

**Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção**

**O USO DO COMPUTADOR AUXILIANDO NO
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação de Mestrado

**Florianópolis
2002**

Maria Lúcia Fidel Vicinguera

**O USO DO COMPUTADOR AUXILIANDO NO
ENSINO DE QUÍMICA**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para obtenção
do título de Mestre em
Engenharia de Produção.

Orientadora: Professora Édis Mafra Lapolli

Maria Lucia Fidel Vicinguera

O USO DO COMPUTADOR AUXILIANDO NO ENSINO DE QUÍMICA

Esta dissertação foi julgada e aprovada para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Produção no Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Produção da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.º Edson Pacheco Paladini, Dr.

Coordenador do Curso

Florianópolis, 18 de Dezembro de 2002.

BANCA EXAMINADORA

Édis Mafra Lapolli, Dr.
Orientadora

Prof.ª. Silvana Dacol, Dr.

Prof.ª. Janae Gonçalves Martins, Dr.
Tutora

Dedico este trabalho aos meus pais, que sempre depositaram toda a confiança em mim, torcendo para que meus objetivos sempre fossem alcançados.

Dedico também à minha amiga Maria Aparecida, fonte de contínua energia e alicerce principal ao desenvolvimento deste trabalho.

Agradecimentos

A Deus, pela oportunidade de poder desenvolver mais este trabalho, me dando o dom da vida, saúde, força e sabedoria.

À Professora Janae Gonsalves Martins, que me ofereceu auxílio em todos os momentos solicitados, sem se opor em nenhum deles.

A minha Orientadora Prof^a Édis Mafra Lapolli, pela confiança depositada em mim, quando me aceitou como sua orientanda.

Às minhas filhas Bruna Carla e Júlia, que muitas vezes cederam o tempinho precioso junto a mim para que eu pudesse concluir este trabalho.

Ao meu esposo Vladimir, por me permitir compartilhar com ele todos os momentos, me apoiando e torcendo sempre pelo meu sucesso.

RESUMO

VICINGUERA, Maria Lúcia Fidel . **O Uso do Computador Auxiliando no Ensino de Química**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

A chamada era da informática é marcada pelo avanço tecnológico que vem gerando conflitos de idéias, porém facilitando e tornando mais acessíveis as informações.

É necessário que a maioria das pessoas saiba operar com as novas tecnologias da informação, pois o acesso à informação é imprescindível. Uma das formas mais eficazes de alcançar esse objetivo é através do uso do computador como uma ferramenta de investigação, construção, análise, divulgação, produção do conhecimento e, principalmente, como apoio à inteligência.

A informática no meio educacional surgiu rapidamente, infiltrou-se em nossos meios e já não há como fugir dessa realidade, portanto, ou nos inserimos neste processo ou ficaremos no esquecimento, pois tanto educandos quanto educadores sentem que ela se faz necessária. Assim, deve-se tentar unir conhecimento tecnológico à prática pedagógica, rumo a um mesmo objetivo.

Este trabalho promove uma reflexão sobre o uso e inserção do computador no meio escolar, disponibilizando aos educadores subsídios para uma possível análise de como viver no mundo tecnológico sem medo, porém, com mais informações, sendo capaz de acompanhar e formar indivíduos críticos, com visão de mundo e com capacidade de administrar a gama de informação que lhes chega a todo o instante por meio de mídias, tais como: jornais, revistas, televisão e, em especial, o computador, com o uso da internet, quando, na maioria das vezes, o aluno não consegue administrar de forma coerente e crítica as informações que lhes são disponibilizadas.

Palavras chave: Computador, tecnologia, ensino-aprendizagem, conhecimento.

ABSTRACT

VICINGUERA, Maria Lúcia Fidel. The Use of the Computer Aiding in the Teaching of Chemistry. 2002. Dissertation (Mestrado in Engineering of Production) - Program of Masters degree in Engineering of Production, UFSC, Florianópolis.

The call was of the computer science it is marked by the technological progress that it comes generating conflicts of ideas, even so facilitating and turning more accessible the information.

It is necessary that most of the people knows how to operate with the new technologies of the information, because the access to the information is indispensable. One in the most effective ways of reaching that objective is through the use of the computer as an investigation tool, construction, analysis, popularization, production of the knowledge and, mainly, as support to the intelligence.

The computer science in the educational way appeared quickly, it was infiltrated in our means and no longer there is as fleeing of that reality, therefore, or we interfered in this process or we will be in the forgetfulness, because as much educandos as educators sit down that she makes herself necessary. Thus, he/she should try to join technological knowledge to the pedagogic practice, heading for a same objective.

This work promotes a reflection about the use and insert of the computer in the school middle, disponibilizando to the educating subsidies for a possible analysis of as to live in the technological world without fear, even so, with more information, being capable to accompany and to form critical individuals, with world vision and with capacity to administer the range of information that arrives to the whole instant by means of mídias, such as: newspapers, magazines, television and, especially, the computer, with the use of the internet, when, most of the time, the student doesn't get to administer the information that they are disponibilizadas in a coherent and critical way.

Words key: Computer, technology, teaching-learning, knowledge

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	p.
LISTA DE FIGURAS	p.
RESUMO.....	p.
1 INTRODUÇÃO	p.12
2 FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS	p.19
2.1 Teorias de Aprendizagem.....	p.19
2.2 Novo Paradigma Educacional	p. 22
2.3 Ensino de Química	p. 26
2.3.1 A Química como produção de uma nova realidade	p. 30
2.4 Síntese do Capítulo.....	p. 33
3 TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	p. 35
3.1 Contextualização.....	p. 35
3.2 Ensino com Tecnologia	p. 36
3.3 Ensino Através de Software	p. 41
3.4 Ensino a Distância	p. 46
3.4.1 Educação a Distância no Brasil	p. 50
3.5 Ensino de Química e Tecnologia	p. 52
3.6 Síntese do Capítulo.....	p. 55
4. PROPOSTA METODOLÓGICA DO USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE QUÍMICA.....	p. 57
4.1 Descrição de Formulários	p. 57
4.2 Metodologia da Pesquisa	p. 58
4. Método de Análise.....	p. 58
4.4 Análise dos Dados	p. 58
4.4.1 Análise dos dados dos questionários Com os professores	p. 58
4.4.2 Análise dos questionários realizados com 100 alunos do Ensino Médio (2º e 3º anos	p. 67
4.5.1 Proposta Metodológica.....	p. 77
Explicação do Fluxograma.....	p. 79
4.5.1 Síntese do Capítulo.....	p. 81
5. CONCLUSÃO	p. 83

5.1 SUGESTÕES	p. 85
6. BIBLIOGRAFIA	p. 88
ANEXOS	p. 92
Questionário nº 01.....	p. 92
Questionário nº 02.....	p. 95

LISTA DE FIGURAS

Gráfico 01: Atuação no nível escolar	p. 59
Gráfico 02: Existência de Laboratório de Informática	p. 60
Gráfico 03: Necessidade do computador nas atividades	p. 60
Gráfico 04: Utilização do computador em aulas.....	p. 61
Gráfico 05: Motivação quando utiliza o computador	p. 62
Gráfico 06: Visão do professor diante do computador.....	p. 63
Gráfico 07: Informações obtidas através da Internet.....	p. 64
Gráfico 08: Professor com acesso à Internet	p. 65
Gráfico 09: Local de acesso a Internet.....	p. 65
Gráfico 10: Informações da Internet no desenvolvimento do Trabalho.....	p. 66
Gráfico 11: Série que estuda	p. 67
Gráfico 12: Tem computador em casa	p. 68
Gráfico 13: Acesso ao computador	p. 68
Gráfico 14: Laboratório de informática na escola	p. 69
Gráfico 15: Acesso à Internet.....	p. 69
Gráfico 16: Professor leva aluno ao laboratório de informática	p. 70
Gráfico 17: Uso do computador em aulas, reflexo das aula.....	p. 70
Gráfico 18: Necessidade do computador nas atividades Escolares	p. 71
Gráfico 19: Já acessou a Internet alguma vez.....	p. 71
Gráfico 20: Finalidades do uso da Internet.....	p. 72
Gráfico 21: Transmissão de conteúdos utilizando Computadores	p. 73
Gráfico 22: Acesso à Internet.....	p. 73
Gráfico 23: Informações da Internet e desenvolvimento Escolar	p. 74
Gráfico 24: Material retirado da Internet	p. 74
Gráfico 25: Inserção no contexto globalizado diante da Internet	p. 75
Gráfico 26: De que forma você acha que o professor poderia utilizar o computador para ensinar os conteúdos	p. 76

FLUXOGRAMA – O uso do computador no processo ensino/

Aprendizagem..... p. 78

1. Introdução

Impulsionado pela onda da globalização, o atual panorama mundial vem sendo moldado por importantes transformações e mudanças. A velocidade e a amplitude dessas mudanças colocam homens, comunidades e nações em uma posição de eminente aceitação, tendo que aceitar as novas regras, pois o preço a ser pago para conseguir ficar fora deste jogo é o da própria sobrevivência.

Assim, faz-se necessário a busca de um novo paradigma para a educação, em que o professor deixe de ser a única fonte de informação e passe a criar oportunidades para que o aluno participe de forma mais ativa do processo ensino-aprendizagem conseguindo filtrar a informação para a construção do seu próprio conhecimento. As mudanças ocorrem a partir do momento em que algumas tecnologias começam a ser utilizadas e entendidas como aliadas na busca desse novo paradigma.

O uso da informática por professores e alunos ajuda a disseminar oportunidades e estimula-os em extrair e aproveitar o máximo de seus talentos naturais, desenvolvendo a consciência histórica, compreendida enquanto domínio progressivo e científico.

Segundo Silva (2000) comunicação e conhecimento são o *espírito* do nosso tempo e, por isso, estão sempre presentes. Mas sua recursão no confronto coletivo torna-se um obstáculo e compromisso da sala de aula “presencial” e “a distância”. A aprendizagem e a socialização, tidas como funções da escola e entendidas como educação, passam a exigir tal recurso. A aprendizagem estará cada vez mais distante da sala de aula, mas para que se tenha uma socialização, esse ambiente torna-se necessário.

A tecnologia tem ajudado bastante para que o cidadão se desenvolva intelectualmente, pois mostra novos caminhos para a compreensão do mundo em que vive.

Pretende-se reconstituir, analisar e colaborar com o processo educacional, procurando com isso gerar oportunidades para que tanto professor quanto aluno tenham condições de utilizar o computador no dia-a-dia escolar de forma prazerosa.

A escola vem preparando o sujeito através de lições-padrão para ocupar seu espaço no mundo real da fábrica e da distribuição em massa. Hoje tem que dar conta também do espaço “virtual”, do ciberespaço, que não se limita ao modelo tradicional da difusão dos conhecimentos. E, se faz pouco contra a “dissolução do

sujeito”, tem doravante o aprofundamento dessa dissolução, além da exigência de uma nova postura comunicacional. (SILVA, 2000, p.175).

A educação, numa abrangência cada vez maior, se vê diante de um ser humano social e culturalmente determinado, impossível de ser entendido isoladamente.

As práticas que visam a ampliar as interações entre as pessoas não podem mais se restringir a espaços limitados da sala de aula, mas sim buscar aqueles que permitam as inter-relações e interdependências dos múltiplos e variados recursos que refletem na qualidade de vida de cada indivíduo.

Neve (1995) considera que a utilização do computador especificamente no ensino deve levar em consideração tanto os aspectos didáticos e os meios que favorecem o aprendizado, como a expectativa do conteúdo a ser ensinado. A qualidade do fazer diário na área da educação exige atenção especial para que a vivência do educando não se esvazie na sua essência reduzindo-se a meras ações técnicas. Ambientes desfavorecidos nas áreas educacional e cultural são fatores que corroem facilmente a essência da dinâmica do profissional da área da educação.

A simples adição do computador ao ensino não garante o sucesso da aprendizagem, e inclusive pode ampliar as dificuldades e problemas que já existem. Portanto, o seu uso na educação deve ser muito bem planejado, visando a sua harmonia, com técnicas, estratégias e métodos de ensino que aproveitem suas potencialidades. Desse modo, deve-se conhecer os recursos disponíveis, suas limitações e as exigências relacionadas com a sua utilização.

Nesta perspectiva, a idéia deste trabalho teve origem nas experiências, críticas e busca de respostas para questões que tem emergido do cotidiano profissional, enquanto docente da disciplina de química .

1.2 O Problema

O presente estudo pretende contribuir para uma possível reflexão sobre a inserção do computador no ensino, sendo utilizado como mais uma ferramenta auxiliar no processo ensino-aprendizagem, pois se percebe que a cada dia torna-se mais visível a necessidade da inserção das mídias em todos os níveis do ensino.

Segundo Martin-Barbero 1997. p. 33, em lugar de posicionar-se diante da experiência comunicacional vivida pelos alunos, a escola continua na esquiwa. Enquanto alunos apresentam-se como *novos espectadores*, tendendo para uma postura menos passiva diante da emissão, quando aprendem a manipular imagens nas telas cada vez menos estáticas, os professores não sabem raciocinar senão na transmissão linear e separando emissão recepção. Até hoje eles rejeitam a imagem da tv porque esta “não se deixa ler com a univocidade de códigos que a escola aplica ao texto escrito”. Daí ser possível supor o quanto estarão deslocados a partir de agora, quanto o *novo espectador* aprende manipulando as imagens digitais em novas tecnologias informáticas: “o mestre perde pé”, “seu terreno se move”, enquanto na escola predomina “o ascetismo triste do autismo livresco.

O que se percebe, porém, é que a educação não está conseguindo acompanhar a velocidade das novas Tecnologias de Informação e comunicação (TIC); percebe-se uma gama de informações disponíveis e a necessidade de saber procurar, produzir e lidar com a informação. Na chamada sociedade da informação, o “saber pensar” está diretamente ligado com a inovação e, o mais importante, o saber enfrentar o “novo”. Para que isso se torne possível temos que: “saber questionar, pesquisar, para dar conta de contextos e referências não-sabidas, reinterpretar o que já conhecemos, aprender dos outros sem se submeter” (DEMO, 2001, p. 49).

Diante deste contexto, nos deparamos com algumas situações que tornam o aprendizado um tanto limitado, mas possível de ser mudado, basta que alunos e professores se conscientizem que a tecnologia não veio para assustar e sim para ampliar o conhecimento, induzindo à pesquisa e a novas descobertas através do uso de mídias.

A escola surge ao mesmo tempo que a escrita; sua função é precisamente a de realizar a fusão íntima de objetos e de sujeitos que permitirá o exercício de uma ou outra versão da “racionalidade”. É nela que fazemos da caligrafia e da leitura uma segunda natureza, que as crianças são ensinadas a usar os dicionários, os índices e as tabelas, a decifrar ideogramas, quadros, esquemas e mapas, a desenhar a inclusão e a interseção com batatas, que são exercitadas na manipulação e interpretação dos signos, que aprendem, em suma, a maioria das técnicas da inteligência em uso em uma dada sociedade.(Pierre Lévy, 1993. p. 160).

Os profissionais da educação acham que é importante a diversificação de metodologias na apresentação de novos conteúdos, de modo a facilitar/permitir ao aluno uma identificação e posterior estruturação e construção do conhecimento.

Vivenciamos um momento em que a inserção do computador na educação atingiu larga escala, mas o impacto das mudanças que ele poderia provocar ainda não aconteceu, embora existam formas de uso cujos ambientes de aprendizagem informatizados podem colaborar para transformações. Uma das formas é o emprego do computador como ferramenta educacional com a qual o aluno consegue resolver questões significantes.

A partir desta reflexão propõe-se a análise de algumas questões que permeiam este trabalho e que servirão de apoio para o estudo da situação apresentada:

- O uso do computador auxilia na construção do conhecimento?
- O professor está apto a se integrar ao uso e aplicação da informática em sala de aula?
- Quais os benefícios que uma aula informatizada poderá gerar para alunos do ensino médio?
- Que tipo de atividade prática computacional mais chama a atenção do aluno?
- De que forma o uso de mídias contribui para um trabalho interdisciplinar?

1.3 Justificativa do Trabalho

O professor que desenvolve seu trabalho de forma mediatizada tem maiores chances de compreender o processo mental do aluno, de ajudá-lo a interpretar as respostas, de questioná-lo e de colocar desafios que possam ajudá-lo a chegar a um novo patamar de desenvolvimento.

Principalmente na Química, uma ciência cotidiana e também abstrata, torna-se difícil para o aluno a assimilação de muitos dos conceitos, por não possuírem um referencial com o cotidiano e/ou necessitarem da abstração que os mesmos não possuem e em muitos casos não é possível fazer a experiência pelo fato de provocar algum dano. Estes fatos mostram o quanto a diversificação é essencial na Química, a fim de que o aluno possa relacionar este conhecimento a aspectos(conteúdos) que lhe façam sentido.

A atitude do professor limitará o potencial desse recurso, caso venha a adotar sempre uma postura diretiva. Se, ao contrário, o aluno tem a oportunidade de

também criar situações, fazer conjunturas, realizar simulações, inferir e concluir, os resultados serão mais ricos. Na matemática, assim como na química, muitos são os exemplos do uso de modelagem computacional para a realização de simulações, especialmente envolvendo sistemas dinâmicos. As novas tecnologias renovam a relação do usuário com a imagem, com o texto, com o conhecimento. São de fato um novo modo de produção do espaço visual e temporal mediado.

1.4 Objetivos do Trabalho

1.4.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo sugerir uma proposta metodológica no uso do computador no ensino de química, através de uma forma interdisciplinar, estimulando a criatividade e fixação de conteúdos.

1.4.2 Objetivos específicos

Como objetivos específicos pretende-se alcançar:

- Fomentar o uso de métodos computacionais no ensino de química por meio de aulas práticas no computador;
- Estimular a criatividade, diversidade de soluções, conectividade, animação na apresentação e fixação de conceitos químicos;
- Estabelecer as relações entre os conceitos explicitados ao longo do curso e o interesse dos educandos pelos mesmos, investigando as possibilidades de reflexão construtiva de educandos e educadores;
- Propor alguns critérios de procedimentos que possam colaborar na implementação e uso da tecnologia;
- Incorporar as contribuições dos alunos na tentativa de uma abordagem construtivista;
- Estimular os alunos quanto ao uso da tecnologia, como por exemplo softwares de química.

1.5 Limitações do Trabalho

O estudo ora apresentado foi realizado mediante pesquisas bibliográficas, quando da importância da utilização e da inserção do computador, bem como tecnologias no ensino, mais especificamente a química, uma disciplina da área das ciências que tem por fim a relação com o cotidiano do aluno.

A literatura foi bem diversificada, visando à abordagem de diversos assuntos relacionados ao uso da tecnologia no ensino.

O trabalho apresenta-se como uma alternativa que venha a auxiliar no dia-a-dia escolar, propondo uma melhor interação entre aluno-tecnologia-professor.

1.6 Metodologia

Durante o desenvolvimento do estudo, procurou-se observar a necessidade que professores e alunos têm em se integrar ao mundo da tecnologia e, principalmente, adquirir o gosto pelo novo. Para isso foi realizada a pesquisa bibliográfica, e uma coleta de dados mediante questionário com várias questões, sendo analisadas uma a uma posteriormente, focando os objetivos a serem atingidos com a pesquisa.

1.7 Estrutura do Trabalho

O trabalho foi estruturado em 6 capítulos.

No primeiro capítulo, **INTRODUÇÃO**: faz-se uma descrição dos principais itens da pesquisa, os quais envolvem toda a fundamentação estrutural do estudo.

O segundo capítulo, **FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS**, trata da fundamentação teórica, abordando o novo paradigma educacional, identificando a inovação e a mudança, com o perfil do indivíduo apto a atuar na era da informática. Descrevem-se alguns tópicos sobre o ensino de química, destacando a necessidade que o ser humano possui de lutar pela sua sobrevivência e principalmente de conhecer, entender e utilizar o mundo que o cerca, com conhecimentos difundidos no ensino

da química, permitindo uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

O terceiro capítulo, **TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO**, aborda assuntos que dizem respeito ao ensino com uso da tecnologia, promovendo a aquisição do conhecimento. Relata um breve estudo sobre o Ensino à Distância e também sobre o ensino de química com o uso da tecnologia, mostrando algumas formas de interação e técnicas utilizadas na educação. Apresenta um relato de experiências realizadas no decorrer da pesquisa.

No quarto capítulo, **METODOLOGIA**, apresenta-se a proposta metodológica, por meio da qual se orienta o leitor sobre o conteúdo ora exposto, deixando claros a os objetivos da proposta utilizada, relatando os resultados atingidos com a pesquisa feita.

No quinto capítulo, relatam-se as devidas **CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES** sobre o trabalho desenvolvido e para futuros trabalhos.

Finalizando, no sexto capítulo são apresentadas as referências bibliográficas utilizadas no desenvolvimento desta dissertação.

2. FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS

Este capítulo tem como finalidade esclarecer um pouco sobre alguns aspectos pedagógicos, trazendo algumas definições sobre teorias de aprendizagens segundo alguns autores pesquisados, esclarecer e contribuir nas diferentes formas de ensinar, para que se consiga entender melhor o comportamento do indivíduo com o qual convivemos diariamente.

O ensino de química será levantado neste capítulo para ser possível uma análise da sua importância na vida do aluno e qual a melhor forma de trabalhar com o aluno. Também por se tratar de uma ciência que envolve o cotidiano do aluno, não poderia deixar de ressaltar a sua importância no meio educacional.

Por vivermos a era da informação tecnológica, nos deparamos com muitas mudanças geradas com o avanço da tecnologia; estas ocorrem quase que instantaneamente e com velocidade muito rápida, portanto, não poderia deixar de ressaltar neste capítulo algumas considerações sobre o Novo Paradigma Educacional, já que estamos inseridos num mundo globalizado, do qual informação e conhecimento fazem parte.

2.1 Teorias de Aprendizagem

A Aprendizagem é o processo que se dá a partir do contato com a realidade, com as pessoas e com o meio ambiente, com o qual se adquirem valores, atitudes e habilidades.

Segundo Rorgers (apud GADOTTI, 1999), existem algumas qualidades (atitudes) essenciais no professor que facilitam a aprendizagem dos alunos; as quais são: a autenticidade do facilitador da aprendizagem, o apreço, a aceitação e a confiança, considerando a mais básica de todas: a condição de autenticidade. Com esta qualidade, no contato com os seus alunos, o professor pode ser um ser humano real, podendo se tornar, para os alunos, um entusiasta ou entediado por eles. Interessado neles ou irritado, será simpático e receptivo. Quando aceita esses sentimentos, não tem necessidade de impô-los aos alunos. O professor pode ou não gostar do trabalho dos seus alunos, sem que isso implique em ser bom, ou mau

professor, ou que o estudante seja bom ou mau. Ele pode dizer o que pensa do trabalho, sendo sincero. Seus alunos o verão como pessoa e não como uma corporificação, sem feições reconhecíveis, com apenas um currículo ou o canal estéril herdado de seus antecedentes. Quanto ao apreço, a aceitação e a confiança, o professor deve entender os sentimentos dos seus alunos, suas opiniões, enfim, sua pessoa, se interessar por ele, mas não de forma possessiva, fazendo com que ele sintasse merecedor da sua confiança. Esta atitude se manifesta de várias formas observáveis.

Certamente o professor a possui em grau mais elevado e consegue aceitar a hesitação do aluno, quando o mesmo se acerca de um novo problema, ou também quando está satisfeito ao obter êxito. O professor deve procurar entender que o aluno consegue adquirir conhecimento através de atalhos, conseguindo atingir os seus mais altos objetivos.

O apreço ou aceitação do facilitador em relação ao aprendiz é uma expressão operacional da sua essencial confiança e crédito na capacidade do homem como ser vivo. (GADOTTI, 1999, p. 182)

Carl Rogers, citado por Gadotti (1999, p. 183) destaca alguns princípios de aprendizagem:

1. Os seres humanos têm natural potencialidade de aprender.
2. A aprendizagem significativa verifica-se quando o estudante percebe que a matéria a estudar se relaciona com os seus próprios objetivos.
3. A aprendizagem que envolve mudança na organização de cada um – na percepção de si mesmo – é ameaçadora e tende a suscitar reações.
4. As aprendizagens que ameaçam o próprio ser são mais facilmente percebidas quando as ameaças externas se reduzem a um mínimo.
5. Quando é fraca a ameaça ao “eu” pode-se perceber as ameaças sob formas diversas e a aprendizagem ser levada a efeito.
6. É por meio de atos que se adquire aprendizagem mais significativa.
7. A aprendizagem é facilitada quando o aluno participa responsabilmente do seu processo.
8. A aprendizagem auto-iniciada que envolve toda a pessoa do aprendiz – seus sentimentos tanto enquanto sua inteligência – é a mais durável e impregnante.

9. A independência, a criatividade e a autoconfiança são facilitadas quando a autocrítica e a auto-apreciação são básicas e a avaliação feita por outros tem importância secundária.
10. A aprendizagem socialmente mais útil, no mundo moderno, é a do próprio processo de aprendizagem, uma contínua abertura à experiência e à incorporação, dentro de si mesmo, do processo de mudança.

Freire (1999) fala da aprendizagem, fazendo uma análise do ensino, que só é válido quando o aluno consegue recriar, este processo provoca uma curiosidade tornando-o mais criativo. Esta análise mostra que a construção do conhecimento se dá a partir da capacidade crítica de comparar, de perguntar e também da curiosidade. Por isso, é de suma importância estimular no aluno a pergunta, a reflexão crítica sobre o que se aprendeu para que ele não se torne submisso a tudo o que o professor fala. Para isso é necessário que haja um bom entrosamento entre professor e aluno.

Para Moreira (1999) uma teoria é uma tentativa humana de sistematizar determinada área do conhecimento, uma forma que cada indivíduo tem de ver as coisas, de explicar suas observações, e de resolver problemas.

Uma teoria de aprendizagem é, então, uma construção humana para interpretar sistematicamente a área de conhecimento que chamamos aprendizagem. Representa, o ponto de vista de um autor/pesquisador sobre como interpretar o tema aprendizagem, quais as variáveis independentes, dependentes e intervenientes. Tenta explicar o que é aprendizagem e por que funciona como funciona (MOREIRA, 1999, p. 12).

Para o autor, o homem constrói teorias para sistematizar seu conhecimento, sendo estas compostas de conceitos e princípios. Um conceito pode ser entendido como signos que servem para apontar regularidades em objetos ou eventos, os quais são usados para raciocinar, dando possíveis respostas estáveis ao fluxo de eventos. Já os Princípios são significativas relações entre conceitos, sendo mais amplas, pois envolvem vários conceitos e princípios.

2.2 Novo Paradigma Educacional

O ser humano, em toda a sua existência, passou por inúmeras transformações e evoluções, sejam estas de ordem política, física ou cultural. Apesar das várias mudanças, o homem, durante toda a sua história, vem sendo acompanhado por alguns hábitos que parecem movidos pelo próprio instinto – aquele mesmo que ordena o homem a comer e se reproduzir. É o caso da busca incansável e domínio do conhecimento.

Segundo (CASTRO 1999, p. 102), “a educação deve se preocupar em formar seres criativos e com capacidade de raciocinar produtivamente, e não se preocupar tanto quanto a aquisição de conteúdos específicos relacionados com determinada tarefa”.

O conhecimento, por estar presente na evolução da arte da guerra, nas grandes navegações, na conquista do poder, na melhoria das condições de vida da humanidade e da tecnologia, se apresenta como combustível básico e obrigatório das nações humanas. Ao contrário dos outros animais, onde poder é sinônimo de força física, para o povo ou nação o poder sempre foi medido pela sua capacidade de geração e domínio do conhecimento.

A “Era da Informação e do Conhecimento” se faz presente e representa um divisor de águas entre o dominante e o dominado. Para uma empresa, gerar e dominar o conhecimento são condições necessárias para sua sobrevivência. Quem não domina o conhecimento está relegado a um papel profissional e social secundário e sem perspectivas.

O que se nota, porém, é que a educação não consegue acompanhar a velocidade das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC); percebe-se que há um excesso de informações disponíveis, mas principalmente a importância de saber procurar, produzir e lidar com esta informação disponível. Na sociedade da informação o “saber pensar” está diretamente ligado à inovação e em como enfrentar o “novo”. Esta análise exige, sobretudo, “saber questionar, pesquisar, para ser capaz de dar conta de contextos e referências não-sabidas, reinterpretar o que já se conhece, aprender dos outros sem se submeter” (DEMO, 2001, p. 49).

Analisando dessa forma, o novo paradigma Educacional parte da compreensão de que, através do desenvolvimento das competências, se consegue alcançar o

pleno desenvolvimento humano; o ensino deixa de ser fragmentado, passa-se a ter uma visão geral, e com maior amplitude do tema, e não mais isolada e estanque.

A tecnologia inserida na educação, seja na forma de vídeo, rádio, cinema ou informática, contribui, com certeza, para o quadro das carências pedagógicas nacionais. Não obstante, quando há a disponibilidade, o educador se torna o orientador, não some, pois os educandos continuam necessitando do contato humano para suprir o lado pessoal e interativo do conhecimento, a troca de experiências. A educação se torna mais autônoma, pois o conhecimento fica à disposição de todos e pode ser acessado a qualquer instante, mas sem prescindir da figura de um orientador, um guia.

Na busca incessante de melhores padrões de qualidades na educação, vive-se hoje a inserção dessas tecnologias, inserindo a Internet nas salas de aula.

Smith & Waller (1997), fazem uma comparação entre o velho e o novo paradigma e para eles uma mudança de paradigma toma frente na educação.

<u>VELHO PARADIGMA</u>	<u>NOVO PARADIGMA</u>
Conhecimento é transferido ao aluno	Aluno participando da construção do conhecimento
Aluno é visto como recipiente vazio a ser “enchido” com conhecimento	Aluno transformador e construtor ativo do próprio conhecimento
Aprendizagem baseada na memorização	Aprendizagem baseada no relato
Meta do aluno é completar requisitos para passar nas disciplinas	Meta do aluno é aprender, desenvolver competências e experiências.
O objetivo da escola é classificar e selecionar os alunos	Objetivo da escola é desenvolver as competências e os talentos dos alunos
A educação é conduzida dentro de um contexto de relações impessoais entre os alunos e entre os alunos e professor (aluno e professor são vistos como peças intercambiáveis e substituíveis da “máquina educacional”)	Professor e alunos trabalham juntos, fazendo da educação uma forma de relacionamento pessoal

Ambiente competitivo e individualista dentro da sala de aula	Ambiente de aprendizagem cooperativo dentro da sala de aula, possibilitando o desenvolvimento de talentos e a construção ativa da aprendizagem
Classe é assumida como tendo uma uniformidade cultural	Diferenças entre os alunos são usadas para enriquecer as experiências pessoais
Escola concentra e exerce poder, autoridade e controle	Alunos participando das decisões
Avaliação com poucos formatos, geralmente acontecendo apenas no meio e no final do curso	Avaliação sendo realizada de várias formas (escrita, oral, em grupo, etc), ocorrendo com mais frequência
Argumentos lógicos e racionais são os únicos aceitos; dados devem ser objetivos e quantitativos	Intuição e experiências pessoais são avaliadas; dados qualitativos são avaliados em adição aos quantitativos
Reducionista, fatos e memorização	Cosntrutivista, investigação e invenção
Discurso e giz são suficientes (resistência ao uso da tecnologia)	Tecnologia tem grande potencial para melhorar o ensino e a aprendizagem
Qualquer especialista pode ensinar	Ensinar é uma atividade complexa que requer muito treinamento e esforço

TABELA 1 – O velho e o novo paradigma.

Fonte: Smith & Waller (apud GUERRA, 2000 , p. 15).

Só haverá uma mudança no meio educacional quando os educadores forem intelectualmente e emocionalmente maduros, motivados, curiosos, mais receptivos, e que tenham a capacidade, principalmente de dialogar e motivar. Somente desta forma, a tecnologia educacional poderá ser efetivamente utilizada como meio ou instrumento mediador entre o homem e o mundo, entre o homem e a educação, ocorrendo a apropriação do saber pelo educando, ao construir e redescobrir o conhecimento.

Tudo é diversidade e complexidade, e a escola tem um papel decisivo próprio na adequação a esse novo paradigma. A cultura com multiplicidade étnica é um exemplo disso, assim como a interdisciplinaridade. O computador é um meio que se

modifica, um camaleão, e deve ser usado ao máximo em suas potencialidades (GASPARETTI, 2001, p. 112).

A tecnologia da educação é mais uma ferramenta, com capacidade suficiente de mudar a educação de forma benéfica, mas, apenas sob certas condições. Condições essas com poder de permitir a alteração profunda no processo de ensino e aprendizagem, de tal modo que os educando tenham acesso, conseguindo utilizar as ferramentas educacionais rotineiramente para coletar, organizar e analisar dados, melhorando o desempenho de suas apresentações, realizando simulações e tendo capacidade para resolver problemas mais complexos.

Segundo Castro (1999, p. 172), estamos vivendo o processo de passagem da sociedade industrial para a da informação, sendo o resultado da rápida evolução tecnológica. “a educação terá que mudar para preparar adequadamente os cidadãos bem informados e prontos, com certificados que os qualificam para carreiras duradouras”.

Faz-se necessária uma cultura educacional em que os parceiros educacionais se sintam preocupados se os números apresentarem que alunos dizem que detestam uma ou outra disciplina. Ou quem sabe, num futuro muito próximo, alguns países se tornem decepcionados se o ensino em sala de aula ainda for popular entre educandos. (CASTRO, 1999, p. 126) acredita que “a educação na era da informação vai se transformar numa questão pública, a Pedra da Rosetta que transformará as possibilidades em realidades”.

O novo paradigma educacional sugere que a escola seja antes de tudo um ambiente “inteligente”, criado especialmente para a aprendizagem, com recursos disponíveis, onde os educandos consigam construir seu próprio conhecimento, dentro das características e habilidades de cada um, com alunos trabalhando em equipe, com auxílio de computadores para a realização de tarefas. A avaliação deve ser feita baseando-se na capacidade que o aluno possui em se expressar e pensar de forma clara, solucionando seus próprios problemas. O currículo deve fornecer uma visão holística do conhecimento humano e do universo natural que o homem habita, trabalhando-se menos com o livro-texto e quadro negro, mas aumentando o uso das novas tecnologias educacionais, caracterizadas pela interatividade, pela sua capacidade de uso individualizado e pela capacidade de assimilar eventos do mundo real e do virtual, levando o educando a perceber fenômenos até então não observados no ensino formal por não existir essas ferramentas.

O professor deve ser o guia do aluno, um parceiro na procura da informação e da verdade, tornando o aluno mais motivado para participar ativamente do mundo globalizado em que se encontra.

2.3 Ensino de Química

Na escola, de modo geral, o indivíduo interage com um conhecimento essencialmente acadêmico, principalmente através da transmissão de informações, supondo que o estudante, memorizando-as passivamente, adquira o “conhecimento acumulado”.

A promoção do conhecimento químico na escala mundial, nestes últimos quarenta anos, incorporou novas abordagens, objetivando a formação de futuros cientistas, de cidadãos mais conscientes e também o desenvolvimento de conhecimentos aplicáveis ao sistema produtivo, industrial e agrícola.

Apesar disso, no Brasil, a abordagem da Química escolar continua praticamente a mesma. Embora às vezes “maquiada” com uma aparência de modernidade, a essência permanece a mesma, priorizando-se as informações desligadas da realidade vivida pelos alunos e pelos professores” (PCN, 1999, p. 239).

O ensino da Química deve demonstrar que a “ciência é uma das formas de produção da realidade humana, pois, por se contrapor ao saber natural e espontâneo, ela se desenvolve como forma de conhecimento e de domínio da natureza” (RODRIGUES, 1993, p. 106). Esse conhecimento químico abre as portas à construção de uma realidade e de um mundo novo na ordem natural. Essa nova realidade se produz pela incorporação e pela transformação da natureza, de acordo com as necessidades humanas.

Deve-se ressaltar que o “conhecimento químico não resulta da pura contemplação de um objeto por um observador atento e instrumentalizado, mas sim de uma reconstrução do real” (ARAÚJO, 1995, p. 80). Conseqüentemente, a química não é pura passividade, mas ação criadora, porque não considera o fenômeno químico como seu ponto de partida.

O processo da construção do conhecimento químico, que vem sendo acumulado pela humanidade, tem surgido como proposta concreta do homem às necessidades vitais que enfrenta na sua prática social.

A vida cotidiana é o ponto de partida e de chegada de toda atividade e conhecimento do homem, desde as formas mais simples de criação e reprodução da realidade até as formas mais elaboradas do conhecimento como a ciência e a arte.

A escola, enquanto um dos organismos da sociedade civil, é o local por excelência para o desenvolvimento do processo de construção do conhecimento

químico. Deve possibilitar a “apropriação, por todos os educandos, de ferramentas científicas e culturais imprescindíveis para a luta social que visa à transformação das estruturas” (ZIMMERMANN, 1994, p. 28). A contribuição da prática educativa escolar torna-se, desse modo, tanto mais eficaz quanto mais se consegue identificar e efetivar os elementos mediadores entre escola e sociedade, entre prática educativa e prática global.

A não-compreensão da especificidade desses dois tipos de prática, bem como dos elementos que os relacionam, tem gerado atuações diversas que, em graus diferentes, dificultam a concretização eficaz da tarefa escolar.

No entanto, o que se tem verificado, principalmente nos últimos anos, é que a utilização do espaço escolar é feita tendo em vista um número considerável de atividades diversificadas, próprias de outras instâncias da sociedade. E, com isso, a prática pedagógica do ensino de química não é efetivada significativamente. Com isso, não se democratiza o saber químico, servindo para a manutenção da situação vigente. Isto é: “não dominando o saber escolar que os dominadores dominam, os indivíduos das camadas sociais de baixo poder aquisitivo são mais facilmente dominados” (OLIVEIRA, 1986, p. 94).

A grande exigência está em criar condições de ensino-aprendizagem na área de Química que possibilitem ao educando a apropriação tanto dos conteúdos teóricos como sua aplicação prática, pois a “escola prepara para a vida, voltando as costas à vida” (CHÂTEAU, 1978, p. 168), desviando o educando das atribuições do mundo. No contexto da educação tradicional fica, portanto, o ensino de Química como o momento da “apropriação do conhecimento, por meio da transmissão de conteúdos e confrontação com os modelos e demonstrações” (MIZUKAMI, 1983, p. 39).

Conforme afirma (SNYDERS, 1974, p. 24), “não há ascensão sem guia”. Para que o aluno possa chegar, em condições favoráveis, a uma confrontação de um ensino eficaz, é indispensável a intervenção e orientação do professor de Química.

Ao professor compete “transformar a exuberância não assimilável do mundo numa matéria simplificada, preparada, ordenada” (SNYDERS, 1974, p. 28), de forma que o aluno enfrente dificuldades graduadas, adaptadas às suas condições e aos conhecimentos químicos, numa seqüência que lhe permita perceber a passagem de um momento a outro do processo.

Esse trabalho docente implica tanto na seleção e organização de conteúdos químicos e de outras disciplinas, quanto na proposição de procedimentos das deduções das fórmulas químicas, garantindo “uma matéria em que se possa exercitar com os melhores resultados” (ASTOLFI, 1991, p. 48). Se de um lado tem o ensino de Química um papel importante na expansão e consolidação das ideologias dominantes na sociedade de classes, por outro, atende às demandas objetivas decorrentes da própria forma de organização e complexidade do aparato produtivo.

Destaca-se ainda a importância de se analisar o papel do professor de Química no plano ideológico, pois:

Os intelectuais, enquanto tal, não formam uma classe independente, e sim cada grupo social tem sua própria camada de intelectuais ou busca criar uma; na medida em que os intelectuais da classe historicamente (e efetivamente) progressista exercem, em certas condições, um imenso poder de atração, eles terminam por subordinar a si próprios todos os demais grupos sociais (MACCIOCCHI, 1976, p. 192).

Nesse sentido, o percurso dos desafios do professor de Química está em desvelar as “engrenagens asfixiantes das determinações histórico-culturais que submetem o homem à lógica inexorável do capital monopolizador, limitando-o à sua dimensão manual e intelectual” (LOPES, 1990, p. 99).

Na infinidade dos desafios que se propõem à construção do conhecimento químico ao longo do tempo, vão-se revelando os jogos do poder que, “na surdina, os donos das cartas insistem em bancar, na imagem sedutora, que se transfiguram na aparência ilusória da dominação coercitiva e do conhecimento consentido dos parceiros subalternos” (BRUNER, 1986, p. 14).

Por outro lado, na medida em que os educadores ingressam na era da positividade e principalmente na era da informação, a Química passa a ser objeto de estudo e de intervenção. O homem torna-se, para o cientista, objeto de poder, dominação e administração.

De acordo com Japiassu (1991), na vida real os fatos e os valores se dissociam. O fato não é neutro, pois ao tornar a verdade apenas como fundada na razão, não se considera a afetividade nem os condicionantes sociais, econômicos e culturais. Romper uma ciência cristalizada exige, pois, que se destrua o esfacelamento do homem e do saber; exige interdisciplinaridade.

Nesse sentido, a função do ensino de Química é socializar os conhecimentos científicos sistematizados em livros, textos pedagógicos, manuais didáticos e práticas laboratoriais.

Ora, a busca de cientificidade tem influenciado o processo ensino-aprendizagem da Química. Mas, ao restringir o conhecimento científico em apenas conteúdo escolar, acaba-se esquecendo da cultura. Nessa perspectiva, o professor de Química “ como construtor do saber químico deve envolver-se com temas como os direitos humanos, os preconceitos, o prazer, o desejo, a paixão, a imaginação, o sonho e o processo criador relacionados com os conhecimentos científicos” (SIMON, 1971, p. 43).

Nessa visão, o “trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens” (SAVIANI, 1991, p. 21). Assim, o objeto da educação química diz respeito, de um lado, à identificação dos elementos culturais que precisam ser assimilados pelos educandos e, de outro lado e concomitantemente, às descobertas científicas.

Vê-se, assim, que para existir a escola não basta a existência do saber sistematizado. É necessário viabilizar as condições de sua transmissão e assimilação. Isso implica dosá-lo e seqüenciá-lo de modo que o educando passe gradativamente do seu não-domínio ao seu domínio.

Mas, ao adquirir competência técnica e política, o professor de Química ganha condições de perceber, dentro da escola, os obstáculos que se opõem à sua atuação competente. É assim que “a competência técnica inicia o processo de sua transformação em vontade política” (MELLO, 1992, p. 145). Por esse caminho o professor vai desenvolvendo sua consciência real em direção à consciência possível e ganha condição de passar do sentido político em si para o sentido político, sendo a própria distinção entre os aspectos técnico e político, pois:

Jamais lembramos bastante o fato de que, se os elementos técnico-educativos, em si, podem ser considerados neutros, de fato esta verdade não passa de uma abstração, já que os elementos técnicos existem sempre num determinado processo histórico e ninguém se iluda de poder assimilar esses elementos “em si”, sem concretamente assimilar também a direção histórica que os produziu (NOSELLA, 1983. p. 94).

Segundo Shank (1995) para se aprender a fazer algo é necessário que seja feita. No dia-a-dia, desde criança, é dessa maneira que os pais ensinam os filhos: a andar, a comer, a dirigir, etc. É preciso deixá-los tentar.

O aprendizado de Química pelos alunos de Ensino Médio implica que eles compreendam as transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada e assim possam julgar com fundamentos as informações advindas da tradição cultural, da mídia e da própria escola e tomar decisões autonomamente, enquanto indivíduos e cidadãos. (PCNS, 1999, p.240-241).

De acordo com leitura feita nos PCNS (1999), a Química utiliza uma linguagem própria para a representação do real e as transformações químicas, através de códigos, fórmulas e símbolos, portanto, faz-se necessário que o aluno desenvolva competências adequadas para reconhecer e saber utilizar tal linguagem.

2.3.1. A química como produção de uma nova realidade

A simples constatação empírica nos resultados do ensino da Química, em sala de aula, é suficiente para denunciar que a multiplicação das técnicas e dos métodos de ensino insuficientes para entender o valor e a importância do conhecimento científico.

Repensar o ensino de química exige, em primeiro lugar, colocá-lo no âmbito dos objetivos mais gerais da escola de ensino médio. Logo, não se pode considerar “apenas a lousa e o giz como recurso didático, não incluindo o trabalho de laboratório em suas aulas” (ESPERIDIÃO, 1996, p. 58). Com esse procedimento desenvolve-se, no aluno, a idéia de que a Química se resume a um conjunto de fórmulas e regras que devem ser memorizadas, sendo desprovidas de utilidade na vida prática. Pode-se assegurar que, por tais caminhos, não se conseguirá inserir os educandos no universo do conhecimento científico.

Os educandos devem ser introduzidos nos “métodos e nos processos de produção do saber químico, e aprenderem a distinguir o saber do senso comum do saber elaborado e sistematizado” (LOPES, 1992, p. 57). Isso lhes possibilitará compreender o que constitui a essencialidade do conhecimento científico, evitando a visão da química como “algo mágico que manipula uma linguagem esotérica para os não-iniciados, ou realidade pronta e acabada, que deve ser assimilada

independentemente do seu objetivo fundamental e do processo histórico de sua produção” (RODRIGUES, 1993, p. 107).

Deve-se ressaltar que o “conhecimento químico não resulta da pura contemplação de um objeto por um observador atento e instrumentalizado, mas sim de uma reconstrução do real “ (ARAÚJO, 1995, p. 80). Conseqüentemente, a Química não é pura passividade, mas ação criadora, porque não considera o fenômeno químico como seu ponto de partida.

Os conhecimentos difundidos no ensino de Química permitem a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, o que contribui para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

O objeto da química pressupõe a existência de um educando que incorpora o objeto. Com conseqüência, o educando-educador não pode assumir uma posição de neutralidade diante do objeto em estudo. É por isso que se deve questionar o objeto, a razão e a lógica da Química e os instrumentos da pesquisa. Por esse motivo, a Química é sempre geradora e criadora.

Nesse sentido, o “conhecimento químico tem que ser analisado e compreendido como uma capacidade humana de se aplicar ao desvelamento do mundo, que não é nunca totalmente revelado no seu modo bruto de se apresentar” (CACHAPUZ, 1989, p. 114). Mas não se pode desprezá-lo porque esse modo bruto contém a matéria-prima por onde começa o trabalho da Química.

Todavia, a transmissão de um conjunto de conhecimentos químicos desvinculados do cotidiano escolar sempre ocupou o primeiro plano da grande maioria dos professores de Química. Observa-se que esses professores repassam um saber pronto e fragmentado, dificultando ao aluno fazer sínteses, e totalizar o conhecimento químico. Vale salientar:

que a experiência do aluno tem necessidade da cultura, para sair da aproximação, para se desembaraçar dos estereótipos, para conseguir a síntese dos inúmeros acontecimentos que entreviu e para se libertar da pressão difusa das ideologias dominantes (SNYDERS, 1974, p. 212-213).

Isso significa, muitas vezes, reformular ou, pelo menos, enriquecer cada conteúdo químico. Isto quer dizer, partir de realidades individualizadas para situações mais amplas e universais, pela vivência coletiva. A este respeito:

A adaptação dos conteúdos, metodologias de ensino e avaliação à realidade da clientela escolar; a criação de recursos de ensino adequados às demandas específicas de cada unidade; a participação nas decisões mais amplas sobre

planejamento, currículo e avaliação e muitas outras atividades que ainda cabem ao professor, requerem preparo e o senso crítico (MELLO, 1983, p. 71).

É necessário neste ponto analisar os vários planos do complexo processo de Química, pois a disciplina de Química deveria “formar o indivíduo com espírito crítico e capacidade de refletir e especular sobre o que vê” (KRASILCHIK, 1981, p. 45). No entanto, de fato, nem o ensino e nem os professores de Química, na realidade da sala de aula, procuram desenvolver as qualidades que explicitamente são aceitas como válidas e desejáveis.

Dessa forma, deve ocorrer um bom ensino de Química para todos, não devendo ser este mais um elemento da elitização, tampouco um instrumento de poder à disposição de apenas poucos privilegiados.

Torna-se necessário garantir a formação dos educandos para fazer frente ao perigo de manter a hegemonia e o poder dos que se consideram seguros líderes da produção industrial.

Tais contradições não se manifestam apenas no âmbito do processo produtivo, mas estão “presentes também ao nível da superestrutura nas atividades dos diversos aparelhos de Estado. Entre eles, se coloca a escola, organismo da sociedade civil, aqui entendida como aparelho ideológico de Estado” (ALTHUSSER, 1978, p. 43).

A Química tem sido, de certa forma, desenvolvida de acordo com os princípios da divisão do saber que norteiam as ações dos educandos em uma sociedade capitalista. Convém lembrar que:

Na questão da relação teórico-prática se manifestam os problemas e contradições da sociedade em que vivemos que, como sociedade capitalista, privilegia a separação trabalho intelectual-trabalho manual, e, conseqüentemente, a separação entre teoria e prática (CANDAUI; LELIS, 1993, p. 12).

Dessa forma, o ensino de Química deveria ser desenvolvido mediante uma relação dinâmica entre teoria e prática a partir da realidade concreta e não de maneira mecânica. O contato com a realidade concreta da sala de aula propicia ao aluno valorizar a teoria, promovendo “um processo concreto, no qual algumas vezes se passa da prática à teoria e vice-versa” (VASQUEZ, 1997, p. 39).

Um dos pontos críticos apontados pelos alunos diz respeito exatamente à falta de contato com a realidade concreta. As atividades de sala de aula “estão centradas em torno de conclusões extraídas dos livros de Química. A relação teoria-prática se processa de forma mecânica e dissociada” (SANTOS, 1992, p. 61).

Isto significa que o ponto de partida do trabalho do professor de Química não deve ser buscado exclusivamente nos livros, que pouco retratam a realidade. O caráter livresco do ensino da Química estimula um fazer pedagógico que coloca o educando sempre na condição de memorizador de fórmulas químicas e raramente na condição de intérprete dos seus conhecimentos químicos. Na medida em que este propósito puder ser atingido, a prática “torna-se cada vez mais esclarecida e controlada pela teoria, e a teoria cada vez mais ligada à realidade educacional” (GEORGEN, 1979, p. 31).

De modo geral, os professores de Química têm uma clara visão das desigualdades sociais presentes no interior da sala de aula, por isso sua preocupação com a prática cotidiana que, muitas vezes, acentua mais as diferenças de rendimento e aproveitamento dos alunos. A tarefa não é simples, pois o professor não pode esquecer que os alunos carregam consigo uma experiência de vida que não pode ser deixada de lado. Como incorporar isso no dia-a-dia da sala de aula é um desafio para os professores de Química.

Há necessidade de se repensar mecanismos que facilitem ao aluno-trabalhador continuar a sua formação educacional concomitante ao trabalho. É difícil gastar as poucas horas de tempo disponível estudando; é cansativo concentrar-se durante as aulas depois de um dia de trabalho.

A apropriação dos conteúdos sistematizados é fruto de reflexão do ensino da Química, pois o “aprendizado não se dá espontaneamente, o aprendizado é uma tarefa árdua e, sem disciplina, não se aprende; os conteúdos não são assimilados pela própria interação espontânea, assistemática” (SAVIANI, 1980, p. 163).

Portanto, não resta dúvida que a tomada de consciência e a relação das contradições que permeiam a dinâmica interna da sala de aula são pontos de partida para a construção de uma Química comprometida, pois “temos que tomar a iniciativa e dar um exemplo de como fazê-lo” (FREIRE, 1986, p. 88).

2.4 Síntese do Capítulo

Vive-se um momento em que predomina a capacidade de comunicação entre as pessoas, em que há uma certa facilidade de interação entre indivíduos, devido à gama de informações fornecidas pelos meios de comunicação, assim, houve uma

grande mudança na sociedade, pois como as pessoas possuem facilidade em se comunicar, também possuem grande facilidade em modificar as informações que lhes são fornecidas.

Segundo Demo (2000), mesmo que o conhecimento não possa se tornar panacéia, hoje representa a mais relevante hipótese em se tratando da formação da capacidade de mudança para o bem e para o mal.

A revolução tecnológica por sua vez cria novas formas de socialização, processos de produção e, até mesmo, novas definições de identidade individual e coletiva. Diante desse mundo globalizado, o qual apresenta muitos desafios para o homem, a educação surge como uma utopia necessária e indispensável à humanidade.

Para se tornar capaz de adentrar no espaço em que ocupa, o indivíduo deve ter conhecimento de que as mudanças estão acontecendo de forma avassaladora, devido à rapidez com que as informações chegam até nossos meios, com o avanço tecnológico. O período é de transição e o indivíduo está cada vez mais bem informado e buscando informações devido exigências do próprio sistema.

Segundo Pretto (2001), o sistema educacional precisa sofrer uma transformação, passando por uma “maior articulação com os sistemas de informação e comunicação”. Essa transformação deve, sem dúvida alguma, surgir pela transformação do professor.

Necessita-se de seres com visão de mundo, capazes de ultrapassar barreiras e, conseqüentemente, buscar novas alternativas para possíveis obstáculos que aparecerem no decorrer de seu caminho.

3.TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

Neste capítulo vamos citar a utilização da Informática auxiliando no processo de ensino e aprendizagem e como ela pode interferir no desenvolvimento global dos alunos.

Considera-se que o computador é um dos instrumentos auxiliares no progresso de alunos que apresentam algumas dificuldades no Processo de Aprendizagem em sala de aula.

Detectar no aluno algum distúrbio na aprendizagem é tarefa muito difícil para o professor, mas perceber se o aluno está ou não se sentindo satisfeito com o seu trabalho, é algo que o professor de sala de aula tem capacidade de detectar no dia-a-dia escolar.

O uso da tecnologia no ensino é algo que veio para ficar e tanto aluno quanto professor sentem a necessidade, embora muitas vezes por se sentirem travados pelo medo, deixem de experimentar esta nova técnica.

Por se viver na era da informática, interatividade é algo que deve ser explorado, tendo em vista que a tecnologia na sala de aula, quando explorada de forma correta, pode trazer muitos benefícios na área educacional.

3.1 Contextualização

A emergência da interatividade é um fenômeno da “sociedades de informação” e manifesta-se nas esferas tecnológica e social. Portanto não se trata simplesmente de modismo, de argumento de venda ou de dominação da máquina sobre o ser humano. De fato não há como ignorar tais ocorrências, que têm seu lugar assegurado na expressão múltipla do real, mas há que considerar a complexidade conjuntural em que se dá a emergência da nova modalidade comunicacional, de modo a não simplifica-la, a não reduzi-la a manifestações contingentes ou a apenas um ponto de vista.

Interatividade é a disponibilização consciente de um mais comunicacional de modo expressivamente complexo, ao mesmo tempo atentando para as interações existentes e promovendo mais e melhores interações – seja entre usuário e tecnologias digitais ou análogas, seja nas relações “presenciais” ou “virtuais” entre seus seres humanos (SILVA, 2000, p.20).

Segundo (WEISS;CRUZ, 1999, p. 14), “A informática tornou-se uma necessidade no mundo em que vivemos, e a escola, na missão de preparar o indivíduo para a vida, sente a responsabilidade de não fechar os olhos para essa realidade.”

Diante da realidade que se enfrenta com o avanço tecnológico, a educação se depara com alguns impasses, porém com possibilidades de melhorias, basta querer se inserir neste contexto, sem medo do novo, pois para ser capaz de administrar as informações que se fazem presentes, o indivíduo precisa ser crítico e com uma visão ampla, tornando-se capaz de assumir e enfrentar os obstáculos que surgirem no decorrer do caminho.

3.2 Ensino com Tecnologia

As vertiginosas evoluções socioculturais e tecnológicas do mundo atual geram incessantes mudanças nas organizações e no pensamento humano e revelam um novo universo no cotidiano das pessoas. Isso exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na seleção de informações, assim como na construção do conhecimento.

Segundo Geraldi (1997, p. 21), “São os saberes do vivido que trazidos por ambos – alunos e professores – se confrontam com os outros saberes, historicamente sistematizados e denominados ‘conhecimentos’ que dialogam em sala de aula.”

Por meio da manipulação não linear de informações, do estabelecimento de conexões entre elas, do uso de redes de comunicação e dos recursos multimídia, o emprego da tecnologia computacional promove a aquisição do conhecimento, o desenvolvimento de diferentes modos de representação e de compreensão do pensamento.

(...) o computador atua como ferramenta que possibilita a realização de novas tarefas e novas operações que não poderiam ter sido realizadas sem ele, o que equivale a propor-se a tecnologia pode-se transformar em ferramenta para pensar (LITWIN, 1997, p. 114).

Cysneiros (1997), afirma que se os computadores não forem bem trabalhados em sala de aula, não apresentarão novidades além de cores, letras bonitas e outros aspectos epidérmicos que podem até distrair a audiência, mas não enriquecem qualitativamente a exposição.

Os computadores possibilitam representar e testar idéias ou hipóteses, que levam à criação de um mundo abstrato e simbólico, ao mesmo tempo que introduzem diferentes formas de atuação e de interação entre as pessoas.

Essas novas relações, além de envolverem a racionalidade técnico- operatória e lógico-formal, ampliam a compreensão sobre aspectos sócio-afetivos e tornam evidentes fatores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos.

Para Valente (1993), o computador pode ser usado como máquina de ensinar ou ferramenta. Como máquina de ensinar podemos destacar algumas modalidades: tutoriais, exercício-e-prática (*drill-and-practice*), realidade virtual, jogos e simulação. Esses programas mantêm aspectos tradicionais de ensino. Como ferramenta, encontramos aspectos construtivistas e podemos destacar alguns modelos: processador de texto, planilhas eletrônicas, banco de dados, construtores de gráficos, software de autoria, calculadoras, linguagens de programação, linguagem logo, hipertextos, controlador de processos (Experiências Assistidas por Computador – EAC), produção de música por computador como comunicador – Telemática (Internet/BBS).

O clima de euforia em relação à utilização de tecnologias em todos os ramos da atividade humana coincide com um momento de questionamento e de reconhecimento da inconsistência do sistema educacional. Embora a tecnologia informática não seja autônoma para provocar transformações, o uso de computadores em educação coloca novas questões ao sistema e explicita inúmeras inconsistências.

Anteriormente, outras tecnologias foram introduzidas na educação. A primeira revolução tecnológica no aprendizado foi provocada por Comenius (1592 – 1670), quando transformou o livro impresso em ferramenta de ensino e de aprendizagem, com a invenção da cartilha e do livro-texto. Sua idéia era utilizar esses instrumentos para viabilizar um novo currículo, voltado para a universalização do ensino. Hoje, apesar de se supor que atingimos um ensino universalizado quanto ao acesso, o mesmo não se pode afirmar quanto à democratização do conhecimento.

Paulo Freire, quando questionado a esse respeito em uma conferência realizada na Universidade Federal de Alagoas – UFAL (MACEIÓ, 1990), muito apropriadamente acentuou a necessidade de sermos homens e mulheres de nosso tempo, que empregam todos os recursos disponíveis para dar o grande salto que nossa educação exige. Assim, ao mesmo tempo que nos preocupamos em inserir as

novas tecnologias nos espaços educacionais, deparamo-nos com carências básicas, como o considerável percentual da população brasileira cujas crianças freqüentam escolas públicas – quando podem freqüentar – e que não possuem condições mínimas favoráveis ao desenvolvimento da aprendizagem.

Nesse sentido, Dowbor (1994, p. 122), acrescenta que “frente à existência paralela deste atraso e da modernização, é que temos que trabalhar em ‘dois tempos’, fazendo o melhor possível no universo preterido que constitui a nossa educação ‘nossa’ dos novos potenciais que surgem”.

Entretanto, as propostas de modernização da educação na maioria das vezes não têm alcançado o sucesso esperado ao enfrentar essas questões. É preciso encarar a dinâmica do conhecimento num sentido mais abrangente e tentar compreender os conhecimentos emergentes da sociedade – nos espaços denominados espaços do conhecimento, tais como os citados por Dowbor (as empresas, as mídias, os cursos técnicos especializados, o espaço científico domiciliar, as organizações não governamentais, etc.), que precisam ser integrados ao conhecimento educativo.

Isso significa uma proposta de parceria entre o setor educacional e a comunidade, para explorar e construir conhecimentos segundo as necessidades de seu desenvolvimento, numa dinâmica de articulação em que a instituição educacional assume o papel de promotor da aprendizagem.

Mas como o professor, preparado para uma pedagogia baseada em procedimentos que visam à acumulação de informações pelo aluno, poderá reinventar a sua prática e assumir uma nova atitude do conhecimento e da aprendizagem?

Tajra (1998), sugeriu uma renomeação que pode ser definida como utilização do computador para fins pedagógicos ou sociais. “O que se percebe é que nas escolas, as quais se utilizam apenas da abordagem pedagógica, os alunos são muito inseguros quanto ao manuseio do computador e dos softwares de gerenciamento” (TAJRA 1998, p. 35).

Assim como não se pode mais questionar o uso do computador em educação, também não se deve adotá-lo como panacéia para os problemas educacionais. “A utilização apenas como enfoque social, ocorre em situação em que os alunos não conseguem relacionar as ferramentas tecnológicas aprendidas com suas atividades cotidianas” (TAJRA 1998, p.35).

E aí as questões são: Como e quanto a escola poderá integrar o computador a seus espaços de saber, de modo a restabelecer as formas de aprendizagem que enfatizam a ação e a reflexão de seus alunos? Como preparar os professores para atuar nessa nova realidade?

Drucker (1993, p.153), afirma que a tecnologia está “engolindo as escolas”; também enfatiza a importância de “repensar o papel e a função da educação escolar – seu foco, sua finalidade, seus valores... A tecnologia será importante, mas principalmente porque irá nos forçar a fazer coisas novas, e não porque irá permitir que façamos melhor as coisas velhas” .

É importante salientar que:

mudança da função do computador como meio educacional acontece juntamente com um questionamento da função da escola e do papel do professor. A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de aprendizagem. Isso significa que o professor precisa deixar de ser o repassador de conhecimento – o computador pode fazer isso e o faz muito mais eficientemente do que o professor – e passar a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno (Valente, 1993 a: 6).

Tal desenvolvimento ocorre em um contexto educacional em que se dá o jogo das inter-relações sociais entre os sujeitos históricos.

Para ter alunos exploradores, precisamos de professores que estimulem a exploração. Para lidar com a Era da Informação dentro e fora da sala de aula, precisamos de professores que possam ensinar os alunos a gerenciar as informações por meio das tecnologias disponíveis e que possam ajudá-los a transformar informações em conhecimento (Hechinger, 1993, p. 37).

Diante desse contexto de transformação e de novas exigências em relação ao aprender, as mudanças prementes não dizem respeito à adoção de métodos diversificados, mas sim à atitude diante do conhecimento e da aprendizagem, bem como a uma nova concepção de homem, de mundo e de sociedade. Isso significa que o professor terá papéis diferentes a desempenhar e que torna necessário novos modos de formação que possam prepará-lo para o uso pedagógico do computador, assim como para refletir sobre a sua prática e durante a sua prática, reflexão na prática e sobre a prática, conforme Shön, (1992), acerca do desenvolvimento, da aprendizagem e de seu papel de agente transformador de si mesmo e de seus alunos.

Conforme Prado (1993, p. 99), o aprendizado de um novo referencial educacional envolve mudança de mentalidade (...). Mudança de valores,

concepções, idéias e, conseqüentemente, de atitudes não é um ato mecânico. É um processo reflexivo, depurativo, de reconstrução, que implica em transformação, e transformar significa conhecer.

Para que sejam alcançadas mudanças efetivas no processo ensino-aprendizagem, é essencial que o “professor de sala de aula” participe efetivamente da idealização e da implementação dessas mudanças. É preciso, ainda, que haja compreensão, por parte desse professor e dos demais envolvidos no processo educacional, de que a “aula” não aconteça apenas em sua sala, mas também – e principalmente – em espaços alternativos. Alguns desses espaços já vêm sendo utilizados, sob várias denominações: aula-passeio, excursões pedagógicas, pesquisa de campo, trabalho/pesquisa em biblioteca, sessão de vídeo, palestras, debates, aula experimental de ciências em laboratório, etc. No entanto, ainda se observa uma resistência em aceitar a utilização dos recursos de Informática como parte das atividades curriculares, com a participação dos próprios professores e não com “instrutores” ou “técnicos” de Informática.

Percebe-se também a persistência do modelo tradicional que privilegia os cursos de instrumentalização técnica para professores e alunos, definidos a priori e dissociados de seu contexto pedagógico e de utilização.

A aplicação da tecnologia de informação nos diversos ramos da atividade humana levou à criação de cursos de nível técnico ou superior e mesmo de cursos livres, com a finalidade de preparar profissionais para funções específicas da área, tais como: programadores de dados, engenheiros de softwares, etc.

A primeira grande linha conceitual sobre o uso da Informática na Educação teve início com o próprio ensino de informática e de computação.

Posteriormente surgiu uma segunda grande linha, com o objetivo de desenvolver o ensino de diferentes áreas do conhecimento por meio dos computadores, isto é, o ensino pela informática. Nessa linha, os computadores assumem funções definidas segundo a tendência educacional adotada.

Segundo Papert, (1985), não é necessário criar uma pedagogia para ensinar o bebê a falar ou a se locomover. Estas noções espaciais são descobertas intuitivamente; e também a lógica da retórica para conseguir o que se quer dos pais. Portanto, a criança aprende por meio da imitação de modelos ou por necessidade. Assim, Papert acredita ser possível a criança aprender um modelo de diálogo com o computador.

No entanto, Almeida (1988), aponta dois equívocos referentes à teoria de Papert: submeter todas as leis da Física, Matemática, História, Química, ao tratamento da educação na tarefa de desenvolver o conhecimento, ou seja, atém-se apenas aos processos cognitivos e sensoriomotores, esquecendo da formação política e crítica, indispensável para o desenvolvimento de cidadãos atuantes.

A construção do conhecimento utilizando o computador, para Papert (1995), foi denominada construcionismo.

Segundo Prado (1998), o construcionismo herdou da psicologia genética de Piaget o seu principal atributo, de que o desenvolvimento cognitivo é um processo de construção e reconstrução das estruturas mentais. Muitos dos seus pressupostos, como aprender fazendo, aprender a aprender, respeitar o interesse do aluno e a aprendizagem significativa, são compatíveis com os princípios de uma aprendizagem construtivista. Assim, pode-se dizer que o construcionismo está baseado nos princípios psicológicos construtivistas, numa visão desenvolvimentista e nos aspectos computacionais.

3.3. Ensino Através de Software

Considera-se o computador como sendo uma máquina de comportamento variável, portanto, há um interesse em dirigir tal comportamento sendo usado para fins educacionais. O software é o instrumento base para esta reflexão. É importante refletir sobre a utilização desse instrumento quando utilizado no meio educacional.

Se o computador possui um cérebro constituído pela Unidade central de Processamento – parte da máquina, ou hardware, onde são executadas as instruções de um programa, o software educativo seria sua alma. É ele quem transforma a máquina em um instrumento interativo, que desafia a criança (WEISS e CRUZ, 1999, p. 20).

Segundo (LITWIN, 1997), a utilização de novas tecnologias em aula implica novos projetos muitas vezes fundamentados em concepções de ensinar e aprender algumas vezes diferentes das propostas nos modelos curriculares. Tais inovações, algumas vezes costumam ser definidas como uma proposta, incluindo uma melhora no sistema educacional ou nas práticas da aula.

O assunto mencionado em se tratando de Educação nos faz refletir profundamente. Não se trata de escolher o software a ser utilizado na escola só

porque está na moda. Os fornecedores usam o marketing para comercialização, mas aí cabe aos educadores não se deixar seduzir. O professor deve ter em mente os seguintes questionamentos: O uso de software no ambiente educacional se faz mesmo necessário? Será esse uso prejudicial? Qual é o objetivo em adotar o software para ensinar o aluno? Esses são alguns aspectos que requerem uma abordagem mais ampla.

“Inicialmente, sugere-se que se reflita sobre o conceito, o significado do adjetivo “educativo” ou “educacional” aplicado ao software.

- O que significa software educativo?
- Será possível um software ser educativo? Será que pode(rá) substituir o professor?
- Será que para que o software se torne educativo depende do modo de como ele é utilizado?
- E, nesse caso, qualquer um seria educativo? O que significa então utilizá-lo de modo educativo?
- O que caracteriza o software para que seja considerado útil ao processo educacional?
- Qual software se presta melhor a esta função?
- Até que ponto ele é um auxiliar no processo ensino-aprendizagem?”

A decisão de utilizar a tecnologia da informática, em particular a do software como apoio ao processo de ensino-aprendizagem, deve ser baseada em critérios que levem em consideração os mais variados aspectos. Entre outros, os recursos tecnológicos oferecidos pela engenharia de software e as possibilidades pedagógicas e metodológicas de seu uso no ensino.

Segundo Silva (2000), em sala de aula, o tratamento dado pelo professor às informações concernentes aos conteúdos de aprendizagem pode estar inspirado na construção de uma rede e não uma rota. O professor pode arquitetar territórios a explorar, um conjunto de campos abertos à imersão, à interferência. Pode disponibilizar teias e criar motivações para o envolvimento do aluno. Em lugar de transmitir a informação, ele pode tratá-la de modo a engendrar a experiência do conhecimento, uma vez que a aprendizagem se dá na exploração (ter experiência) realizada pelos alunos e não a partir da récita do professor.

Uma classe na qual se percebe claramente o papel especial atribuído ao computador no ambiente é a do software de simulação. Isso porque favorece o trabalho cooperativo, de reflexão, discussão, pesquisa e observação, assim como o desenvolvimento da capacidade de indução. Com esse tipo de software, é possível simular situações difíceis ou impossíveis de ser obtidas em laboratórios comuns de física, química, biologia e, ao mesmo tempo, lidar com questões do cotidiano. “ No caso dos computadores na escola, o software deve ser de uso fácil e não ameaçador para os professores” (CASTRO, 2001, p. 60).

Ao analisar tudo aquilo que, em nossa forma de pensar, depende da oralidade, da escrita e da impressão, descobriremos que aprendemos o conhecimento por simulação, típico da cultura informática, com os critérios e os reflexos mentais ligados às tecnologias intelectuais anteriores (LÉVY, 2000, p. 19).

Mais uma das tentativas de usar o microcomputador como instrumento de consolidação da prática pedagógica tradicional é a semelhante à inserção dos recursos audiovisuais na escola. Os microcomputadores são incorporados como mais um meio disponível. Não há uma reflexão sobre a possibilidade de construir de modo significativo para a aprendizagem de novas formas de pensar.

Essa modalidade tem provocado reações por parte de alunos e professores. Os alunos tentam dinamizar o uso de microcomputador – descobrem formas mais criativas de explorá-lo e estabelecem uma interação com a máquina muito diferente daquela imposta pela escola. A partir da reação dos alunos e diante da constatação de que os microcomputadores são apenas exatos e pacientes transmissores de informações, os professores questionam a sua própria prática e o papel real da escola.

Um estudo sobre o potencial das ferramentas interativas de aprendizagem para a melhoria da qualidade do ensino relatou que um dos resultados mais significativos do uso dos computadores nas salas de aula foi uma mudança nos papéis dos professores de “apresentadores tradicionais de conhecimento pronto” para facilitadores da aprendizagem do aluno (SANDHOLTZ, 1997, p. 26)

Eivazian (1995) ressalta que as simulações devem andar juntamente com a experiência, pois o trabalho pedagógico baseado somente na simulação limitaria a probabilidade do erro, presente nas atividades concretas, sobre a qual as Ciências têm se desenvolvido.

O professor atua como agente de mudança, valorizando os interesses e necessidades de seus alunos ao utilizar como ponto de partida de seu trabalho pedagógico os conhecimentos cotidianos emergentes no contexto, os quais são trabalhados com o uso de todos os meios tecnológicos disponíveis, destacando-se

os recursos da Informática, em busca de melhor compreendê-los e de desenvolver uma Educação emancipatória (ALMEIDA, 1998f, p.70).

WEISS e CRUZ (1999), destacam que nem por isso a escola deve pensar que este é o caminho para despertar o interesse nos alunos. É necessário dosar com muito cuidado a utilização de jogos na escola, sendo um erro pensar que todas os alunos serão beneficiados por eles na atividade escolar, ou que a sua utilização criará motivação ou melhorando a noção de espaço nos alunos. Para tanto deverão ser selecionados os alunos e os jogos, com objetivos precisos em determinadas situações.

A partir desta reflexão (WEISS e CRUZ, 1999, p. 79), consideram que o software mais adequado para ser utilizado como recurso pedagógico deve:

- Permitir a elaboração de diferentes estratégias para se chegar à resposta certa;
- Favorecer ao aluno tomar decisões e realizar escolhas;
- Ter uma graduação de dificuldades quando for o caso;
- Oferecer a possibilidade de impressão;
- Possibilitar a gravação de trabalhos em disquetes. Dessa forma evitando sobrecarregar a memória do computador, o que prejudicaria o desempenho dos programas.

Através da simulação as pessoas constroem modelos mentais das situações e dos objetos com os quais estão se relacionando, e depois conseguem experimentar as diferentes possibilidades dentro destas construções imaginárias. “A simulação é considerada como uma imaginação tendo como auxiliar o computador, sendo, portanto, mais uma ferramenta de ajuda ao raciocínio muito mais potente que a velha lógica formal que se baseava no alfabeto” Lévy (1993, p.124).

Existem muitos programas de computador para uso em educação cuja finalidade é a teoria comportamentalista. São os denominados CAI, que transmitem informações ao aluno – sujeito passivo – ou verificam a quantidade de conhecimentos adquiridos sobre determinado tema que são “depositados” na mente do aluno.

De acordo com Almeida (1994), o computador funciona como uma máquina de ensinar otimizada, e o software pode ser dos mesmos tipos, tutorial, exercício-e-prática, jogos educacionais ou algumas simulações. Estabelecem-se modalidades,

passos ou alternativas a serem adotadas pelo aluno. O professor se torna um espectador do processo de descoberta e exploração do software pelo aluno.

O conceito de conhecimento desse tipo de software é o de um produto acabado conforme a estrutura do pensamento de quem o elaborou com o objetivo de instruir o aluno sobre determinado assunto (perspectiva instrucionista). O conteúdo apresentado segundo os critérios de precisão, clareza e objetividade, somados a recursos sensoriais, como imagens e sons penetra na mente do aluno pelos sentidos. O aluno dirige sua atenção ao programa, que detém então a supremacia do conhecimento.

Segundo Silva (2000), mudando a forma de expressão, o professor consegue mudar sua prática em sala de aula. Na perspectiva da interatividade, ele deixa de ser o contador de histórias que imobiliza o conhecimento e o repassa aos alunos. Mas não para tornar-se somente um conselheiro, um elo entre conhecimento e informação.

Há softwares que se adaptam melhor a certas propostas pedagógicas e outros nem tanto. Cabe ao professor definir os objetivos a serem alcançados e identificar qual o mais indicado para tal fim. O software fechado, referente a determinado conteúdo curricular que não admite intervenção de professor ou de aluno, pode servir para algumas atividades, mas sabe-se que rapidamente se esgotam as possibilidades de seu uso.

As potencialidades interativas do computador são enormes, mas seu uso, inclusive, até mesmo pelo software, pode obliterar sua natureza rizomática – como se sabe, a maioria dos softwares ditos “interativos” aplicados em educação reproduz um modelo de ensino enciclopédico, arborescente. Assim o professor centrado na prevalência do falar-ditar tem no computador e no software o avulso das novas tecnologias interativas à sua prática educativa baseada na emissão de lições-padrão, que ele, equivocadamente, pode considerar como sendo interativa (SILVA, 2000, p. 207).

A atitude do professor limitará o potencial desse recurso, caso venha a adotar sempre uma postura diretiva. Se, ao contrário, o aluno tem a oportunidade de também criar situações, fazer conjunturas, realizar simulações, inferir e concluir, os resultados serão bem mais ricos.

Para Schank (1995), a metodologia de Aprender Fazendo Baseado em Simulações faz com que o aluno adquira habilidades através do aprendizado, pois, quando se realiza uma tarefa simulada, se está aprendendo a forma de execução e se pode utilizar este conhecimento para atividades da vida real. Isto é muito

importante, pois faz com que o aluno sinta a aplicabilidade do aprendizado em momentos de seu interesse.

Lévy (1993, p. 124) afirma que através da simulação, indivíduos constroem modelos mentais das situações e dos objetos com os quais se relacionam, e posteriormente podem explorar as várias alternativas dentro do que foi imaginado. “Sendo considerada a simulação uma imaginação com o auxílio do computador, é, portanto, ao mesmo tempo mais uma ferramenta que auxilia no raciocínio, muito mais veloz que a velha lógica formal que se baseava no alfabeto”.

A simulação é uma das mais precoces características humanas, estando presente desde a idade de dois anos em média. No quadro da função simbólica, especificamente no jogo simbólico (faz-de-conta), a simulação é uma das características mais marcantes. “As simulações e animações oferecem possibilidades ilimitadas para ajudar estudantes a entenderem princípios teóricos” (Castro, 2001, p. 50 – 51).

3.4. Ensino à Distância

Impulsionada pelos avanços nas telecomunicações, a modalidade Educação à Distância dispara em meados do século XX, embora seus registros remontem as cartas de Platão e as Epístolas de São Paulo.

Segundo Castro (2001), a reação ao impacto causado pela tecnologia na sociedade percebe-se claramente com a evolução sócio-econômica. Cria-se uma situação em que para se manterem no emprego as pessoas devem estar em constante atualização e qualificação e, principalmente, ser estudantes de iniciativa, pensadores ativos e críticos, com capacidade de solucionar problemas. No desenvolvimento dessas aptidões genéricas para aprendizado e reflexão, quando se trata das metodologias da educação, se dá ênfase às atividades de grupo e não às atividades de aprendizado individual.

A sistematização da Educação à Distância surgiu com a necessidade de treinamento dos recrutas na II Guerra Mundial, quando o método foi aplicado tanto para a recuperação social dos vencidos egressos desta guerra, quanto para o desenvolvimento de novas capacidades profissionais para uma população oriunda do êxodo rural. Porém a Educação à Distância não ficou restrita ao momento pós-

guerra. Foi amplamente utilizada por diversos países, independentemente do seu poder econômico ou detenção de tecnologia, tendo sempre como escopo a minimização de seus problemas sociais. Atualmente, mais de 80 países atendem milhares de pessoas, com sistemas de ensino à distância em todos os níveis, em sistemas e não-formais.

O ensino à distância é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que pode ser de massa e que substitui a interação pessoal entre professor e aluno na sala de aula, como meio preferencial do ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria que propiciam a aprendizagem autônoma dos estudantes (ARÉLIO, apud IBÁNEZ, 1996, p. 10).

A disseminação da Internet nos anos recentes tem feito ressurgir com novo ímpeto o interesse em Educação a Distância como mecanismo complementar, substitutivo ou integrante de ensino presencial. Tal interesse se explica pelo fato de possibilitar:

1. O aumento considerável da Audiência de um curso ou palestra, tanto no tempo como no espaço, através do concurso intensivo de meios eletrônicos para o registro e a transmissão de conteúdos. Isto permite, por exemplo, oferecer boas oportunidades de educação para os interessados, mesmo que em áreas remotas e desprovidas de boas oportunidades locais de educação. Outro benefício é o compartilhamento de recursos de ensino entre instituições com interesses e quadros complementares, mesmo que situadas em locais afastados entre si;
2. A oferta de oportunidades de aprendizado para estudo em casa ou no trabalho, em qualquer horário, ampliando as possibilidades de oferta de educação continuada;
3. A individualização do processo educativo, mesmo em esquemas de grande escala, devido à maior interatividade propiciada pela internet;
4. A organização do trabalho em equipe de intensa cooperação, mesmo envolvendo pessoas geograficamente dispersas e trabalhando em horários distintos.

Vale registrar que processos de educação à distância existem pelo menos, desde o século passado. Entretanto, as iniciativas do passado não alcançaram as vantagens acima enumeradas em sua totalidade, grande parte em função dos modelos comerciais adotados.

Mais recentemente, iniciativas em educação à distância principiaram a utilizar material instrucional na forma de **vídeos** (distribuídos em cartuchos ou transmitidos via sinal aberto ou fechado de TV) e de **softwares** (distribuídos via disquetes). O modelo de ensino à distância baseado em vídeo prosperou em vários países, permitindo a geração de grande quantidade de material de alta qualidade, com um amplo potencial de aproveitamento futuro.

Segundo (LÉVY, 1999, p. 158), na chamada sociedade da informação, fazem-se necessárias duas grandes reformas nos sistemas de educação e formação. Em primeiro lugar, a aclimatação dos dispositivos e do espírito do EAD (Ensino Aberto e à Distância) ao cotidiano e ao dia-a-dia escolar. Isto favorece as aprendizagens personalizadas e a coletiva em rede”. Em segundo lugar, é o “respeito aos reconhecimentos adquirido (Lévy, 1999). Com as tecnologias de informação e comunicação, permite-se o acesso, a qualquer momento, a todo tipo de conhecimento.

As novas tecnologias de informação e comunicação abrem oportunidades para integrar, enriquecer, expandir os materiais instrucionais. Além disso, apresentam novas formas de interação e comunicação entre instrutores e alunos. Entretanto, cuidados devem ser tomados, para não repetir os erros do passado. Os investimentos fixos são substancialmente maiores do que nas modalidades mais convencionais.

São aspectos críticos, no ensino à distância, o desenvolvimento de metodologias pedagógicas eficientes para o novo meio, de ferramentas adequadas para o estudo individual, ou em grupo.

Nesse sentido, para que o ensino à distância alcance o potencial de vantagens que pode oferecer, é preciso investir no seu aperfeiçoamento e, sobretudo, regulamentar a atividade e também definir e acompanhar indicadores de qualidade.

Para o Ministério da Ciência e Tecnologia (2000), a TV escola é a maior iniciativa da educação à distância em operação no País, da Secretaria de Educação à Distância do MEC, baseado em disponibilização de material didático via TV, complementado por atividades presenciais ou de interação à distância. A TV Escola vai ao ar diariamente, 14 horas por dia, desde março de 1996. Distribuiu uma antena parabólica, um aparelho de TV e um videocassete para cada uma das 56.770 escolas públicas de ensino básico, atingindo quase 29 milhões de alunos. Avalia-se que a utilização no dia-a-dia desses recursos por parte das escolas não é

um sucesso absoluto. Em 1999 através de estudos feitos mostrou que das escolas envolvidas, somente cerca de 60,0% gravavam regularmente os programas transmitidos. Deve ser consolidado por outro lado, que num todo a TV Escola obteve **resultados significativos** em diversas regiões do País e deve ser consolidado.

O ministério da Ciência e Tecnologia (2000), relata que existem no país algumas iniciativas quanto ao uso de tecnologias de informação e comunicação em educação à distância. Por exemplo, criado em 1995, o Laboratório de Ensino à Distância do Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), oferece cursos de pós-graduação – lato e stricto sensu – e cursos de extensão em todas as áreas de Engenharia de Produção e áreas afins em diversas cidades do Estado de Santa Catarina com aulas ministradas à distância.

De todas as possibilidades consultadas ou imaginadas, a que mais me atrai é o uso da videoconferência para Educação A Distância (EAD).

A EAD atinge, além das pessoas que não possuem tempo para freqüentar aulas presencias, o presidiário, o deficiente, o enfermo, a grávida e o trabalhador rural, além de diversas outras pessoas, incluindo muitas que, em plena era da informação, ainda se encontram à margem do processo de aprendizagem tão necessário ao exercício da cidadania.

Não há dúvida da importância da educação para a sociedade. É uma questão estratégica para qualquer Nação (BORDIGNON, 2001 p. 119 – 120).

A regra para o mundo de hoje é que estudantes que trabalham, viajam a trabalho, possuam seus próprios meios para buscar seu próprio conhecimento e aprendizado, para isso demandam por conhecimentos extremamente específicos, um contraste com a sociedade de duas ou três décadas atrás, quando o importante era formar em grande quantidade, profissionais com conhecimentos padronizados.

Os processos de formação do conhecimento específico de que o aluno necessita, não devem prescindir do professor e nem dos métodos pedagógicos, mas agregarem-se ao uso da tecnologia, para buscarem e tornarem disponível este conhecimento.

Nos dias de hoje, desde o trabalhador rural até o deficiente físico, e outros, já possuem acesso à tecnologia multimídia, podendo facilitar o trabalho, respeitando suas características e necessidades peculiares, isto se torna, sem dúvida um passaporte para uma revolução nos métodos educacionais, pois quando bem trabalhada no processo de formação do aluno, virá como um auxílio para o desenvolvimento das atividades futuras necessárias. O futuro do processo

educacional ou de uma sociedade pode ser comprometido se estas possibilidades forem ignoradas.

3.4.1. Educação à Distância no Brasil

No Brasil, A educação à distância surgiu em 1939, com a criação do Instituto Rádio Monitor, seguida das experiências do Instituto Universal Brasileiro, a partir de 1914. Na década de 50, outras instituições, motivadas pela necessidade de democratizar o saber e tomando como realidade as dimensões continentais brasileiras, passaram a fazer uso do ensino à distancia via correspondência. Os anos 60 assistiram ao auge do SENAC, SENAI, SENAR, que tinham nesta estratégia o objetivo da profissionalização e/ou capacitação de trabalhadores. As experiências sobre Educação à Distância abriram caminhos que permitiram o desenvolvimento de projetos consistentes, como “Verso e Reverso”, “Educando o Educador”, da Fundação Educar (198); “Um salto para o Futuro”, da Fundação Roquete Pinto (1991), além de outros ligados principalmente à pesquisa universitária.

Nos moldes atuais, a Educação enfatiza o uso de diversas tecnologias de comunicação e informação, no desenvolvimento profissional e humano, abrindo um leque de opções interativas. Isso permite a verdadeira democratização do saber. Essas opções interativas se concretizam pelo uso de mídias variadas, que minimizam os custos e facilitam o acesso geográfico.

Desta forma, essa modalidade de Educação vem a atender as tendências do mundo contemporâneo, onde fazer uso de vários meios para propagar o conhecimento permite que o ser humano determine o **como**, o **quando** e o **onde** aprender.

Será possível, o professor, nos dias atuais, prescindir da tecnologia de comunicação em sala de aula?

A respeito disso diz Moran:

“Temos que desenvolver processos de comunicação ricos, e cada vez mais profundos. Abrir as escolas do mundo à vida. Criar ambientes de ensino-aprendizagem mais atraentes, envolventes e multi-sensoriais (...). As tecnologias, dentro de um projeto pedagógico inovador, facilitam o processo ensino-aprendizagem; sensibilizam para novos assuntos, trazem informações novas, diminuem a rotina, nos ligam com o mundo, com as outras escolas, aumentam a

interação (redes eletrônicas), permitem a personalização (adaptação do trabalho ao ritmo de cada aluno) e se comunicam facilmente com o aluno, porque trazem para a sala de aula as linguagens e meios de comunicação do dia-a-dia. (MORAN, 1996, p. 21).

Como explica Niskier (1996, pp. 45), a educação à distância no Brasil é cercada de preconceitos e considerada um ensino de segunda classe, muito embora o sistema regular de ensino seja impotente para atingir o país. Esta situação difere inteiramente do que ocorre em inúmeros países em desenvolvimento, que há anos vêm adotando esta modalidade de ensino, a ela atribuindo o mesmo valor e credibilidade dos cursos convencionais.

Em decorrência de compromisso assumido na Conferência Mundial sobre Educação para Todos, realizada na Tailândia em 1990, foi elaborado no Brasil o Plano Decenal de Educação para Todos, para o período compreendido entre 1993 e 2003, cujo item 8 trata do Sistema Nacional de Educação à Distância. O Sistema deverá aprimorar o programa de atualização e capacitação de professores e avaliar os projetos de educação à distância, dentre outras atribuições. Está direcionado para a pré-escola, à educação especial, ao ensino básico e tecnológico (UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO, 1996).

Utilizando o computador no processo ensino aprendizagem, pode-se trabalhar temas que apresentam maior grau de complexidade para o entendimento por parte do aluno. Vários softwares de simulação podem facilmente substituir caros laboratórios de química e física, possibilitando a simulação de fenômenos naturais de maneira segura e obtendo os mesmos resultados. Alguns aprendem muito mais passando 03 horas semanais de atividade com computador do que estudando em situações de sala de aula. Tudo depende da forma e do objetivo com que se trabalha (CYSNEIROS, 1997, p. 45).

A tecnologia é um catalisador para a mudança nos processos de sala de aula, porque propicia um rumo diferente, uma mudança no contexto que sugere formas alternativas de operação. Ela pode impulsionar uma mudança de uma abordagem instrucional tradicional para um conjunto mais eclético de atividades de aprendizagem que inclui situações de construção do conhecimento para os alunos (SANDHOLTZ, 1997, p. 58).

Para Lévy (1997), as comunidades virtuais e no ciberespaço serão os mediadores essenciais da inteligência coletiva da humanidade. Por intermédio da aprendizagem aberta e à distância, poderá ser atendido com maior facilidade, e mais rapidamente, o maior número de pessoas que buscam o conhecimento, seja com a

finalidade de formação, como de especialização ou atualização das formações profissionais.

Hoje entendemos por aula um espaço e tempo determinados. Esse tempo e espaço cada vez mais serão flexíveis. O professor continua 'dando aula' quando está disponível para receber e responder mensagens dos alunos, quando cria uma lista de discussão e alimenta continuamente os alunos com textos, páginas da Internet, fora do horário específico da sala de aula (MORAN, 1998, p. 82-83).

3.5 Ensino de Química e Tecnologia

Com a revolução tecnológica, diversificaram-se os métodos de aquisição de informações e de conhecimento, surgindo novos procedimentos didáticos e pedagógicos. Com um advento maior de informações, toda a área tecnológica foi preenchida com novas idéias e materiais, necessitando de meios adequados para colocá-los didaticamente em prática. Não foi diferente na área da Química que, recebendo um grande volume de informações, encontrou dificuldades para colocar ao alcance dos alunos todas essas novidades. Ao refletir sobre esse dinamismo da tecnologia, e conseqüentemente sua influência na educação da Química, depara-se com uma escolha: ou aumenta-se a duração do curso ou faz-se a remodelação das metodologias de ensino de Química à distância com atualização constante.

No início da introdução dos recursos tecnológicos de comunicação na área educacional, houve uma tendência a imaginar que os instrumentos iriam solucionar os problemas educacionais, podendo chegar, inclusive, a substituir os próprios professores. Com o passar do tempo, não foi isso que se percebeu, mas a possibilidade de utilizar esses instrumentos para sistematizar os processos e a organização educacional (TJARA, 1998, p. 23).

As mudanças sociais têm ocorrido de forma tão rápida e surpreendente que as pessoas parecem meras espectadoras da situação. Os avanços tecnológicos alteraram por completo as relações até hoje estabelecidas entre o ser humano e o seu cotidiano.

Como destaca Kenski (1997), "Um novo momento da realidade escolar apresenta-se (...) na atualidade. Um novo tempo em que o eixo de veiculação dos conhecimentos a serem trabalhados na escola não se dá exclusivamente nesse espaço social. O conhecimento a 'memória saber', atualizada e socialmente valorizada, não se apresenta mais apenas no recinto fechado das escolas, sob o comando maestro-professor".

A escola tem ficado até aqui passiva diante desse quadro, alheia aos novos desafios, embora declare em suas propostas o desejo e a intenção de preparar o cidadão, tornando-o capaz de situar-se de forma crítica diante do mundo em transformação.

A Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ - foi a primeira instituição brasileira a empregar a Informática na Educação. A entidade utilizou inicialmente o computador como ferramenta de apoio às atividades acadêmicas e à pesquisa e não como um instrumento dos processos de ensino e aprendizagem. Em 1973, a UFRJ, por meio do Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde/Centro Latino-Americano de Tecnologia Educacional para a Saúde (Nutes/Clates), utilizou simulações por computador para ensino de Química na área de Saúde e Administração Hospitalar no nível de 3º grau (ALMEIA, 1998).

Na sala de aula tradicional, em que o professor domina e dirige o ensino para a classe como um todo, os alunos se tornam isolados e passivos. As interações de aluno para aluno são mínimas. Com isso a aprendizagem se torna individualista e competitiva (MENTIS, 1997, p. 56).

Não é produtivo trabalhar com a informática na educação utilizando os mesmos métodos e técnicas empregados durante décadas do ensino tradicional. O professor deve trabalhar com seus alunos de forma a propiciar a construção de conceitos através de conhecimentos prévios acerca de temas escolhidos por eles ou previstos no currículo da escola. Segundo Almeida (1998), o professor passa, nesse contexto, a ser mais do que um supervisor que dá uma tarefa e cobra resultados, julgando os trabalhos no final do processo.

Ele vive o processo de produção junto com os alunos, discute os rumos, propõe tarefas intermediárias, vibra com resultados parciais e chega mesmo a considerar seu o resultado dos fracassos e dos sucessos dos alunos. Ele se avalia na obra de seus alunos (ALMEIDA, 1998c, p. 78).

O professor que apenas dá aula não sabe fazer o aluno aprender, na verdade, o atrapalha. Os indivíduos deverão estar abertos ao trabalho e à aprendizagem cooperativa, buscando a aquisição de diversas competências para a alimentação de memórias coletivas. Segundo Elad Peled, citado por Castro (1999, pág. 143), “os computadores adequadamente utilizados como ferramentas, nas mãos dos professores treinados, contribuem para um aprendizado interativo e rico em informações e representações”.

O professor deixa de ser o transmissor de informações e passa a atuar como mediador, promotor, facilitador, desafiador e consultor. Cabe a ele criar uma

situação de parceria e cooperação com os alunos e entre os alunos, propondo desafios ou elegendo coletivamente um tema de estudo, questionando os alunos, convidando-os a verbalizar suas dificuldades e descobertas, provocando a formalização de conceitos e a sua evolução às metas atingidas. (ALMEIDA, 1999g, p. 30).

Segundo Bagão (1998), o computador pode se apresentar como “um instrumento que facilite o conhecimento químico, ajudando no desenvolvimento de capacidades como a solidariedade, autonomia. O espírito de persistência, a motivação intrínseca dos alunos, a sua auto-estima (podemos “aprender” através do erro), a auto-confiança (ao dominar o que faz com o manuseio do computador) e a capacidade de resolução de problemas também são resolvidos.

Os computadores dentro da sala de aula podem revolucionar a Educação da Ciência Química pelos seguintes motivos:

1. computadores atraem e motivam os estudantes a aprender;
2. aumentam a produtividade e eficiência dentro de um laboratório;
3. exploração e experimentação em laboratórios podem ser encorajadas através do computador;
4. aumenta-se a capacidade de compreensão e memorização devido à rapidez de realimentação de informações no computador;
5. o aprendizado visual é identificado;
6. o computador permite aos estudantes a aprendizagem e o desenvolvimento autodidático;
7. o uso do computador em problemas simples pode ser estendido ao laboratório e também, após o entendimento do estudante, ser proposto algo mais complexo; computadores estão fazendo parte do ensino escolar e preparam os alunos para o mercado de trabalho.

3.6. Síntese do Capítulo

Vivemos um período de transformações , uma época em que a informática torna-se uma necessidade e a missão da escola é formar seres com pensamento crítico e visão de mundo para poder atuar na sociedade da informação, com a capacidade de quebrar barreiras e enfrentar os possíveis obstáculos que aparecerem nos seus caminhos. Para isso se tornar possível, a escola não pode vedar os olhos para essa realidade.

A tecnologia não é uma atividade educacional; é uma ferramenta – um meio para determinado fim. As tecnologias podem ser eficientes caso sejam meticulosamente projetadas e implementadas para aprofundar o engajamento dos estudantes no aprendizado e na colaboração. As questões-chave para os planejadores da educação continuam sendo como as crianças crescem e amadurecem, o que as crianças tem que saber, como constroem e partilham esse conhecimento e como interagem com os outros usando tal conhecimento (CASTRO, 2001, p. 38).

Mesmo que muitos professores ainda resistam a esta mudança, a escola não poderá deixar de provocar situações para que os mesmos sintam a importância de um planejamento visando à utilização do computador como ferramenta que venha a auxiliar no desenvolvimento do seu trabalho, e, conseqüentemente, despertar no educando a curiosidade e o gosto em formar e elaborar um conhecimento mais amplo.

Como a tecnologia nas escolas permite que os professores realizem as suas tarefas tradicionais com velocidade e qualidade que antes não atingiam, eles poderão aproveitar melhor o tempo, não só para ensinar de forma diferente como também para o próprio aprimoramento profissional (CASTRO, 2001, p. 42).

Na necessidade de diminuir as diferenças entre o ambiente escolar e o mundo exterior, procura-se transcender os limites da escola, levando-a em direção à comunidade, como um agente facilitador, como a nova conjuntura composta por mentes humanas, redes técnicas de armazenamento, transformação, produção e transmissão de informações.

De qualquer forma, o indivíduo da atualidade deve ter capacidade de produzir com as tecnologias de informação e comunicação; e nesse sentido a função da escola é a de universalizar e democratizar conhecimentos e informações. Para que este processo venha a se concretizar, deve haver a integração das práticas educacionais presentes nessas tecnologias como um fundamento da nova educação.

O papel da educação é a formação do ser humano. E neste momento, mais do que nunca, percebe-se o ser humano envolvido num mundo de grandes transformações tecnológicas. Nota-se a necessidade de formação do educador comprometido com seu trabalho, quando deixa de ser um simples funcionário, para tornar-se alguém encantado e comprometido com o crescimento do educando no processo de aprender.

Percebe-se que o conhecimento, como já afirmava Piaget; é uma construção. E para isso o sujeito age espontaneamente, chegando mesmo a ser independente do ensino, mas percebe-se que há a necessidade de estímulos sociais.

A tecnologia da informação é uma ferramenta com capacidade de mudar a educação de forma que traga benefícios, mas apenas sob certas condições. Estas condições devem alterar de forma profunda o ensino e a aprendizagem, de forma que os aluno utilize as ferramentas no seu dia-a-dia para coleta, análise e organização de dados, para possível melhora no formato e desempenho de suas apresentações e também realizar simulações e resolver problemas complexos.

O computador é uma máquina cuja invenção marcou uma nova época na tecnologia. Seu uso em sala de aula deve ser pensado e refletido. Sua atração maior está em seu potencial de comunicação. E por constituir-se num instrumento de comunicação, a questão está em “como” transmitir conhecimentos sem mudar a relação aluno-professor, aluno-conhecimento e escola-sociedade.

Segundo Gasperetti (2000), tudo é diversidade e complexidade, e a escola deve se adequar a esse novo paradigma. Um exemplo disso é a cultura com multiplicidade étnica. O computador tem um potencial muito grande e deve ser usado ao máximo, por ser um meio em constante modificação.

4. PROPOSTA METODOLÓGICA DO USO DO COMPUTADOR NO ENSINO DE QUÍMICA

O ensino passa por momentos de muitas mudanças e percebe-se que, se o professor não oferecer ao aluno algo diferenciado, o objetivo do seu trabalho poderá ser em vão. Se o professor ou até mesmo profissionais de outras áreas não se inserirem neste processo de mudanças, permanecendo na mesmice, pois é por trabalhar com alunos com diversos níveis de conhecimento, que o profissional da educação deve se inserir neste contexto sem medo, pois estes alunos necessitam de atividades diferenciadas e mais motivadoras.

O computador é mais um meio para que aulas de química se tornem diferentes e mais interessantes, e em se tratando da química, uma disciplina da área das ciências exatas, é que o aluno tem muita dificuldade de assimilar os conhecimentos transmitidos a ele; o cotidiano do aluno deve ser muito explorado e o computador pode auxiliar neste processo através do uso de softwares de simulação de atividades práticas, bem como em pesquisas escolares que satisfaçam curiosidades do aluno que muitas vezes o professor não consegue sanar devido à velocidade que as informações são disponibilizadas.

Este capítulo procura demonstrar parte de um trabalho desenvolvido com alunos e professores; mostra a necessidade que tanto o educando quanto o educador encontram para conseguirem se inserir nesse processo globalizado no qual informação e conhecimento fazem parte do cotidiano das pessoas, principalmente em se tratando da educação com uso de tecnologias.

4.1 Descrição dos formulários

Foram elaborados dois questionários, um direcionado a alunos do ensino fundamental e médio da rede pública estadual e outro direcionado a professores do ensino fundamental, médio e superior.

A coleta de dados foi realizada na cidade de Medianeira – Paraná, no Colégio Estadual João Manoel Mondrone – Ensino Fundamental e Médio, no mês de Setembro de 2002.

4.2 Metodologia da Pesquisa

Os questionários foram aplicados no município de Medianeira – Paraná, sendo destinados a alunos do Ensino Médio do Colégio Estadual João Manoel Mondrone e a professores do Ensino Fundamental, Médio e Superior dos colégios: João Manoel Mondrone e Marechal Arthur da Costa e Silva.

Dos questionários enviados aos alunos, todos foram preenchidos não havendo retorno de nenhum dos questionários enviados, porém, dos questionários enviados a professores acabaram ficando sem retorno 5, talvez por desencontro, ou possível falta de tempo em função da época de aplicação, haja visto que se aproxima do final do ano letivo, portanto, com acúmulo de atividades acabaram não respondendo.

4.3 Método de análise

Tendo em vista a quantidade de entrevistados, optou-se pelo censo com método utilizado para a análise dos questionários ou seja, toda a população foi analisada.

Para a tabulação dos dados, utilizou-se o Excel 2000.

4.4 Análise dos dados

A partir da aplicação dos questionários, foi possível fazer uma análise e avaliar se o trabalho teve proveito ou não, através da elaboração de gráficos, partindo de cada uma das questões levantadas.

4.4.1 Análise dos Dados dos questionários com os professores.

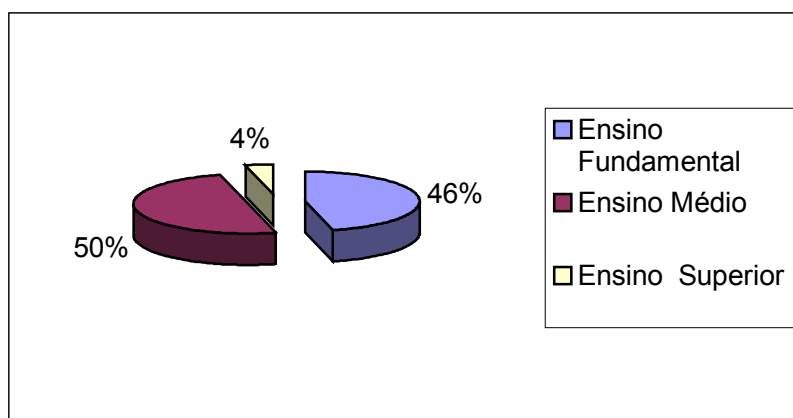


Gráfico 1: Atuação no nível escolar

Ensino Fundamental = 46%

Ensino Médio = 50%

Ensino Superior = 4%

Ao entrevistarmos 38 professores da Rede Pública Estadual de Medianeira – PR, sobre o nível de escolaridade que atua como docente, obtivemos um percentual de 46% para os que atuam no Ensino Fundamental, 50% para os que atuam no Ensino Médio e 4% para os que atuam no Ensino Superior.

Analisando: observa-se que a maioria atua no Ensino Médio, haja vista que alguns professores optaram por duas alternativas em virtude de atuarem em áreas diversificadas.

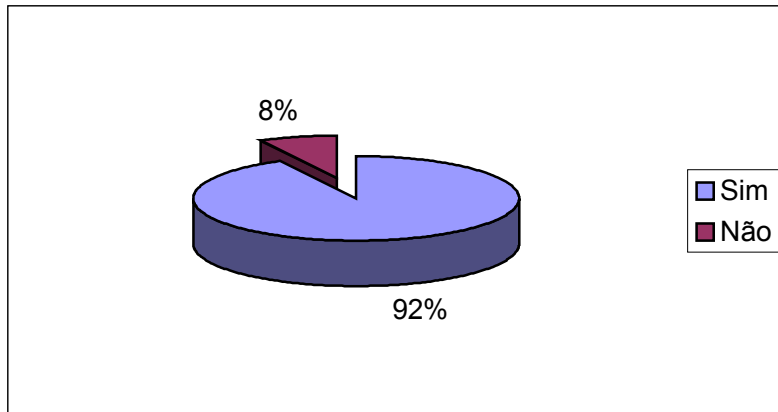


Gráfico 2: Existência de Laboratório de Informática

Sim = 92%

Não = 8%

Ao serem questionados sobre a disponibilidade de laboratório de informática na escola em que atuam, os docentes responderam com um percentual equivalente a 92% que sim e 8% não.

Analisando: Existe uma grande preocupação em disponibilizar o computador nas escolas, uma vez que estamos vivenciando a “Revolução da Tecnologia” e, para tal, é necessário que se tenha disponível o laboratório de informática, preocupação em nível de governo, secretaria de educação, direção de escolas, professores e alunos, e, apenas 8% disseram que não existe laboratório de informática.

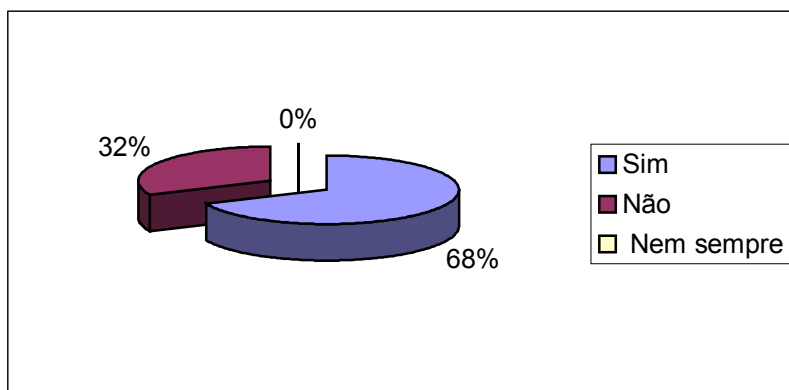


Gráfico 3: Necessidade do Computador nas atividades

Sim = 68%

Não = 32%

Nem sempre = 0%

Quando questionados sobre a necessidade do computador para a realização das atividades escolares, dos 38 docentes, 68% responderam que sim, e 32% responderam que não.

Analisando: observa-se que existe disponibilidade de laboratório de informática na escola, porém falta conscientização para alguns professores em utilizarem o computador na realização das atividades e auxiliar os alunos a utilizarem esta ferramenta.

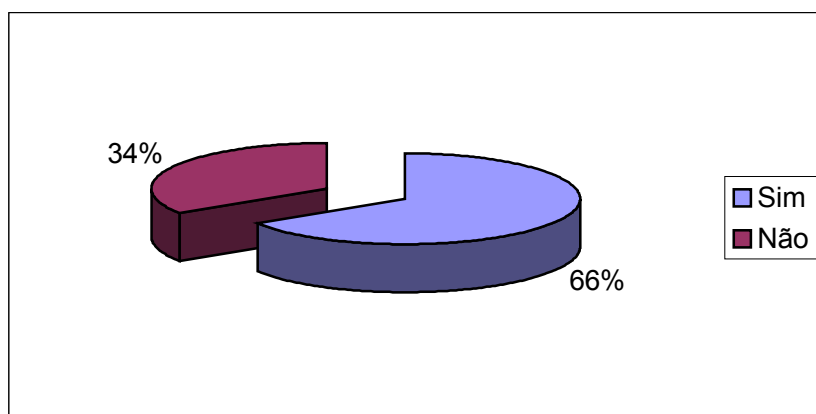


Gráfico 4: Utilização do computador em aulas

Sim = 66%

Não = 34%

Quando questionados sobre o uso do computador para ministrar aulas e do laboratório de informática, 66% responderam que utilizam o computador e 34% responderam que não utilizam o computador.

Analisando: Percebe-se que ainda existem profissionais da área de educação com um certo grau de conservadorismo, tornando-se retrógrados perante a utilização dos materiais disponíveis, e que estão formando cidadãos para atuarem no mercado de trabalho, que é cobra conhecimentos relacionados à informática; empreendedores é que o mercado atual requer. Tais alunos, sob esse aspecto, terão menores chances em comparação a outros que têm mais acesso às tecnologias, com o auxílio de professores melhor informados.

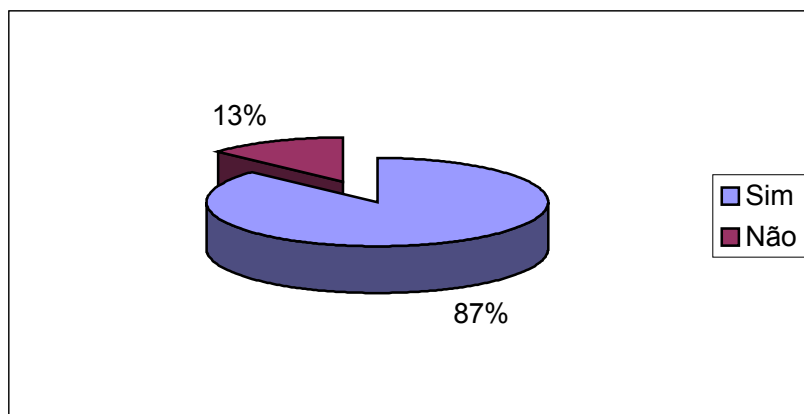


Gráfico 5: Motivação quando utiliza o computador

Sim = 87%

Não = 13%

Questionamos sobre o conteúdo trabalhado com a utilização do computador, se existe motivação, 87% disseram que sim e 13% responderam que não.

Analisando: Através das respostas dos professores relacionadas à motivação em sala de aula com a utilização do computador, percebe-se que um percentual elevado, correspondente a 87%, já percebeu que esta ferramenta a mais tem uma representatividade significativa para motivar as aulas e, para tal, é concernente que sirva de exemplo aos demais professores que flexibilizem os conteúdos programáticos, adequando-os às necessidades do aluno, colaborando de tal forma para melhor assimilação do que está sendo trabalhado.

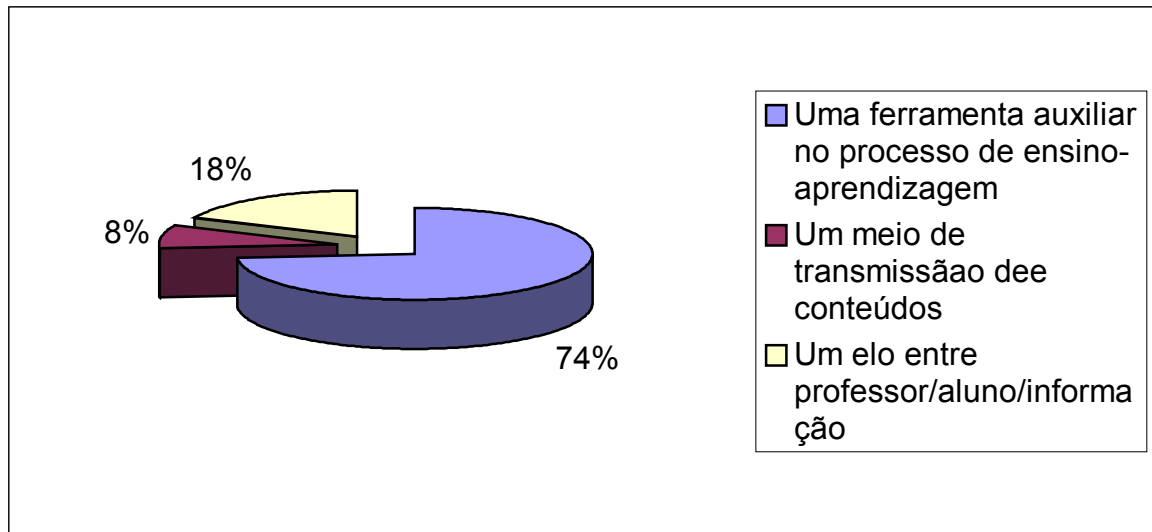


Gráfico 6: Visão do Professor diante o computador

Uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem = 74%

Um meio de transmissão de conteúdos = 8%

Um elo entre professor/aluno/informação = 18%

Aos questionarmos sobre o que o computador representa, obtivemos respostas diversificadas, quando 74% concordaram ser uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem; 8% como um meio de transmissão de conteúdo e 18% responderam ser um elo entre professor/aluno/informação.

Analisando: Respostas obtidas: 74% são conscientes de que o computador é uma ferramenta que auxilia no processo de ensino-aprendizagem, uma vez verificado na resposta anterior que o mesmo ajuda no processo de motivação e nunca como um meio de transmissão de conteúdos, isoladamente.

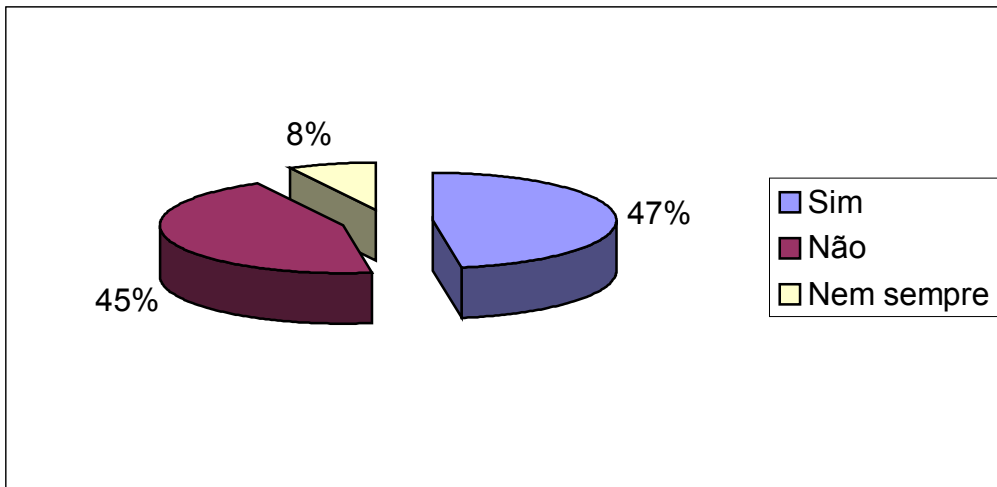


Gráfico 7: Informações obtidas através da Internet

Sim = 47%

Não = 45%

Nem sempre = 8%

Questionamos a opinião do professor sobre a administração do aluno de forma razoável das várias informações disponibilizadas com o uso da internet e obtivemos os resultados de 47% para sim, 45% não, e nem sempre 8%.

Analisando: As respostas obtidas estão sendo analisadas através de conversa informal com professores que afirmam que muitos utilizam a Internet apenas como entretenimento em forma de bate-papo informatizado, fator pelo qual pode-se constatar através do percentual mais elevado coerente a 47%, para os que utilizam como forma de pesquisas, por isso conseguem administrar as informações recebidas de forma coerente.

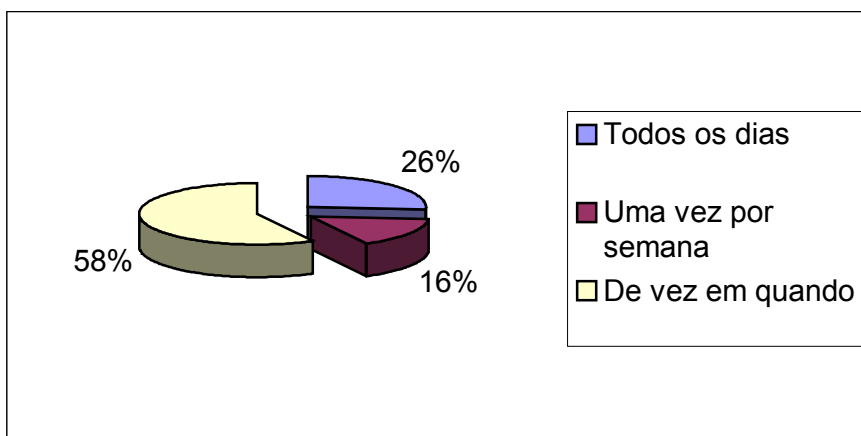


Gráfico 8: Professor com acesso à Internet

Perguntamos aos professores a frequência com que acessam a Internet, quando 26% responderam que todos os dias, 16% acessam uma vez por semana e 58% acessam de vez em quando.

Analisando: O percentual mais elevado é de 56% para os que acessam a Internet de vez em quando, haja vista que o acúmulo de aulas os impossibilita, enquanto que 26% acessam todos os dias, alegando ser um fator para aquisição de conhecimentos em forma de pesquisa e a correspondência através do e-mail.

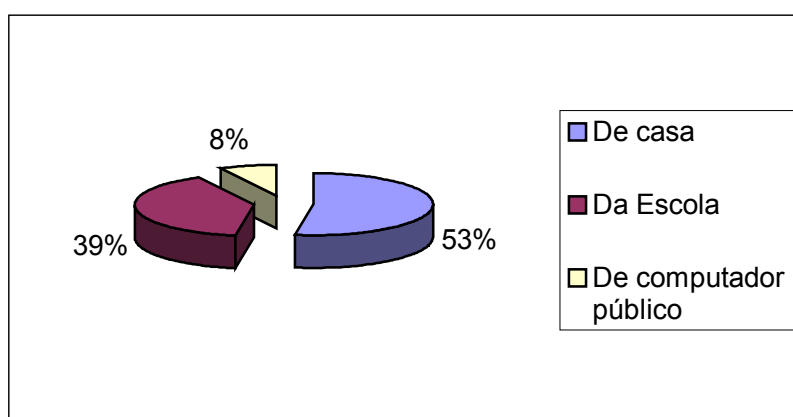


Gráfico 9: Local de acesso à Internet

De casa = 53%

Da Escola = 39%

De computador público = 8%

Ao questionarmos os professores sobre o local de onde acessam a Internet, obtivemos um percentual mais elevado, correspondente a 53% que acessam a Internet de casa, enquanto que 39% da escola e, de computador público, 8%.

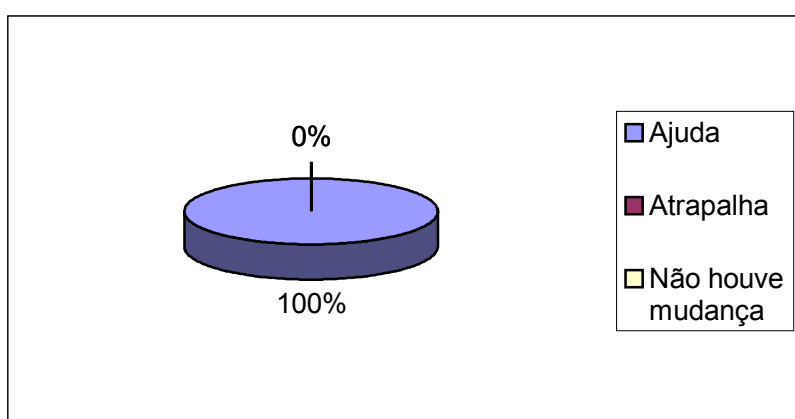


Gráfico 10: Informações da Internet no desenvolvimento do trabalho

Ajuda = 100%

Atrapalha = 0%

Não houve mudança = 0%

Quando questionamos os professores sobre a velocidade com que as informações chegam através da Internet, que função era vista, obtivemos um percentual de 100% afirmando que ajuda.

Analisando: Observa-se que mesmo através de respostas anteriores afirmando que o computador não é necessário, o percentual de 100% para a alternativa que confirma que o “computador” ajuda no desenvolvimento do trabalho, pois com o uso da internet as novas informações são disponibilizadas de forma mais rápida, deixando-os sempre atualizados.

Pergunta nº 11- Na sua opinião, professor, como se deve aproveitar a informática de forma mais prazerosa e educativa possível?

De acordo com as respostas obtidas, dos 38 professores entrevistados, a maioria acha que deverá ser aproveitada através de duas formas:

- Através da seleção de conteúdos e adequação às necessidades dos alunos, numa forma de flexibilização para que ocorra o aprendizado;
- Construindo nos educandos um significado de aprendizagem de acordo com as práticas escolares, permitindo de tal forma que o aluno construa o seu saber e sua própria identidade educacional que o processo requer e a sociedade almeja.

4.4.2 Análise dos questionários realizados com 100 alunos do Ensino Médio (2º e 3º anos).

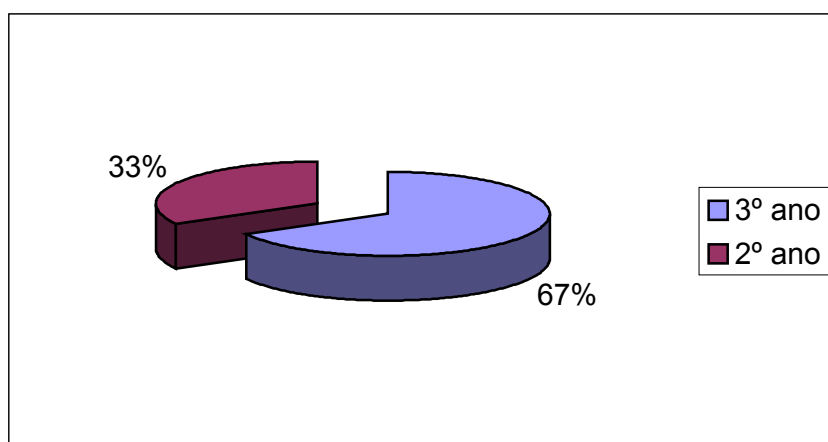


Gráfico 11: Série que estuda

3º ano do Ensino Médio = 67%

2º ano do Ensino Médio = 33%

Ao questionarmos 100 alunos do Ensino Médio da Rede Pública de Ensino de Medianeira – PR, sobre a série em que estuda atualmente, 67% são alunos do 3º ano e 33% são alunos do 2º ano.

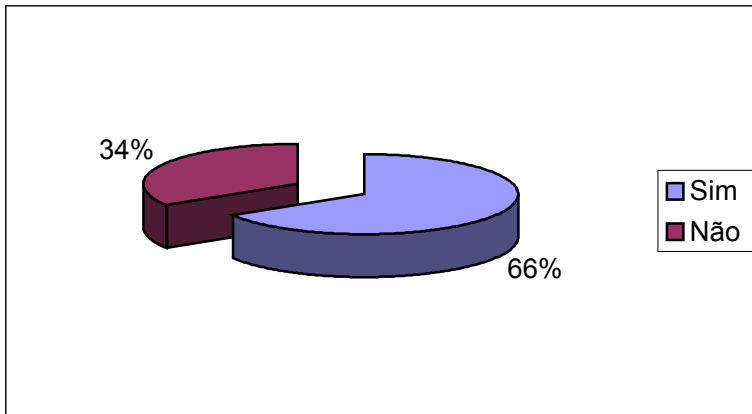


Gráfico 12: Tem computador em casa?

Sim = 66%

Não = 34%

Ao questionarmos os 100 alunos do Ensino Médio, se têm computador em casa, obtivemos um percentual de 66% para sim e 34% para não.

Analisando: observa-se que 66% possuem computador e 34% não, os mesmos já utilizam determinada ferramenta para complementação do processo ensino-aprendizagem, e também questionados, os demais utilizam na escola.

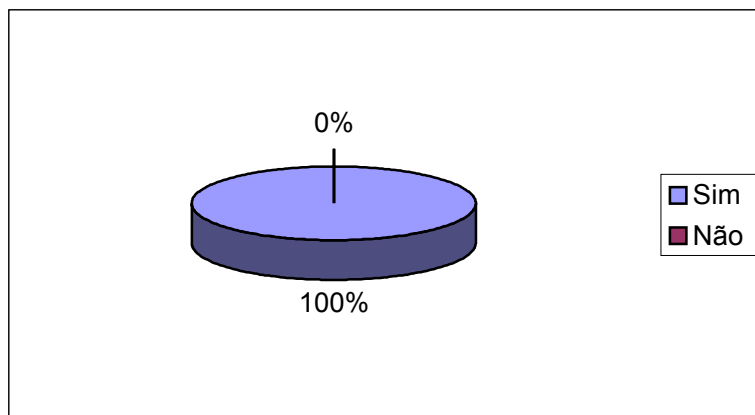


Gráfico 13: Acesso ao Computador

Sim = 100%

Não = 0%

Quando questionados sobre o acesso ao computador, observa-se que 100% responderam que sim, mas alguns professores dispensam o computador.

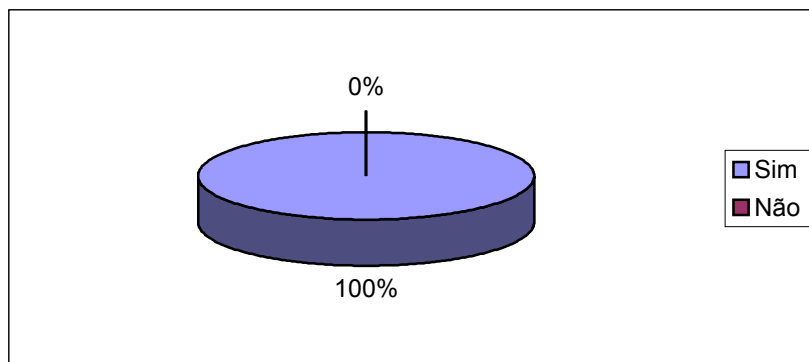


Gráfico 14: Laboratório de Informática na Escola

Sim = 100%

Não = 0%

Ao questionarmos 100 alunos do Ensino Médio da Rede Pública Estadual sobre a existência de Laboratório de Informática na escola, obtivemos um percentual de 100% para sim, fator pelo qual torna-se incoerente às respostas fornecidas pelos professores, em virtude de serem alunos que estudam em uma mesma escola e professores que ministram aulas em diferentes escolas, portanto, os professores não são os mesmos e vivenciam outra realidade.

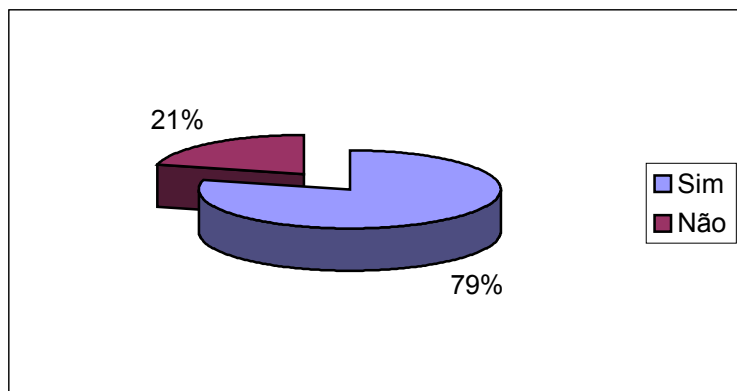


Gráfico 15: Acesso à Internet

Sim = 79%

Não = 21%

Quando questionados sobre o acesso à Internet na escola sempre que necessário, se há a possibilidade, 79% dos alunos entrevistados responderam que sim e 21% responderam que não, fator que exige controle maior e acompanhamento quanto ao aprendizado.

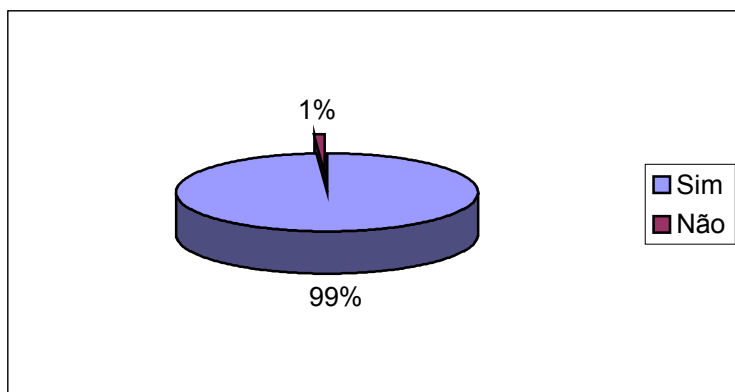


Gráfico 16: Professor leva aluno ao Laboratório de informática

Sim = 99%

Não = 1%

Quando questionados sobre professores que levam os alunos ao Laboratório de Informática, obtivemos 99% dos alunos que afirmaram que sim e 1% afirmando que não. Observa-se que a resposta de 1 aluno é incoerente perante a dos demais.

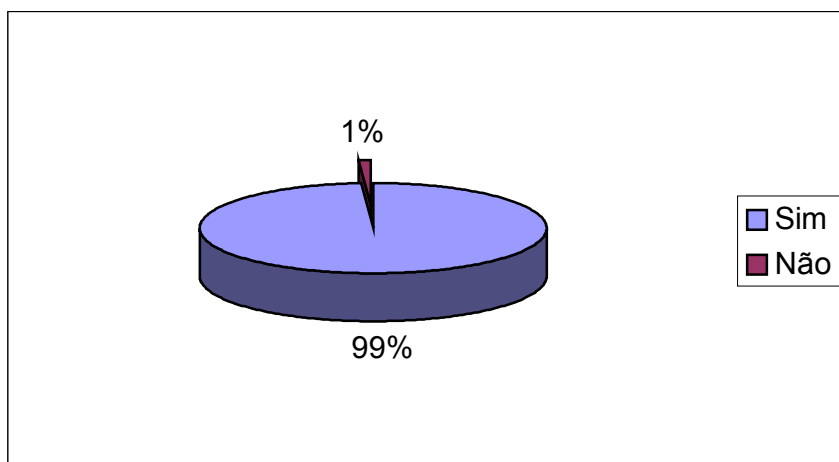


Gráfico 17: Uso do computador em aulas, reflexo das aulas

Sim = 99%

Não = 1%

professor utilizava computadores, se eram atrativas, fixando de forma mais adequada o conteúdo, observa-se que 99% afirmaram que sim, e , apenas 1% disse que não, pois está relacionado à sua religião.

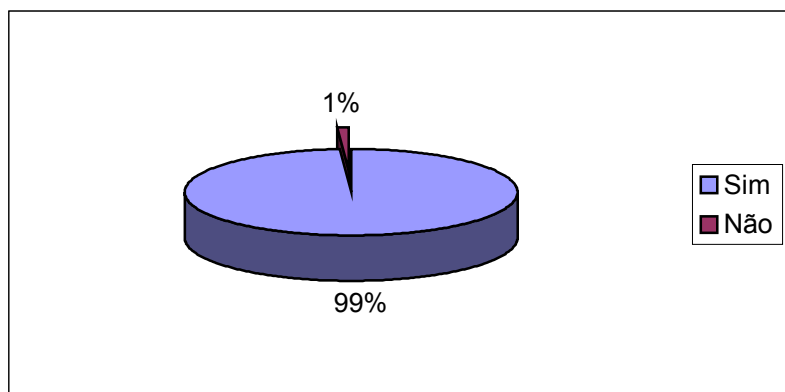


Gráfico 18: Necessidade do computador nas atividades escolares

Sim = 99%

Não = 1%

Questionamos os 100 alunos sobre a necessidade do computador para o desenvolvimento das atividades escolares, quando 99% responderam que sim, e, apenas 1% disse que não.

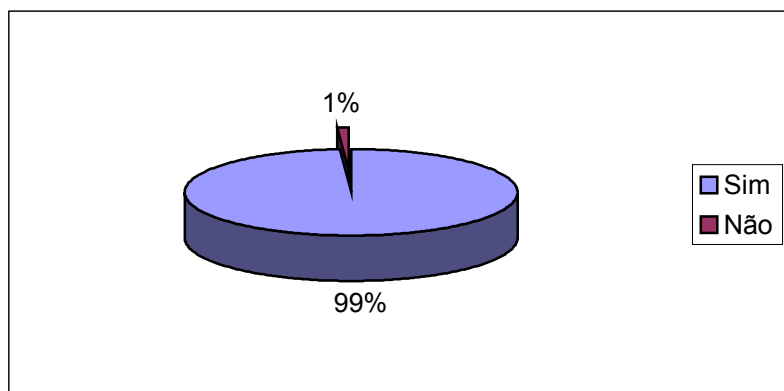


Gráfico 19: Já acessou a Internet alguma vez?

Sim = 99%

Não = 1%

Quando questionamos os 100 alunos se já acessaram a Internet alguma vez, 99% afirmaram que sim, e, 1% não.

Observa-se que em todos os aspectos relacionados ao computador, o percentual sempre foi o mesmo, haja vista que para 1 aluno o computador é dispensável em

todos os aspectos e, quando questionado individualmente, o referido aluno disse que faz parte de uma religião que não permite o uso do computador, dentre outros meios de tecnologia como: televisão, rádio, etc.

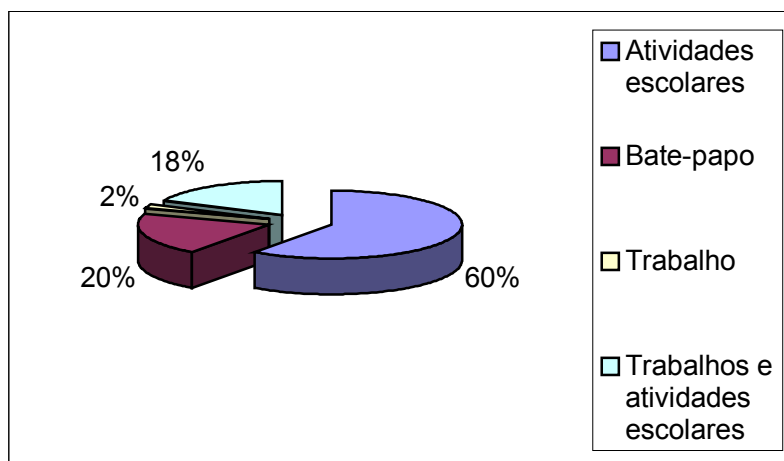


Gráfico 20: Finalidades do uso da Internet

Atividades escolares = 60%

Bate-papo = 20%

Trabalho = 2%

Trabalhos e atividades escolares = 18%

Dos 100 alunos do Ensino Médio da Rede pública de Ensino de Medianeira – PR, sobre as finalidades do uso do computador, observa-se que 60% responderam que usam para as atividades escolares; 20% utilizam para bate-papo; 2% para o trabalho e 18% para trabalhos e atividades escolares.

Nota-se que, quando dada a resposta na questão do acesso à Internet na escola, existe um certo controle, é justamente pelo fator relacionado ao entretenimento e não à pesquisa e trabalhos escolares.

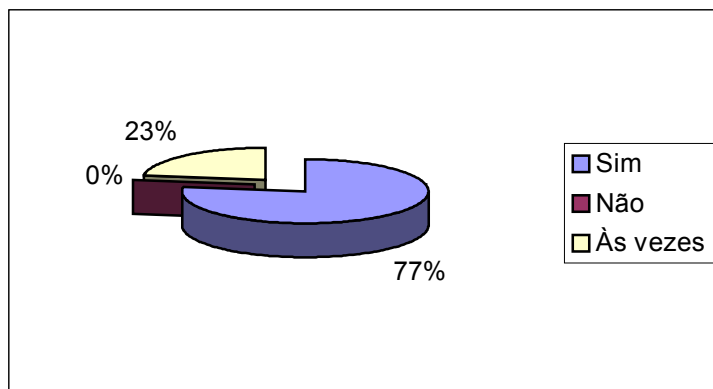


Gráfico 21: Transmissão de conteúdos utilizando computadores

Sim = 77%

Não = 0%

Às vezes = 23%

Ao questionarmos os 100 alunos se acham necessário que os professores utilizem o computador para transmissão de conteúdos, observa-se que 77% acham que sim e 23% acham que às vezes, o que se pode analisar que o computador é uma das ferramentas e não todo complemento do processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o aluno requer segurança e conhecimento por parte do professor.

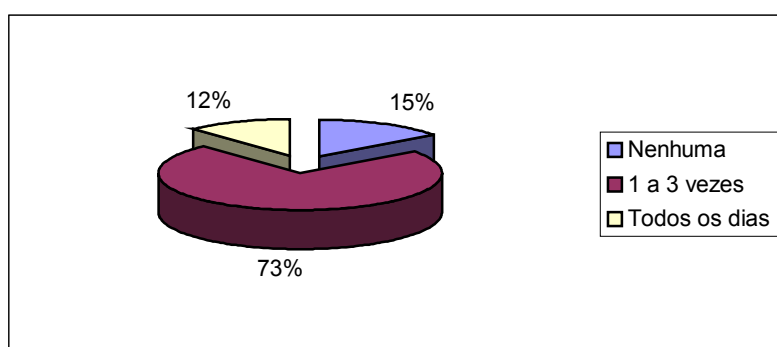


Gráfico 22: Acesso à Internet

Nenhuma = 15%

1 a 3 vezes por semana = 73%

Todos os dias = 12%

Perguntamos aos alunos quantas vezes por semana acessam a Internet, quando 15% responderam que nenhuma; de 1 a 3 vezes por semana 73% e todos os dias, obtivemos um percentual de 12%.

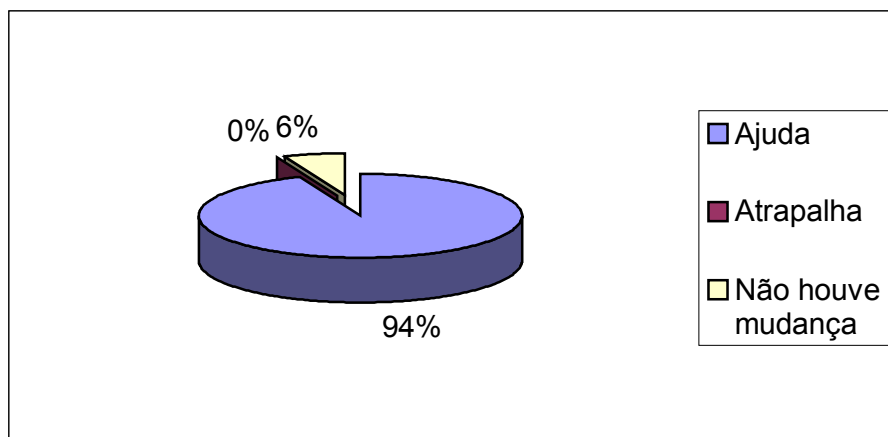


Gráfico 23: Informações da Internet e desenvolvimento escolar

Ajuda = 94%

Atrapalha = 0%

Não houve mudança = 6%

Ao questionarmos os alunos sobre as informações obtidas através da Internet no desenvolvimento escolar, 94% da população de amostra afirmaram que ajuda, enquanto que apenas 6% afirmaram não ter havido mudança.

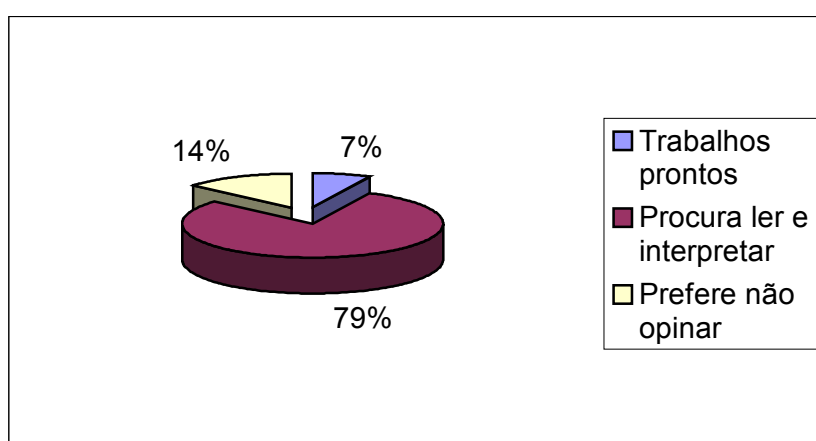


Gráfico 24: Material retirado da Internet

Trabalhos prontos = 7%

Procura ler e interpretar = 79%

Prefere não opinar = 14%

Ao questionarmos os alunos sobre o material retirado da Internet, o que o aluno procura fazer, deparamos com um percentual equivalente a 7% que copiam na íntegra, pegando os trabalhos prontos; 79% afirmam que lêem e interpretam para elaborar os trabalhos, e 14% preferem não opinar.

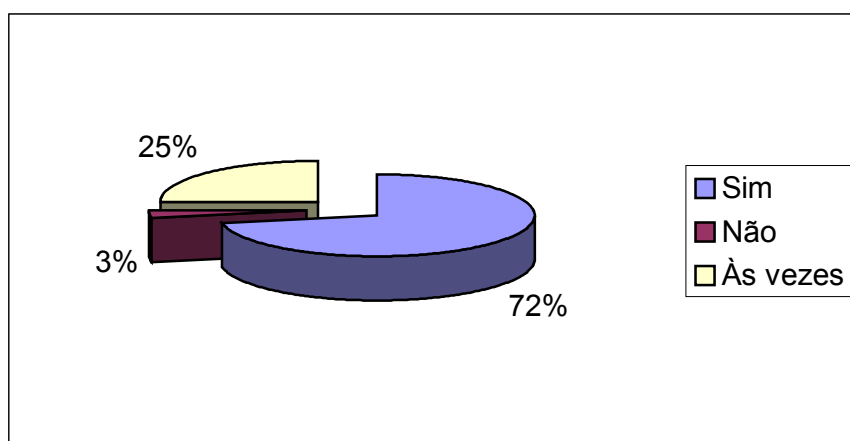


Gráfico 25: Inserção no contexto globalizado diante a Internet

Sim = 72%

Não = 3%

Às vezes = 25%

Perguntamos aos 100 alunos, que é a população de amostra : Na escola, na família, no círculo de amizades, você encontra apoio para se inserir neste processo globalizado, no qual a Internet se encontra; obtivemos 72% sim; 3% não e 25% às vezes.

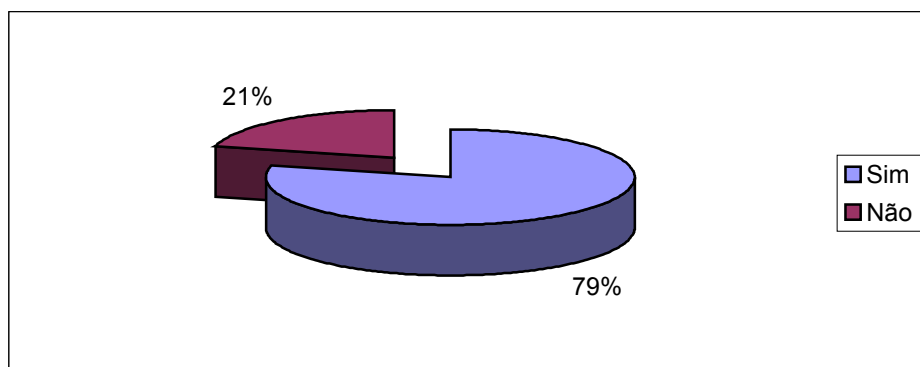


Gráfico 26: De que forma você acha que o professor poderia utilizar o computador para ensinar os conteúdos?

Sim = 79%

Não = 21%

Ao questionarmos os alunos sobre a forma de utilização do computador pelo professor para ensinar o conteúdo, se através de jogos; 79% afirmaram que sim; enquanto que 21% afirmaram que não.

Através das sugestões dadas pelos alunos, observa-se que há necessidade de se trabalhar com mais freqüência o fator “jogos”, em virtude das respostas obtidas que foram com sugestões de :

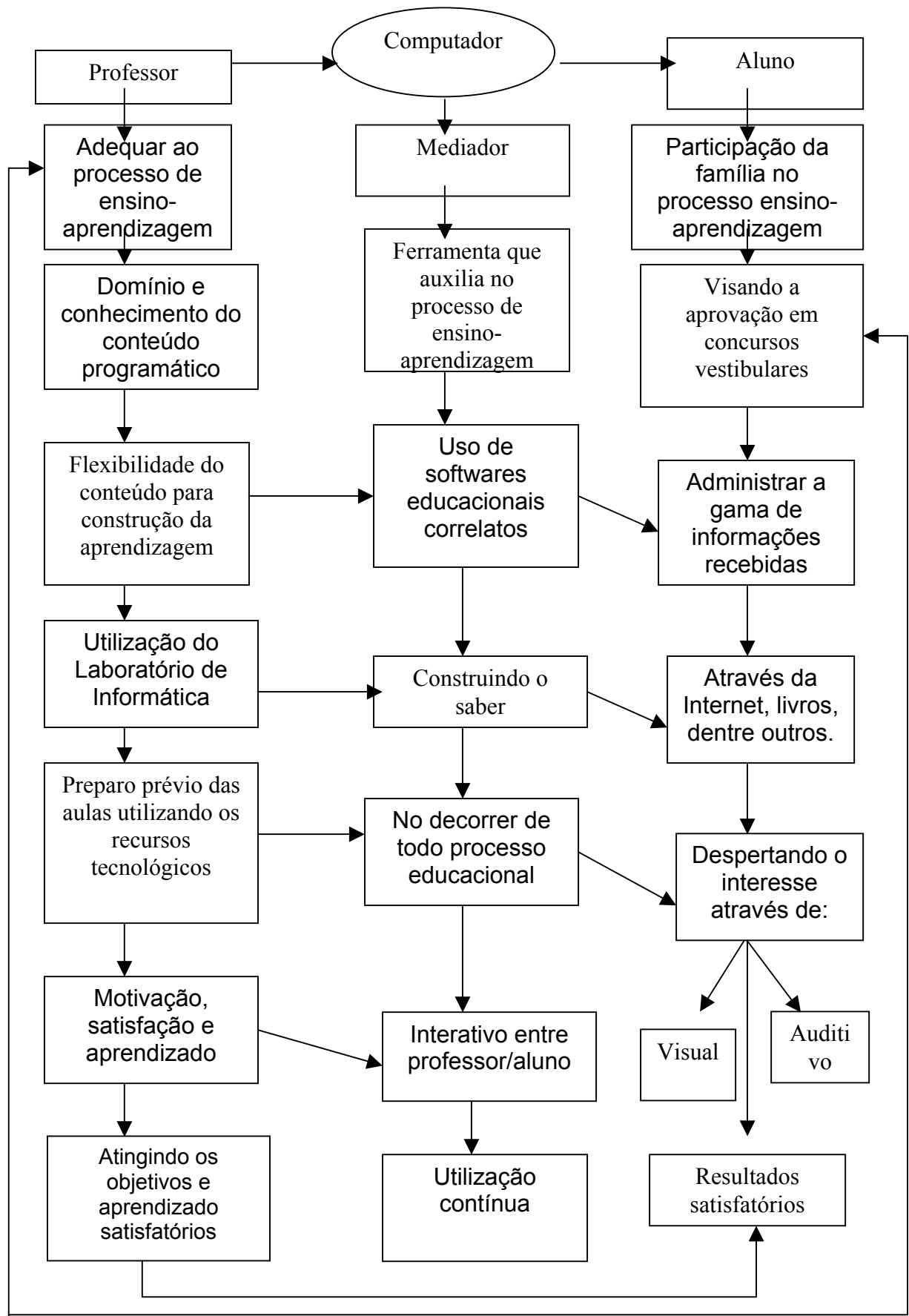
- Jogo da velha;
- Show do milhão;
- Perguntas e respostas.

O que compete ao professor trabalhar softwares educacionais correlatos à disciplina e ao conteúdo trabalhado, quando deparamos com uma amplitude de material relacionado ao assunto em questão.

4.5 Proposta Metodológica

A partir da pesquisa feita observamos interesses por temas que são utilizados por alunos que cursam o 2º e o 3º anos do Ensino Médio, e o posicionamento dos Professores com relação à utilização do computador, laboratório de Informática e várias sugestões de adequá-los ao processo de ensino-aprendizagem, uma vez que o trabalho de dissertação está centrado no uso do computador auxiliando no ensino de Química, porém, em todos os aspectos, é pertinente que se faça a interdisciplinaridade, uma vez que não existe o processo de ensino-aprendizagem aleatório, e, partindo da proposta deste trabalho, coloca-se a seguir um fluxograma que traça as metas no intuito de atingir os objetivos propostos, seqüenciados na amostragem através da figura1 - uso do computador no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 2: Fluxograma: O uso do computador no processo de ensino-aprendizagem.



Explicação do Fluxograma: O Uso do computador no processo de ensino-aprendizagem

Procurou-se traçar um paralelo entre Professor, computador e aluno, em que o professor deve se adequar ao processo de ensino e aprendizagem, possuindo domínio e conhecimento do conteúdo programático, tornando-o flexível ao aluno para que ocorra o aprendizado, através do uso de softwares educativos correlatos auxiliando na construção do saber, utilizando o laboratório de informática na preparação de suas aulas com auxílio de recursos tecnológicos, no decorrer de todo o processo educacional, tornando-o mais motivador, satisfatório e de fácil entendimento, para alcançar os objetivos esperados.

O computador se apresenta como um mediador, uma ferramenta que auxilia no processo de ensino-aprendizagem; com o uso de softwares educacionais correlatos, para a construção do saber, no decorrer do processo educacional, o computador se torna interativo entre professor e aluno, com possível atualização contínua.

Para que o aluno tenha um bom desenvolvimento e envolvimento no processo educativo, é necessário que a família participe do processo educativo, visando à aprovação em concursos vestibulares, deverá administrar as várias informações ele visa a aprovação em concursos vestibulares, sendo capaz de administrar as várias informações recebidas através da internet, livros e outros meios, quando o computador é utilizado de forma correta ele irá despertar neste aluno o interesse através do auditivo e do visual, com resultados satisfatórios.

A inserção da educação na era tecnológica gera muitas preocupações, principalmente nos professores, pois os alunos estão cada vez mais inseridos neste contexto e como seria possível um professor sem conhecimentos suficientes fazer uso desses meios que nos dias de hoje já se tornam indispensáveis na realização de suas tarefas?

A Química é uma ciência experimental, por isso somente a aula expositiva não trará proveito para o aluno que, com certeza, já vem com uma bagagem de casa, mas que muitas vezes ele próprio não tem condições de administrar de forma que auxilie no seu desempenho escolar, e o professor é o agente desta transformação, auxiliando o aluno no uso e domínio dessas informações.

Segundo Silva (2000), o professor que promove a interatividade dentro da sala de aula passa a ter um novo desafio, que é o da participação-intervenção, da permutabilidade-potencialidade. O que prevalece é a resposta autônoma, criativa e não prevista dos alunos, rompendo barreiras que separam professor e aluno, e a disponibilidade de redes de conexões no tratamento dos conteúdos de aprendizagem, nesse caso o falar-ditar é coisa que não tem sentido.

O computador, quando bem trabalhado, deve surtir efeitos maravilhosos nas aulas de química e até mesmo promover a interatividade dentro da sala de aula. Existem softwares de simulações de conteúdos químicos que tornam a aula mais atrativa e em conseqüência despertam o interesse no aluno, oferecendo condições para a junção do conhecimento teórico ao prático, com o visual, tornando-o mais aguçado.

Dentro de uma sala de aula os computadores podem revolucionar a educação no ensino de Química pelos seguintes motivos:

- A experimentação e exploração em laboratórios podem ser encorajadas;
- O computador permite aos alunos o desenvolvimento autodidático e a aprendizagem;
- Computadores atraem e motivam os estudantes a aprender;
- O aprendizado visual é identificado;
- Aumentam a produtividade e eficiência dentro de um laboratório;
- Aumenta-se a capacidade de compreensão e memorização devido à rapidez de realimentação de informações no computador;
- A utilização do computador em problemas simples pode ser estendida ao laboratório e também, após o entendimento do estudante, ser proposto algo mais complexo, computadores estão fazendo parte do ensino escolar e preparam os alunos para o mercado de trabalho.

O professor de química que apenas ministra aulas não tem condições de ajudar o seu aluno no desenvolvimento do aprendizado, podendo em algumas situações atrapalhar. O aluno deve ser instigado pelo professor ao raciocínio lógico, à pesquisa, podendo, assim, tornar-se crítico e com visão global, com condições de administrar suas atividades, sem medo de ousar, ultrapassando obstáculos que tanto o professor quanto o aluno podem encontrar, por isso ambos devem estar

abertos às mudanças, para administrar esta gama de informações disponibilizadas a cada segundo.

4.6. Síntese do Capítulo

O jovem da nossa atualidade tem facilidade de se relacionar e conviver com todo o tipo de mídia, desde o vídeo-game, TV a cabo, jogos radicais, Internet, resultando num processo de produção do conhecimento que a escola não conhece, não vai em busca de repostas, mas formula perguntas. O jovem percebe e entende a não linearidade e estabelece uma relação de produção do conhecimento. Com esta constatação se consegue perceber que há novos processos de aquisição do conhecimento, que se utilizam tecnologias de comunicação e informação na aprendizagem.

Uma coisa é certa: vivemos hoje em uma destas épocas limítrofes na qual toda a antiga ordem das representações e dos saberes oscila para dar lugar a imaginários, modos de conhecimento e estilos de regulação social ainda pouco estabilizados. Vivemos um destes raros momentos em que, a partir de uma nova configuração técnica, quer dizer, de uma nova relação com o cosmos, um novo estilo de humanidade é inventado (LÉVY, 2000, p. 17).

Segundo Castro (2001, p. 102), “no mundo da informação, a máquina está invadindo, diariamente e cada vez mais, áreas do trabalho tradicionalmente desempenhadas por seres humanos”. A inserção de ferramentas tecnológicas, como softwares, vem substituindo as tarefas intelectuais que os seres humanos desenvolviam diariamente. Aquelas atividades que os computadores, bem como a tecnologia informacional não conseguem desempenhar bem, é o que resta para os humanos, no entanto são as atividades mais criativas e inventivas.

Segundo Castro, em consequência, a educação deve:

Dar ênfase cada vez maior ao desenvolvimento do raciocínio criativo e da capacidade de raciocinar produtivamente, e ênfase menor à aquisição de conteúdos específicos relacionados com determinada tarefa. O conteúdo está sujeito ao fluxo e à mudança devidos à rápida evolução do ambiente de trabalho (CASTRO, 2001, p. 102).

Ravet e Layte (1999), apontam que “tudo está se tornando digital”, ao afirmarem que os computadores tornam-se parte da vida das pessoas, e que a informação que se recebe e com base na qual se atua, vem cada vez mais de

máquinas do que da observação do mundo real. E ainda, que os comandos são mais frequentemente emitidos via computador do que mediante o uso de outros meios tradicionais, como alavancas e apertar botões.

Com a necessidade de estreitar as diferenças entre o ambiente escolar e, o mundo exterior, procura-se transcender os limites da escola, levando-a em direção à comunidade, como agente facilitador, como a nova conjuntura composta por mentes humanas, redes técnicas de produção, armazenamento, transformação e transmissão de informações.

Sabe-se que a realidade do profissional da Educação sofre muitas carências, mas a tecnologia já se tornou estratégica, básica e quem sabe, uma questão de sobrevivência para esse profissional, na condição de responsável pela formação do educando como cidadão do mundo, compreendendo, descobrindo, interagindo e contribuindo para “transformar” sua realidade, segundo Paulo Freire.

5. CONCLUSÃO

Segundo análise dos diferentes usos do computador na educação, conclui-se que dois resultados são muito importantes. Primeiro, que o computador pode tanto passar informação ao educando quanto auxiliar no processo de construção do conhecimento e de compreensão do que fazemos. Segundo, que a inserção de computadores nas escolas não trará os benefícios que esperamos, se os professores e comunidade escolar não forem devidamente conscientizados e preparados para utilizar o computador de maneira correta na realização das suas atividades.

O uso do computador só funciona efetivamente como instrumento no processo de ensino-aprendizagem, se for inserido num contexto de atividades que desafiem o grupo em seu crescimento. Espera-se que o aluno construa o conhecimento: na relação consigo próprio, com o outro (professor e os colegas) e com a máquina (Alba Maria Leme Weiss & Mara Lúcia R. M. da Cruz, 1999, p. 18).

As relações educativas que ocorrem no cotidiano escolar são amplas, complexas e em permanente construção e reconstrução. Isso significa que os fragmentos sobre o ensino de Química com auxílio do computador estão em constante processo de transformação.

No capítulo anterior, buscando a validação da hipótese levantada, foi realizada uma coleta de dados através de um questionário destinado a professores do ensino fundamental, médio e superior e a alunos do ensino médio da escola pública estadual.

Neste capítulo, traçaremos algumas considerações finais sobre este trabalho, e a partir dos dados levantados e da análise dos mesmos, será possível responder aos objetivos levantados no capítulo inicial.

A partir dos dados apurados e análise dos mesmos, admite-se que estamos diante de um aluno sedento de conhecimentos de informações e que já traz para a sala de aula idéias próprias, porém, algumas vezes equivocadas, que influem fundamentalmente criando dificuldades, não só no aprendizado do conteúdo, mas também, na habilidade da observação, na busca de novas relações com a cultura e elaboração novas formas de adquirir informações, de construir conhecimentos, valores e conceitos. Não se conseguirá mudar por completo o sistema educacional, no entanto se houver um comprometimento e envolvimento com a ação educativa, aluno, colegas e com a vida, o educador não ficará restrito ao discurso racional, mas

a sua ação surgirá de forma coerente com o seu pensar, abrindo espaço emocional e afetivo, tornando autêntica sua atitude.

Para o trabalho realizado se tornar viável, estabeleceram-se alguns objetivos específicos como pontos principais, e fique claro que os mesmos devem ser trabalhados, pois são de fundamental importância quando se trata da inserção do uso do computador no ensino, os quais são:

- Fomentar o uso de métodos computacionais no ensino de química através de aulas práticas no computador;
- estimular a criatividade, diversidade de soluções, conectividade, animação na apresentação e fixação de conceitos químicos;
- Estabelecer as relações entre os conceitos explicitados ao longo do curso e o interesse dos educandos pelos mesmos, investigando as possibilidades de reflexão construtiva de educandos e educadores;
- Propor alguns critérios de procedimentos que possam colaborar na implementação e uso da tecnologia;
- Incorporar as contribuições dos alunos na tentativa de uma abordagem construtivista;
- Estimular os alunos quanto ao uso da tecnologia, como por exemplo softwares de química.

A partir de trabalhos realizados com alunos e professores utilizando o computador, pode-se observar que quando é trabalhado na prática o conteúdo que foi exposto de forma teórica, o mesmo se torna fácil para o aluno, tornando-o mais curioso, participativo e com outra visão.

O professor que utiliza o computador para ministrar suas aulas se sente mais à vontade e seguro quanto à transmissão dos conteúdos, se tornando mais dinâmico, pois o computador, por ser uma ferramenta auxiliar para o desenvolvimento de suas atividades, auxilia para que o professor consiga planejar melhor e em menos tempo.

Observou-se com a aplicação do trabalho exposto, que o uso do computador no ensino de química, sem dúvida, veio para ficar e que aquele professor que não se inserir no mundo da tecnologia por medo ou outro impasse qualquer, sem sombra de dúvidas, perderá seu espaço.

Quando o computador é trabalhado dentro de uma metodologia que incentive à descoberta, a criação, a produção e a autoria, tanto o educando quanto o educador

passam a ser autores do processo educacional, portanto, o aluno não será apenas um consumidor de informações, mas um ser com capacidade de atuar como criador de conhecimento, desenvolvendo criticamente sua alfabetização com o uso de ferramentas informáticas, segundo seu próprio estilo de aprendizagem.

Se, no uso da Informática Educativa, houver uma perspectiva de construção do conhecimento, o computador perderá o caráter mágico de “mestre infalível”, e o aluno poderá posicionar-se como o verdadeiro construtor do próprio conhecimento. (Weiss; Cruz, 1999, p. 24)

Neste sentido, levantam-se alguns pontos conclusivos e fundamentais para a eficácia do uso do computador no ensino:

- Os resultados da aprendizagem a partir do uso de mídias, em especial o computador, dependem não só do ensino ministrado, mas dos objetivos, motivações e conhecimentos que o aluno traz para a escola;
- As implicações e contribuições efetivas que o computador pode trazer ao processo pedagógico;
- O aprendizado envolve a construção do conhecimento químico-tecnológico como uma atividade contínua;
- Quando e como a escola poderá utilizar essa máquina na tarefa de aquisição de conhecimento, de modo a estabelecer as formas de aprendizagem que enfatizam a ação e a reflexão dos seus alunos;
- Como preparar o professor para atuar nessa nova realidade.

Não restam dúvidas de que o diálogo entre os professores é fundamental para consolidar conhecimentos emergentes da prática profissional.

5.1. SUGESTÕES

O ensino de Química com o uso do computador, deve ser restaurado, oferecendo oportunidades e exigindo do professor um profundo desenvolvimento nos processos decisórios e um ajustamento para ser o elo de ligação entre a Escola e a Comunidade. Nessa função, devem prevalecer os anseios do educando em uma expectativa de currículo extremamente desafiadora. Urge exigir dos docentes uma ação para mudar o atual estado de coisas, e este será, sem dúvida, um trabalho difícil, mas compensador.

Segundo Weiss e Cruz (1999, pág. 92), as situações vivenciadas pela informática podem levar o aluno a:

- Demonstrar suas emoções quando produz textos ou outra atividade qualquer;
- Se mostrar mais motivado, obter o sucesso que o levará ao desejo de novas emoções;
- Demonstrar e elaborar frustrações, inquietações, raiva, etc. quando o sujeito vence o momento difícil e consegue continuar o trabalho;
- Demonstrar e vivenciar o prazer com o sucesso obtido em situações que exigem desafio.

Para que o ensino de Química com o uso do computador, seja viável, tem-se como sugestões que a escola deva:

- Educar para a autonomia: para a liberdade com autonomia e liberdade;
- Educar o educador para uma nova relação no processo de ensinar e aprender de forma mais aberta e participativa, respeitando o ritmo de cada aluno, das habilidades específicas de cada um;
- Analisar o que torna um ensino eficaz, formulando um plano escolar adequado, com capacidade de motivar e inovar;
- Reavaliar o computador como instrumento, ou seja, como uma entidade mediadora das relações entre o homem e o objeto de sua ação;
- Trabalhar com o professor, procurando sensibilizá-lo quanto à necessidade de mudança de visão e conceitos sobre o processo ensino-aprendizagem, pela articulação entre o pensar e o fazer como pólos fundamentais para garantir ao aluno a possibilidade de se manifestar como um ser reflexivo que, constrói o seu próprio conhecimento, capaz de incorporar e transcender o conhecimento emergente da racionalidade técnica;
- Continuar a desenvolver pesquisas nesta área, mantendo um intercâmbio entre pesquisadores, buscando extrair da realidade social o saber que já se encontra nela;
- Mostrar aos educadores a necessidade de ampliar e acompanhar as atividades com projetos integrados, na aplicação de pesquisas, em alternativas de resolução de problemas educacionais, dentro de um processo participativo, contribuindo para o atendimento das necessidades dos educandos que refletem na qualidade de educação de cada indivíduo.

É indispensável que seja analisada a tomada de consciência do professor sobre qual é o papel do computador no ensino e da responsabilidade que o professor tem na aquisição de competências para intervir no processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Weiss e Cruz (1999), o papel do professor que atua como facilitador deve ser o de observador atento e participativo, incentivar seus alunos e propor desafios. Estar sempre atento para levar seus alunos a refletir sobre o que lhes foi ensinado e o que produz, incentivar a questionamentos – levantar hipóteses, testar alternativas de forma que seja capaz de sistematizar seu próprio conhecimento.

A educação só mudará quando seus educadores forem intelectualmente e emocionalmente maduros, curiosos, entusiasmados, mais receptivos e que saibam, principalmente, dialogar e motivar. Só assim a tecnologia educacional poderá ser efetivamente utilizada como meio ou instrumento mediador entre o homem e o mundo, entre o homem e a educação, ocorrendo a apropriação do saber pelo educando, ao redescobrir e reconstruir o conhecimento.

6. BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Fernando José de. **As aparências enganam**. Brasília: SEED, 1998c. pp. 73-80.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Biaconcini. **O aprender e a Informática: a arte do possível na formação do professor**. Brasília: SEED, 1998g.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Biaconcini. **Da atuação à formação de Professores**. Brasília: SEED, 1998f. pp. 65-72.
- ALMEIDA, F. J. **Educação e Informática: os computadores na escola**. São Paulo, Cortez, 1988.
- ALTHUSSER, Tonis. **Ideologia e Aparelhos Ideologias de Estado**. Portugal: Presença, 1978.
- ARAÚJO, Dahir Xavier de. **O conceito de Substâncias em Química Apreendido por Alunos do Ensino Médio**. São Paulo: Química Nova, 1995.
- ASTOLFI, Jean Pierre. **A Didática das Ciências**. Campinas, SP: Papirus, 1991.
- BORDIGNON, Márcio R. **Vídeo Conferencia: Conceitos, Tecnologias e Uso**. 2001, Ed. Book Express, Rio de Janeiro, RJ.
- BRUNER, J. S. **O Processo de Educação**. São Paulo : Nacional, 1986.
- CACHAPUZ, A. ET AL. **O ensino-aprendizagem da Física e Química: Resultados Globais de um Questionário a Professores**. Coimbra: Almeida, 1989.
- CANDAU, VERA MARIA & LELIS, Isabel. **A Relação Teoria-Prática na Formação do Professor**. Rio de Janeiro: Revista Tecnologia Educacional, nº 55, p. 12-18, nov./dez. 1983.
- CERVO, A . L. , BERVIAN, P. A . – **Metodologia Científica** – Ed. MacGrw-Hill do Brasil, SP, 2000.
- CHÂTEAU, Jean. **Os Grandes Pedagogistas**. São Paulo: Nacional, 1978.
- MACCIOCCHI, Maria Aparecida. **A favor de GRAMSCI**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- CYSNEIROS, P. G. **Assimilação da Informática na Educação pela Escola Pública**. Recife: UFP, 1997. (mimeo.).
- DEMO, Pedro. **Conhecimento e Aprendizagem na Nova Mídia**. Brasília, DF: Editora Plano, 2001.

Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade de Campinas.

DRUCKER, P.F., **Post-Capitalism Society**. New York, Harper Collins, 1993. Traduzido para o português como Sociedade Pós-Capitalista.

EIVAZIAN, A. M. ENSINO DE CIÊNCIAS USANDO SIMULAÇÕES, **Acesso Revista de Educação e Informática**, São Paulo, ano 5, Nº 11, janeiro/95.

ESPERIDIÃO, Yvone Mussa. **Uma Experiência de Integração de Prática de Ensino de Química e Biologia**. São Paulo: Interciências, v. 1, p. 55-73, Jan./Jun. 1996.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. Editora Saraiva, SP. 3ª edição, 2001.

FREIRE, Paulo. **Medo ou Ousadia: O Cotidiano do Professor**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1986.

GADOTTI, Moacir. **Histórias Das Idéias Pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1999.

GASPARETTI, Marco. **Computador na educação: guia para o ensino com as novas tecnologias**. São Paulo: Esfera, 2001.

GEORGEN, Pedro Taudinor. **Teoria e Prática: Problema Básico da Educação**. In REZENDE, Antonio Muniz. Iniciação Teórica e Prática às Ciências da Educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1979.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social** .1999. Editora Atlas, SP. 9ª edição.

GUERRA, João Henrique LOPES, **Utilização do Computador no Processo de Ensino-Aprendizagem: Uma aplicação em Planejamento e controle da produção**.Disponívelem: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-29032001-151920/publico/diss_jh.pdf. Acesso em: 20 de Jun. 2002, 20:00 horas.

IBÁNEZ, Ricardo Marin. **A Educação à Distância. Suas modalidades e economia**. Tradução de Ivana de Mello Medeiros e Ana de Lourdes Barbosa Castro. Rio de Janeiro: UCB, 1996.

JAPIASSU, H. **As paixões da Ciência**. São Paulo: Letras e Letras, 1991.

KENSKI, V.M. **Memória e Formação de Professores: Interfaces com as Novas Tecnologias de Comunicação**. In Docência, Memórias e Gênero: Estudos sobre a Formação – org. Catani, D. et alli – São Paulo, Escrituras Ed., 1997.

KRASILCHIK, Myriam. **Prioridade no Ensino de Ciência**. São Paulo: Cadernos de Pesquisa, V. 15, n 38, p. 45-49, ago., 1981.

- LÉVY, Pierre. **AS Tecnologias da Inteligência – O Futuro do Pensamento na Era da Informática**. São Paulo, Ed. 34, 1993.
- LÉVY, P. **A cultura da Informática e Educação**. Tradução do Núcleo de Educação aberta e a Distância, Cuiabá: UFMT, 1997b, (mimeo.).
- LIMA, Licínio C. , **A escola como organização educativa**. Editora Cortez , 2001.
- LITWIN, Edith. (org.). **Tecnologia educacional: política, histórias e propostas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- LOPES, A. R.C. **Livros Didáticos: Obstáculos ao Aprendizado da Ciência Química**. São Paulo: Química Nova, 1992.
- LOPES, A .R.C. **Livros Didáticos: Obstáculos ao Aprendizado da Ciência Química**. Rio de Janeiro, 1990. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- MACCIOCCHI, Maria Aparecida. **A favor de GRAMSCI**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- MARTIN-BARBERO, Jesús. **Dos meios às mediações: comunicação, cultura e hegemonia**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 1997.
- MELLO, Guiomar Namó de. **As Atuais Condições de Formação do Professor de 1º Grau: Algumas Reflexões e Hipóteses de Investigações**. São Paulo: Cadernos de Pesquisa, n. 45, p. 71-78, mai. 1983.
- MELLO, Guiomar Nano de. **Magistério de 1º Grau**. São Paulo : Cortez, 1992.
- MENTIS, Mandia. **Aprendizagem mediada dentro e fora da aula**. Tradução: José Francisco Azevedo. São Paulo: Ed. SENAC, 1997.
- MINISTÉRIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA. **Sociedade da Informação no Brasil: Livro Verde/** organizado por Tadão Takahashi. - Brasília, Ministério da Ciência e Tecnologia, Setembro, 2000.
- MORAN, José Manuel. **Mudar a forma de aprender e ensinar com a Internet**. Brasília: SEED, 1998. pp. 81-90.
- MORAN, José Manoel. **Interferências dos Meios de Comunicação no Nosso Conhecimento. XXVIII Seminário Brasileiro de Tecnologia Educacional**. Rio de Janeiro: ABT, 1996.
- NETTO. João Augusto Mattar. **Metodologia Científica na Era da Informática**, ed. Saraiva, 2002, SP, pp. 42-44)
- NEVE, A. A Multimídia e o Ensino. **Revista Pesquisa e Tecnologia**. São Bernardo do Campo, n. especial, p. 3-14, ago. 1995.

- NOSELLA, Paolo, “**O Compromisso Político Como Horizonte da Competência Técnica**”. Educação & Sociedade, São Paulo, V. 6, n. 14, p. 94-97, maio. 1993.
- OLIVEIRA, Régis. **A crítica ao verbalismo e ao experimentalismo no ensino de Química e Física**. Rio de Janeiro: Química Nova, 1986.
- PAPERT, S. **Logo: Computadores e educação**. São Paulo, Ed. Brasiliense, 1985.
- PCN, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- PRADO, M. E. **O uso do computador na formação do professor: Um enfoque reflexivo da prática pedagógico**. Proinfo, MEC – SEED, 1998.
- RAVET, Serge and LAYTE, Maureen. **Tenology-Based Training**. London: British Library, 1997.
- RODRIGUES, Neidson. **Por uma Nova Escola: O Transitório e o Permanente na Educação**, São Paulo : Cortez, 1993.
- SANTOS, W.L.P. **O ensino da Química para Formar o Cidadão**. 1992. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal de Campinas.
- SANDHOLTZ, Judith Haymore. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**. Trad. Marcos Antonio Guirado Domingues. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- SAVIANI, DEMERVAL. **Educação : Do senso Comum à consciência Filosófica**. São Paulo : Cortez, 1993.
- SCHANK, R.C.& CLEARY, C.(1995). **Engines for education**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Inc..
- SILVA, Marco. **Sala de Aula Interativa**. Rio de Janeiro, 2000.
- SIMON, M. M. **Método Científico: As ciências Naturais no Currículo da Escola Normal do Paraná**. Santa Maria, 1971. SNYDERS, Georges. **Pedagogia progressiva**. Coimbra: Almeida, 1974.
- TAJRA, S. F. **Informática na Educação: professor na atualidade**. São Paulo, Érica, 1998.
- VASQUEZ, Adolfo S. **Filosofia da Práxis**. Rio de Janeiro : Paz e Terra, 1997.
- VALENTE, J. A. (org) **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas, UNICAMP, 1993.
- WEISS, Alba Maria Lemme & CRUZ, R. M. Mara Lúcia R. M. **A informática e os Problemas Escolares de Aprendizagem**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

ANEXOS

Questionário nº 01

O presente questionário é destinado a alunos do ensino médio da rede pública estadual tendo como finalidade coletar dados para um estudo que será realizado visando uma possível análise sobre a “necessidade do uso do computador no ensino”.

1) Série em que estuda:

1º ano 2º ano 3º ano

2) Já teve acesso a um computador?

sim não

3) Você tem computador em casa?

sim não

4) Na escola em que você estuda tem laboratório de informática?

sim não

5) Você pode acessá-lo sempre que necessário?

sim não

6) Já foi levado ao laboratório de informática por algum professor?

sim não

14) Diante da velocidade que as informações chegam até você com o uso da internet, no seu desenvolvimento escolar:

() ajuda () atrapalha () não houve mudança

15) Da internet você retira trabalhos :

() prontos () procura ler e interpretar () prefere não opinar

16) Na escola, na família e no círculo de amizades, você encontra apoio para se inserir neste processo globalizado, o qual a Internet se encontra inserida?

() Sim () Não () Às vezes

17) Qual matéria você aprendeu utilizando o computador?

18) De que forma você acha que o prof. poderia utilizar o computador para ensinar o conteúdo?

a) através de jogos? Sim () Não ()

Quais? _____

b) Existe outra forma? _____ Qual? _____

Questionário nº 02.

O presente questionário é destinado a professores do ensino fundamental e médio, tendo como finalidade coletar dados para um estudo que será realizado visando uma possível reflexão sobre a necessidade do uso do computador no ensino.

1) Nível escolar em que atua:

Ensino fundamental Ensino Médio Ensino Superior

2) Na instituição em que atua há laboratório de informática?

sim não nem sempre

3) Você julga necessário o uso do computador com seus alunos, bem como o laboratório de informática de sua escola?

sim não

4) Já ministrou suas aulas utilizando o computador com seus alunos, bem como o laboratório de informática da sua escola?

sim não

5) Quando trabalha o conteúdo com auxílio do computador, percebe nos alunos algum tipo de motivação?

sim não

6) Na sua opinião o computador se apresenta como:

Uma ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem

() Um meio de transmissão de conteúdos

() Um elo entre professor, aluno e informação

7) Na sua opinião, o aluno consegue administrar de forma razoável as várias informações que lhes são disponibilizadas com o uso da internet?

() sim

() não

() nem sempre

8) Acessa a internet:

() todos os dias

() uma vez por semana

() de vez em quando

9) Acessa a internet:

() de casa

() do colégio

() da casa de colegas

10) Diante da velocidade que as informações chegam até você com o uso da internet, ela no desenvolvimento do seu trabalho:

() ajuda

() atrapalha

() não houve mudança

11) Na sua opinião como aproveitar a informática de forma mais proveitosa e educativa possível? _____

12) O uso da informática na educação auxilia na construção do conhecimento?
Justifique. _____
