis pela manutenção desses equipamentos não estão mostrando resultado significativo.

Outra questão que ficou subentendida na fala dos professores foi a falta de conhecimento do vasto material que é disponibilizado como recurso didático para o aprendizado de ciências. Nesse sentido fica evidente que os professores necessitam de capacitação e formação continuada para fornecer subsídios que os tornem mais qualificados para a utilização desses recursos tecnológicos.

Com a aplicação do questionário ficou claro que os professores gostariam de fazer mais uso desses equipamentos em suas aulas, e são incisivos quando afirmam que são a favor da inserção das tecnologias em sala de aula

Uma alternativa para solução desse problema, seria a sistematização do material contido no portal para as aulas de ciências, relacionando esse acervo ao conteúdo previsto. Dessa forma, os professores podem fazer apropriação e uso

desses recursos didáticos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias alternativas de ensino.

REFERÊNCIAS

BASTOS, Fernando. **Construtivismo e Ensino de Ciências**. In.: NARDI, Roberto (org.). *Questões Atuais no Ensino de Ciências*. São Paulo: Escrituras editora, 2009.

BIZZO, Nelio. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 2008.

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Mirian Godoy. **Informática e educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto – MEC. Secretaria da Educação a Distância – SEED. **Programa Nacional de Informática na educação**. PROINFO. Diretrizes. Brasília, 1997.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários para à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

GREGOLIN, Vanderlei Rodrigues. **Linguagem Logo**: Explorando conceitos Matemáticos. Disponível em: <<http://tecnologiasnaeducacao.pro.br/revista/a1n1/art8.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e ensino presencial e a distância**. Campinas: Papirus, 2003.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo : Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

MORAES, Raquel Almeida. **Informática na Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. **Informática aplicada à educação**. Brasília : Universidade de Brasília, 2007.

PAIS, Luis Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS: **Ciências Naturais**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 1998.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado da Educação. **Paraná digital – tecnologias de informação e comunicação nas escolas públicas paranaenses**. Secretaria de Estado da Educação, Curitiba: SEED, 2010.

_____. Secretaria da Educação do Estado do Paraná. **Diretrizes curriculares da educação básica – ciências**. Departamento de Educação Básica, Curitiba: SEED, 2008.

PERRENOUD, Philippe. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. **O uso do Computador na Educação: a Informática Educativa** In: Revista Espaço Acadêmico. Nº 58, junho de 2008 . Disponível em: <<http://www.espacoacademico.com.br/085/85rocha.htm>>. Acesso em 18 jul. 2012.

ROMERO, Tavares. **Aprendizagem significativa e o ensino de ciências**. In.: *Ciências & Cognição*. Rio de Janeiro, Vol. 13, mar. 2008. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/>> Acesso em: 30 de jul. 2012.

SALLES, Gilsani Dalzoto. **Metodologia do ensino de ciências biológicas e da natureza**. Curitiba: Ibpex, 2007.

TRIVELATO, Sílvia Frateschi; SILVA, Rosana Louro Ferreira. **Ensino de Ciências**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

APÊNDICE A**Questionário aplicado aos professores de Ciências do Ensino Fundamental II**

Qual a principal razão para a utilização dos computadores durante as aulas?

A () Aulas mais interessantes;

B () Busca na internet;

C () Não usa;

D Outros _____

Quais as principais dificuldades encontradas para a utilização dos computadores?

A () Poucos computadores;

B () Falta de capacitação e formação continuada;

C () Não sei;

D () Não possuímos materiais (impressoras, *softwares* didáticos);

E () Não temos internet nos computadores;

F () Outros

Como organiza a dinâmica das aulas no laboratório de informática?

A () Pesquisa livre;

B () Roteiro através de um site;

C () Não uso;

D () Faço uso do CD ROM com atividades programadas;

E ()

Outros _____

Em relação ao material, como avalia os *softwares* disponíveis no laboratório de informática?

- A () Não temos muito;
 - B () Muito interessantes;
 - C () Não uso;
 - D () Não possuímos materiais de qualidade e atualizados;
 - E () Outros
-

Na sua opinião, dentro do ensino de ciências, em qual situação seria mais interessante fazer uso o computador?

- A () Para visualizar vídeos e imagens;
- B () Para pesquisar na internet sobre as novas descobertas da ciências ;
- C () Não uso;
- D ()
- Outros _____

Qual o recurso tecnológico que mais utiliza em sua aula?

- A () TV pendrive e/ou DVD;
- B () Retroprojeter;
- C () Computador (multimídia, Power point)
- D () Não utilizo;
- E () Outros _____

Você é a favor da inserção dos computadores na escola?

- A () Sim, desde que tenhamos recursos de qualidade;
- B () De forma nenhuma;

C () Tanto faz;

D () Outros

Você gostaria de utilizar mais o computador em suas aulas?

A () Sim;

B () Não;

C () Outros

Email de contato caso tenha interesse em conhecer os resultados dessa pesquisa:_____.