

# CONTRIBUIÇÕES DA *INTERNET E SOFTWARE* EDUCATIVO PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NO CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM QUÍMICA NA UFPI.

Nilson Fonseca Miranda

Universidade Federal do Piauí - UFPI

## I – REFLEXÕES TEMPORAIS SOBRE O OBJETO DE ESTUDO

Precisamos compreender, em suma, que o advento da Relatividade e da Mecânica Quântica deixou-nos um legado de informações teóricas que não nos permitem mais, como num passado recente da Mecânica Clássica cartesiana, compreender o fenômeno da Ciência e do conhecimento como mero espectador ou contemplador do objeto observável, mas sim de forma ativa, participativa e reflexiva.

Desta maneira, romper com as formas tradicionais e abstratas de conceber a Química, bem como, a abordagem metodológica estabelecida para trabalhar o objeto desse conhecimento em sala de aula, é uma idéia que se tem construído continuamente. A busca desse conhecimento expresso a partir de um enfoque epistemológico, cuja base de sustentação teórica possibilita ao professor compreender o objeto de ensino numa perspectiva dinâmica e de interação com o cotidiano do aluno, exige tais rompimentos.

A utilização da *internet* e *software* educativos implementados em salas de aula na UFPI, em particular no curso de Licenciatura Plena em Química, tem sido apontada por professores e alunos deste curso, mediante observações empíricas, como ferramentas que possibilitam o ensino de Química numa forma mais dinâmica e mais próxima da realidade do aluno. Nesse sentido, Giordan (1997, p.7) compreende que “as constantes transformações que a sociedade tem vivenciado, contribui para minorar as distâncias que separam a educação nos níveis fundamental e médio através das ferramentas modernas de produção e difusão do conhecimento”.

Parece-nos bastante razoável considerar, como sendo de grande relevância, a temática em apreço, visto que as observações empíricas

realizadas em alguns cursos da UFPI, espaço definido como campo observacional desta pesquisa, têm mostrado evidências que apontam para um crescimento considerável da utilização dessas ferramentas pedagógicas implementadas como fonte de busca de conhecimentos, sob a forma de pesquisa ou “suplemento de leitura” (Canto,1996) para o aluno. Além disso, como fonte complementar da fundamentação teórica do professor. Essas evidências se expressam em todas as áreas do conhecimento, em especial, na área da Química na UFPI, fato que nos incentiva a pesquisar o fenômeno, visto que não temos evidências de estudos acurados acerca desta questão em apreço. Desse modo, temos interesse em estudar e analisar cuidadosamente a temática em foco, de maneira que possibilite, como conseqüência desse estudo, sugestões e encaminhamentos para professores e alunos visando o implemento de uma prática pedagógica que possibilite aprendizagens significativas para o aluno.

Ressaltamos, ainda, que essa relevância se acentua justificada pela ausência de um estudo analítico sobre o impacto ou as contribuições das novas tecnologias em informação e comunicação para o ensino no âmbito da formação inicial em Química. Alguns teóricos como Papert (1994), Valente (1998), Preto (1996); Heide & Stilborne (2000); Tajra (2000); Freire & Valente (2001); dentre outros, têm produzido obras que versam, em linhas gerais, sobre essa temática: novas tecnologias, o que alimentam o debate nos diversos espaços de produção do conhecimento no Brasil.

Outrossim, compreendemos, em tese, que a vasta utilização dessas ferramentas pedagógicas no ensino sugere implemento de pesquisas acerca das contribuições das novas tecnologias em informação e comunicação – *internet e software* educativo – no processo de ensino e aprendizagem. Diante disso, investigaremos essas ferramentas sem perder de vista três pontos fundamentais: (a) problematização e contextualização dos textos imersos nos *software* analisados; (b) cotidianidade e dimensões sócio-político-ambientais imersas nos textos obtidos, mediante a busca na *internet* e (c) flexibilização e mudanças no conteúdo e na forma de produzir conhecimentos científicos (*epistemé*) no espaço escolar.

Entendemos, enquanto reflexão provisória, que a estreita e exclusiva utilização dos *software* educativos e *internet*, no processo ensino e aprendizagem,

desprovida de um projeto político-pedagógico mais amplo, para estabelecer interface com a realidade concreta do aluno, tem gerado expectativas, dúvidas e frustrações ante as novas exigências e modo de pensar da sociedade atual e do mercado de trabalho, por isso, justificamos a necessidade de pesquisas na área para possibilitar respostas às suscitadas inquietações teórico-metodológicas dos professores do curso de Licenciatura Plena em Química da UFPI. Na essência dessas inquietações há uma diversidade de questões que historicamente tem nutrido o modelo educacional brasileiro, vinculando-se às prioridades e aos interesses da sociedade dominante, as quais acreditamos que têm dado sustentação ao atual enfoque epistemológico do ensino de Química no Brasil, quais sejam: a falta de contextualização no ato de ensinar, ineficácia na aprendizagem do aluno, debilidade nos discursos e na prática do professor em sala de aula, acerca da preparação do aluno para a cidadania, evidenciado nos diversos espaços e níveis de conhecimento. Porém, o debate e a busca contínua e dinâmica de novas formas de pensar e agir pedagogicamente acerca desse objeto de ensino designa prenúncio de ruptura do modelo atual.

Portanto, a busca de uma concepção de ensino de Química, consubstanciada na direção de conteúdos aplicados à realidade contextualizada do aluno, de modo que se perceba a interface entre os conteúdos de ensino e seu cotidiano, compreendido como “prática refletida” (Lefebvre, 1983), é o que desejamos que seja construído na prática pedagógica. Assim, possibilita ao professor de Química, desvelar a importância do ensino nesta área do conhecimento, como um substrato que torna professores e alunos, capazes de construir seus esquemas de referências, cujo cerne esteja orientado para uma leitura dessa ciência compreendida como elemento produtivo da sociedade.

Assim, delimitamos o estudo vislumbrando, em princípio, a existência diagnóstica de uma crise contemporânea do processo de formação inicial do professor de Química, cujos desdobramentos relativos aos resultados do ato educativo, não tem atendido às expectativas do aluno, sobretudo tangente ao ensino de Química que busque estabelecer interfaces e interconexões entre o conteúdo de ensino e a prática concreta do aluno, bem

como, a detecção de seu vínculo, inalienável, com a necessidade de reflexões sobre sua práxis pedagógica.

## **II – OBJETIVOS A SEREM ALCANÇADOS**

### **GERAL**

} Identificar contribuições metodológicas expressa nas ferramentas, *internet* e *software* educativo, utilizadas no curso de Licenciatura Plena em Química da UFPI, observando o redimensionamento das concepções dos professores e alunos deste curso, acerca do processo de ensino e aprendizagem em Química, mediante domínio e uso dessas tecnologias.

### **ESPECÍFICOS**

- } Analisar os elementos de interface estabelecidos pelo professor entre conteúdo programático de Química e as questões relativas às dimensões cotidiano-ambiental, sócio-político e ética;
- } Fazer um levantamento sobre as contribuições que a literatura produzida no Brasil, a partir dos anos 90, sobre a temática referente, tem se prestado no sentido de orientar a prática concreta dos professores de Química;
- } Analisar *software* educativo que abordem conteúdos de Química relativos a reações químicas e radioatividade, contendo animação e simulação, utilizados como ferramenta facilitadora da aprendizagem;
- } Estabelecer um estudo comparativo entre o ensino de Química implementado com conteúdos viabilizados por *software* educativo e *internet*, com o conteúdo do livro didático que apresenta texto e figuras estáticas, e, assim, verificar interatividade, interesse e nível de aprendizagem;
- } Fazer um levantamento junto aos licenciandos da área de Química e futuros professores do Ensino Fundamental e Médio, sobre o conhecimento químico adquirido mediante uso da *internet* e *software* educativo e qual a sua avaliação acerca dessas ferramentas tratadas como material pedagógico;
- } Avaliar a base teórico-metodológica que sustenta a prática pedagógica do professor de Química da UFPI, em termos de dimensões da ação docente e a

metodologia utilizada para implementar o uso da *internet* e *software* educativos em sala de aula;

} Verificar o redimensionamento das concepções e atitudes de professores e alunos sobre a ciência química, frente ao domínio e uso da *internet* e *software* educativo na área de Química;

} Estudar o *status quo* da política do MEC quanto ao incremento da *internet* e *software* educativo no ambiente escolar, sobretudo, na área de Química.

### **III -INCURSÕES TEÓRICAS COM AUTORES QUE VERSAM SOBRE A TEMÁTICA**

As novas tecnologias implementadas no ambiente escolar, sobretudo, *internet* e *software* educativos, têm expressado essa perspectiva de mudança contribuindo para o estabelecimento de debates e reflexões acerca do alcance, da eficácia e dos desdobramentos políticos e pedagógicos mediados por essas ferramentas de ensino, as quais sugerem análises cuidadosas e aprofundadas para evitar equívocos teóricos ou soluções apressadas.

Para Lévy (1999, p.52), “a informação digitalizada pode ser processada automaticamente, com um grau de precisão quase absoluto, muito rapidamente e em grande escala quantitativa. Nenhum outro processo a não ser o processamento digital reúne, ao mesmo tempo, essas qualidades”. Nesse sentido, estamos vivenciando um momento estimulante e desafiador caracterizado pela necessidade de mudança constante, em todas as áreas do conhecimento, em particular na educação. Diante disso, um questionamento se faz necessário, até que ponto a mídia educacional, tomada isoladamente, influenciam o desempenho dos alunos ou do processo de ensino e aprendizagem?

Na compreensão de Heide & Stilborne (2001, p.15), “... a integração da tecnologia não é simplesmente acelerar o processo de aprendizagem, ou ensinar novas habilidades tecnológicas. A intenção é combinar a utilização da tecnologia com outros esforços de reforma, para

ajudar as escolas a tornarem-se ambientes que capacitem os alunos a atingirem com sucesso novos objetivos de aprendizagem”.

Uma questão que tem produzido eco nos espaços de produção do conhecimento é, qual o procedimento metodológico utilizado para implementar as novas tecnologias no processo ensino/aprendizagem? Para McLuhan (1960) apud Heide & Stilborne (2000, p.21).

... as novas tecnologias são sempre utilizadas para fazer um trabalho velho, isto é, até que alguma força direcionadora faça com que elas sejam utilizadas de novas maneiras. Pode-se argumentar que, até agora, essa foi nossa experiência com os computadores na educação. Hoje, há computadores nas escolas, mas até agora eles não mudaram significativamente a natureza do ensino ou da aprendizagem. Os computadores podem oferecer aprendizagem de uma nova maneira, mas ainda estão longe de oferecer o tipo de experiência de aprendizagem que queremos para nossos alunos.

As novas tecnologias traduzem, em sua essência, facilidades e conforto para parte da sociedade. No entanto, verificamos a ocorrência de um paradoxo na medida em que estas, ao darem suporte ao fazer cotidiano das pessoas, obrigam-nas a uma adaptação que muitas vezes é difícil conseguir. Na área da educação, por exemplo, o professor precisa ter previamente habilidades e competências para lidar com as ferramentas tecnológicas.

Para Heide & Stilborne (2001), a *internet* é uma ferramenta muito útil para educadores implementarem o ato de ensinar em sala de aula. As tecnologias de telecomunicações têm o potencial de transformar a maneira como os professores ensinam, possibilitando mudanças na forma ou no procedimento, como os alunos aprendem.

Pappert (1994) compreende que a supervalorização do abstrato bloqueia o progresso na Educação reforçando mutuamente estilos na prática e na teoria. O motivo é que os educadores que defendem impor aos estudantes estilos abstratos de pensar quase sempre praticam o que pregam. Na concepção de Vigotsky (1998), essa logicização é indicativa de como as relações entre as funções cognitivas estão manifestadas na ação de cada sujeito em busca ou não de mudança.

Portanto, como qualquer empreendimento de aprendizagem, o sucesso depende da capacidade de dominar o básico e depois, gradualmente, expandir o conhecimento por meio de atividades práticas. Na concepção de Heide & Stilborne (2000), 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 ajuda-los a transformar informações em conhecimento.

Na concepção de Toffler (1993) *apud* Tajra (2000, p. 6), “estamos vivendo um período revolucionário que vai além dos computadores e das inovações na área de telecomunicações. As mudanças estão ocorrendo nas áreas econômicas, sociais, culturais, políticas, religiosas, institucionais e até mesmo filosófica. Uma nova civilização está nascendo, que envolve uma nova maneira de viver”. Reconhecer essas transformações não significa prever a substituição total e literal das antigas tecnologias pelas novas. Para Lévy (1998), o sintetizador não acabará com o violino. O editor gráfico e o monitor não substituirão por toda à parte e sempre a tela e o pincel. A não ser no imaginário social, os livros não serão suplantados pelos computadores e bancos de dados. No passado, o surgimento da escrita não dispensou os homens da fala. Em contrapartida, consideradas numa nova configuração de mídias, implicadas num sistema de comunicação diferente, as antigas tecnologias intelectuais mudam de significados e realce na cotidianidade temporal.

Uma das pretensões desse estudo se propõe a estabelecer o cotidiano concebido como lastro de interface entre os conteúdos de ensino de Química e a realidade concreta do aluno, mediado pelas ferramentas, *internet e software* educativo, pois potencialmente o cotidiano está permeado nesses conteúdos implementados no processo de ensino e aprendizagem.

O cotidiano é concebido, nesta pesquisa, na perspectiva “praxiológica” (Lefebvre,1983). Esta compreensão extrapola o pensamento de Heller(1992), o qual, entende que questões rotineiras e pragmáticas jamais se elevam ao plano da teoria.

No dizer de Lima et al (1999 p.18)

*As relações entre os conhecimentos prévios dos alunos, 'forjados' em situações de vida cotidiana, e os conhecimentos científicos ocorrem através de tensões, conflitos e discontinuidades. Várias situações dos conhecimentos prévios dos alunos criam obstáculos aos conceitos científicos.*

Diante da ineficácia da escola em garantir a construção do conhecimento escolar buscando estabelecer uma interface com o conhecimento cotidiano dos sujeitos envolvidos no processo de ensino e aprendizagem, faz-se necessário a busca de alternativas pedagógicas que possibilitem sua implementação no ato educativo vislumbrando a possibilidade de aprendizagens significativas, porém utilizada de forma ponderada, sem exageros ou práticas apriorísticas.

No entendimento de Giardinetto (1999)

*“ é preciso compreender que o conhecimento cotidiano é fragmentário, isto é, o indivíduo se apropria de germens de um conhecimento sistematizado que é desenvolvido no contexto histórico-social do qual ele faz parte. Trata-se de uma apropriação parcial do conhecimento sistematizado que se revela em função da necessidade desses conhecimentos serem utilizados nas relações sociais para garantir o mínimo da força de trabalho necessária à sua vida, e, que se manifesta segundo uma lógica conceitual adequada aos objetivos prático-utilitários”.*

No entanto, há uma diferença singular entre cotidiano e cotidianidade não observada e/ou considerada pelo autor, pois a busca da interação entre o conhecimento escolar e o conhecimento cotidiano se constrói não como “prática utilitária” (Heller,1992), mas como “prática refletida” (Lefebvre,1983). Esta é a perspectiva que, teoricamente, contamina o ideário do fazer pedagógico em ciências químicas.

Por fim, ressaltamos que este trabalho se fundamenta teoricamente em Lévy (1998;1999), Papert (1994), Heide & Stilborne (2000), Vigotsky (1998), além disso, outros teóricos nacionais que darão sustentação a esse trabalho para análise e tratamento dos dados: Valente (1998), Maron et al (2000), Oliveira (1997), Pretto (1996).



#### **IV – PERCURSO METODOLÓGICO A SER TRILHADO**

A metodologia, em essência, é constituída de um conjunto de conhecimentos ou passos estratégicos que possibilitam ao pesquisador encontrar subsídios para nortear suas pesquisas. Para compreender determinado objeto de estudo inserido numa realidade relativamente complexa, requer um método que nos permita possibilidades de ações reflexivas sobre a problemática em questão.

Por entender que a realidade é multidimensional e complexa, para efeito imediato desta pesquisa, utilizaremos, em princípio, a abordagem metodológica qualitativa do tipo *estudo de caso* como fundamento metodológico para rastrear e analisar as informações a serem obtidas no campo da pesquisa. Na concepção de Ludke & André (1986), o estudo de caso caracteriza-se fundamentalmente por enfatizar a interpretação em contexto, buscando retratar a realidade de forma completa e profunda. Além disso, o pesquisador procura revelar a multiplicidade de dimensões presentes numa determinada situação ou problema, focalizando-o como um todo.

Segundo Good & Hatt (1968) apud Ludke & André (1986), cada caso se destaca por se constituir numa unidade dentro de um sistema mais amplo. O interesse, portanto, incide naquilo que ele tem de único, de particular, mesmo que posteriormente venham a ficar evidentes certas semelhanças com outros casos ou situações.

O nosso propósito nessa pesquisa busca implementar uma base de sustentação teórico-metodológica capaz de possibilitar um estudo e análise do objeto observável de forma consistente e aprofundada. Nesse sentido, para subsidiar metodologicamente o estudo de caso, buscaremos a abordagem metodológica “quali-quantitativa” (Triviños, 1987), em que tanto as dimensões: quantitativas, referente ao tratamento dos dados estatísticos, como as dimensões qualitativas, responsáveis pela qualidade interpretativa das informações, sejam partes integrantes dos fundamentos responsáveis pela interpretação do fenômeno pesquisado.

Assumir tal proposição significa colocar em relevo a dimensão qualitativa, cujas características inerentes a essa modalidade de investigação se ajusta aos objetivos a serem alcançados nesse estudo, como a dimensão quantitativa, a qual suscita objetividade e consistência à pesquisa, evitando assim as divagações inócuas.

Na concepção de Thiollent (1984, p. 48), "A quantificação dos dados não nos parece em si mesmo um ato condenável do ponto de vista crítico. O que há de criticável na corrente concepção da quantificação é o seu empirismo grosseiro".

Não se trata aqui de privilegiar a dimensão dos conteúdos de Química, aprioristicamente, nem tampouco, as abordagens metodológicas a serem instituídas no processo de ensino, mas entendê-las enquanto instâncias objetivas integrantes do referido processo, numa perspectiva de interface, possibilitando ao aluno uma compreensão mais ampla do objeto de ensino de Química.

No entendimento de Triviños (1987), é conveniente ressaltar sobre a necessidade de (des)reificação do conhecimento objetivista, coisificado ou bitolamento metodológico.

Porém, têm-se evidenciado até então, em contínua e absoluta prevalência, sobretudo nas ciências aproximadas, o uso de técnicas, ditas convencionais, expressas de acordo com um padrão de observação positivista em que ocorre a manifestação de grande preocupação em torno da quantificação de resultados em detrimento da busca de compreensão do todo (Thiollent, 1996).

## **Sujeitos da Pesquisa**

Os sujeitos da pesquisa, para efeito de estudo analítico, serão professores e alunos do Curso de Licenciatura Plena em Química da UFPI. Faremos ainda levantamento de dados, através de questionário, junto aos professores da UFPI, os quais serão escolhidos aleatoriamente, objetivando saber quais os demais cursos da UFPI também utilizam as ferramentas de ensino *internet* e *software* educativo na sala de aula.

## **Instrumentos de Coleta de Dados**

- } Entrevista semi-estruturada utilizada para coletar as informações dos professores do Departamento de Química da UFPI;
- } Questionário para coletar as informações dos alunos;
- } Diário de campo para registro das impressões concernente aos desdobramentos dos alunos e professores em sala de aula;
- } Observação livre em sala de aula.

Entendemos que a entrevista semi-estruturada, enquanto instrumento de coleta de informações, torna-se eficiente para o referido propósito, na medida em que,

*“... mantém a presença consciente e atuante do pesquisado e, ao mesmo tempo, permite a relevância na situação do ator. Este traço da entrevista semi-estruturada, segundo nosso modo de pensar, favorece não só a descrição dos fenômenos, mas também, sua explicação e compreensão de sua totalidade” (Trviños,1987 apud Miranda, 1996 p.37-38).*

No entanto, utilizaremos o *Questionário* como instrumento para coletar as informações dos alunos por entendermos que a grande quantidade a ser pesquisada não nos possibilitaria condições objetivas para a realização da pesquisa em tempo hábil, pois como é do conhecimento de todos nós, a academia nos impõe limites temporais para efetivação dos trabalhos.

## **Procedimentos**

- } Faremos um levantamento dos *software* educativos e dos *sites* da área de Ensino de Química visitados pelos alunos e professores do Curso de Química, via *internet*;
- } Faremos um mapeamento das disciplinas do Curso de Licenciatura Plena em Química da UFPI visando detectar qual(is) utiliza(am) as ferramentas, *software* e *internet*, como atividade regular de ensino;

- } Verificaremos a ação do professor no implemento dessas ferramentas em sala de aula;
- } A efetivação da pesquisa será integralizado no campus da UFPI;
  - } Todos os professores do Departamento de Química da UFPI serão sujeitos da pesquisa;
- } Desenvolveremos um estudo piloto objetivando sedimentar os acertos e suplantar as dificuldades encontradas para facilitar a pesquisa real.

### **Análise das Informações Coletadas**

Para analisar as informações coletadas no campo de pesquisa utilizaremos, como base de sustentação teórico-metodológica, os fundamentos do estudo de caso, ancorado pela abordagem metodológica “*quali-quantitativa*”, pois possibilitam uma análise mais criteriosa sobre o objeto pesquisado.

### **Organização e Análise das Informações**

- } Faremos uma leitura prévia de todas as informações coletadas na pesquisa para facilitar posterior desdobramentos;
- } Organizaremos o material coletado em *categorias* e *subcategorias*;
- } Colocaremos em relevo as informações que possibilitarão análises e posterior detecção de pontos de estrangulamento, traço perfilar e características de um ensino pautado na utilização das ferramentas softwares educativos e internet;
- } Mapearemos informações relevantes da pesquisa que possibilitem uma prática pedagógica consubstanciada no domínio e uso das novas tecnologias – softwares educativos e internet – afim de propor mudanças na abordagem do processo de ensino/aprendizagem no curso de Química.

### **Interpretação dos Dados**

Após efetuar a organização e análise das informações obtidas no campo de pesquisa, faremos a leitura interpretativa à luz dos referenciais teórico-metodológicos que dão sustentação a esta pesquisa.

## **V – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO**

Nº de Ordem	TEMPORALIDADE		ATIVIDADES EXECUTÁVEIS
	ANO	MÊS	
01	2002	maio/setembro	. Revisão bibliográfica
02		setembro/outubro	. Reformulação do projeto de tese
03		novembro	. Elaboração dos instrumentos de
04		dezembro	pesquisa . Elaboração do projeto piloto da pesquisa
05	2003	março	
06		abril/maio	. Defesa do projeto de tese . Contatos com os sujeitos da pesquisa e
07		junho	espaço de observações
08		julho	. Implementação do projeto piloto . Correções e reformulações do projeto
09		agosto/novembro	piloto, a partir dos eventuais problemas encontrados nas simulações realizadas
10		outubro/dezembro	. Implementação da pesquisa: entrevistas e questionários
11	2004	março/maio	. Implementação da pesquisa: observações em sala de aula
12		junho/dezembro	. Análise das informações obtidas no espaço pesquisado, utilizando o SPSS . Produção da redação final da tese

## BIBLIOGRAFIA:

- CANTO, Eduardo Leite do. **Plástico**: bem supérfluo ou mal necessário? São Paulo: moderna, 1996 (Coleção Polêmica).
- CHAUÍ, Marilena. **Convite à filosofia**. 8. ed., São Paulo: Editora Ática, 1997.
- ENTEL, **A Escuela y conocimiento**. Buenos Aires: Miño e Dávila, 1988.
- FREIRE, Fernanda Maria Pereira e ; VALENTE, José Armando (Orgs.). **Aprendendo para a vida**: os computadores na sala de aula. São Paulo : Cortez, 2001.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. Os delírios da razão : crise do capital e metamorfose conceitual do campo educacional. In: GENTILLI, Pablo (org.) **Pedagogia da exclusão**: o neoliberalismo e a crise da escola pública. Petrópolis-RJ : Vozes, 1995 (Coleção estudos culturais em educação).
- GIROUX, Henry. **Ideology, culture and the process of schooling**. Lewes: Falmer Press, 1981.
- GIARDINETTO, José Roberto Boettger. **Matemática escolar e matemática da vida cotidiana**. Campinas-SP : Autores Associados, 1999 (Coleção polêmicas do nosso tempo v.65).
- GIORDAN, Marcelo. Educação em Química e Multimídia. *Química Nova na Escola*. n.6, p.6-7, novembro, 1997.
- HEIDE, Ann; STILBORNE, Linda. *Guia do professor para a Internet*: completo e fácil. 2.ed., Porto Alegre : Artes Médicas, 2000.
- HELLER, Agnes. **O cotidiano e a história**, 4. ed. São Paulo, Paz e Terra, 1992.
- LEFERBVRE, Henry. **La presencia y la ausencia**: contribucion a la teoria de las representaciones. Fondo de Cultura Econômica, México, 1983.
- LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro et al. **Aprender ciências**: um mundo de materiais, Belo Horizonte : Ed. UFMG, 1999
- LUDKE, Menga ; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Cortez, 1986.
- MIRANDA, Nilson Fonseca. O processo de produção e aquisição do conhecimento químico do curso de química da UFPI: um estudo de caso. **Dissertação**. UFBA: Salvador - Bahia, 1996.

MOREIRA, A. F. B.; Barros, A. M. *A sociologia do currículo e a construção do conhecimento na escola : notas para discussão. Trabalho apresentado na 15ª REUNIÃO ANUAL DA ANPED, Caxambú, 1992.*

PAPERT, Seymour. *A máquina das crianças: repensando a escola na Era da Informática.* [Trad. Sandra Costa]. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PRETTO, Nelson de Luca. *Uma escola sem/com futuro: educação e multimídia.* 3 ed., Campinas – SP: Papyrus, 1996. – (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).

SILVA, C.M.T.da; AZEVEDO, N.S.N.de. Mudanças na formação de professores: proposta de estratégia em relação às tecnologias de informação e comunicação. *Ensaio: aval.pol.públ.Educ.*, Rio de Janeiro, v.9, n.31, p.193-204, abr./jun., 2001.

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

THIOLLENT, Michel Jean-Marie. Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa com objetivos de descrição, avaliação e reprodução. ***Caderno de Pesquisa.*** São Paulo (49), p.45-50, maio/94.

\_\_\_\_\_. ***Metodologia da pesquisa-ação.*** 7.ed., São Paulo: Cortez, 1996.

TRIVINÕS, August N. S. ***Introdução a pesquisa em Ciência Sociais: a pesquisa qualitativa em educação.*** São Paulo: altos, 1987.

VALENTE, José Armando (Org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação.* 2.ed., Campinas – SP: Unicamp/NIED, 1998.

---

Relações estabelecidas para designar aproximação entre as dimensões do fato/fenômeno analisado. Na informática o termo interface é utilizado como sendo “todos os aparatos materiais que permitem a interação o universo da informação digital e o mundo ordinário” (Lévy, 1999, p. 37).

Para Lévy (1999) significa suporte de informação e comunicação, isto é, veículo da mensagem. Compreendida neste trabalho como ciências da natureza e a matemática.

O questionário a ser trabalhado com os alunos será constituído de questões abertas e/ou fechadas.

O Departamento de Química da UFPI possui 252 alunos matriculados no Curso de Licenciatura em Química, no semestre letivo 2001/2.