

# RECURSOS EDUCACIONAIS DIGITAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM OLHAR SOBRE O SUJEITO PROFESSOR

## DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES IN SCIENCE TEACHING IN BASIC EDUCATION: A VIEW ON THE PROFESSOR AS SUBJECT

*Andréa De Carli<sup>1</sup>*

*Rochele de Quadros Loguercio<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Mestranda da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde com associação de IES - *decarliandrea@hotmail.com*

<sup>2</sup>Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Programa de Pós-Graduação em Ciências: Química da Vida e Saúde e Programa de Pós Graduação em Química / *rochelel@gmail.com*

*“Escrever é um caso de devir, sempre inacabado, sempre em via de fazer-se, e que extravasa qualquer matéria vivível ou vivida.”*

*Gilles Deleuze, A Literatura e a Vida, in: Crítica e Clínica*

### **Resumo**

O presente artigo faz uma análise bibliográfica de alguns artigos que tem por tema o uso de recursos educacionais digitais no ensino de ciências na educação básica. As reflexões pretendem observar como se problematizam os discursos e efeitos dessa relação entre professores e tecnologias, utilizando-se para isso de algumas ferramentas conceituais cunhadas por Foucault e Deleuze, permitindo que o assunto abordado siga algumas linhas de fuga, articule com essa relação escola/sociedade/tecnologia e amplie os espaços de discussões do uso de recursos educacionais digitais.

**Palavras-chave:** ensino de ciências, recursos digitais, materiais digitais, educação básica.

### **Abstract**

This paper is a bibliographic analysis of some articles which theme is the use of digital educational resources in science teaching in basic education. The reflections intend to observe how the discourses are problematized and the effects of the relationship between teachers and technology, using some conceptual tools coined by Foucault and Deleuze, allowing the approached subject to follow a few escape lines, to articulate with the school/society/technology relationship and broaden the discussion spaces of the use of digital educational resources.

**Keywords:** science education, digital resources, digital materials, basic education.

# INTRODUÇÃO

## Ponto de partida das Conexões

Há um entendimento de que vivemos uma nova sociedade. Essa nova sociedade pode ser nomeada como a “*sociedade da informação*”, segundo alguns autores (Fagundes, Sato e Maçada, 1999; Moran, 2006; Lévy, 1999), que se caracteriza por apresentar inúmeros desafios que as tecnologias da informação e comunicação (TIC’s) impõem as estruturas sociais ou, como inferia Foucault sobre a perspectiva Deleuziana, podemos supor que já vivemos de certa forma uma “*sociedade de controle*”. Seja qual for a perspectiva, certo é que ao se nomear essa sociedade entendemos ser ela presente nos nossos inúmeros lugares sociais em que atuamos. Muitos desses desafios atualmente adentram os espaços escolares, e o exercício, que ora se inicia nesse artigo, será o de explorar alguns dos caminhos da informática em sua relação com a educação em ciências, particularmente em educação em química.

No Brasil, assim como em outros países, inúmeros esforços aconteceram para a disseminação e implantação da Informática na educação, despertando o interesse do governo e pesquisadores das universidades. Nesse movimento de divulgação nacional nos anos de 1981 e 1982, aconteceram o primeiro e segundo Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília e na Universidade Federal da Bahia, respectivamente. Esses seminários constituíram estratégias de ação que propiciaram a implantação de inúmeros projetos na formação de pesquisadores e profissionais das escolas públicas, bem como, concursos para produção de software educacional. (VALENTE, 1999)

Entre alguns dos projetos estão: EDUCOM, que foi implantado pela Secretaria Especial de Informática (SEI) e pelo MEC, com suporte do CNPq e FINEP, órgãos do MCT; FORMAR, Curso de Especialização em Informática na Educação (realizados em 1987 e 1989), e implantação nos estados do CIEd - Centros de Informática em Educação (iniciado em 1987), e, enfim, o PRONINFE (1989) - Plano Nacional de Informática Educativa, implantado pela Secretaria Geral do MEC, e tinha por objetivo promover o desenvolvimento da informática educativa e seu uso nos sistemas públicos de ensino (1º, 2º e 3º grau e educação especial).

Até a década de 90 as pesquisas que vinham sendo desenvolvidas com o objetivo de utilizar as tecnologias na educação aconteciam como ações isoladas, em algumas universidades. A partir do final da década de 80 e início da década de 90, o campo da informática educativa começa a ser considerado nas políticas de governo de forma mais sistemática e abrangente, demandando um aparato de saberes e a formação dos professores nas escolas.

Ações como a implementada na Portaria nº 522, emitida pelo então Ministro de Estado da Educação e do Desporto, que cria o Programa Nacional de Informática na Educação – Proinfo, “(...) com a finalidade de disseminar o uso pedagógico das tecnologias de informática e telecomunicações nas escolas públicas de ensino fundamental e médio pertencentes às redes estadual e municipal.” (BRASIL, Art. 1º, 1997). Onde se pode ler nos objetivos que “em síntese, o Programa visa melhorar a qualidade e a equidade do sistema de ensino do país. Qualidade no sentido do aumento e diversificação dos espaços e metodologias do processo de construção e transmissão do conhecimento” (PROINFO, 1997, p. 8). Diferentemente dos programas anteriores, onde a dispersão tornava a informática em educação um campo novo e emergente, agora se tem um discurso que considera a informática responsável pela “*qualidade e equidade*”.

Cinco anos mais tarde, em 2002 o Ministério da Educação emite um relatório preliminar sobre o Proinfo. As perspectivas expostas no documento referido demonstram estatísticas otimistas e um razoável sucesso. A proposição de uso da informática na educação, na época

de construção dos referidos documentos, buscaram um aperfeiçoamento da qualidade do processo de aprendizagem, apoiados na literatura e pesquisas vigentes (Valente, 1993; Fagundes, 1988; Santarosa, 1995) que indicavam o computador como catalisador nos processos de aprendizagem, onde o aluno caminha junto ao professor na construção do conhecimento. Essas perspectivas otimistas vinham apoiadas pelo levantamento do relatório nacional do desenvolvimento da educação no Brasil, o qual apresentava indicadores de desempenho do sistema educacional muito abaixo do esperado.

Outro documento citado em inúmeros trabalhos da área foi o Livro Verde, produzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia que tem por finalidade “lançar os alicerces de um projeto estratégico, de amplitude nacional, para integrar e coordenar o desenvolvimento e a utilização de serviços avançados de computação, comunicação e informação e de suas aplicações na sociedade” (TAKAHASHI, p. 6, 2000). Esse processo educacional digital teve uma grande alavancada em 1997

*quando houve o acordo Brasil-Estados Unidos sobre o desenvolvimento da tecnologia para uso pedagógico. A participação do Brasil teve início em 1999 por meio da parceria entre Secretaria de Ensino Médio e Tecnológica (hoje SEB) e a Secretaria de Educação a Distância (SEED). Brasil, Peru e Venezuela participaram do projeto. A equipe do RIVED, na SEED, foi responsável, até 2003, pela produção de 120 objetos de Biologia, Química, Física e Matemática para o Ensino Médio.<sup>1</sup>*

O material pedagógico produzido nesse período, também fundamentado em pesquisas e experiências americanas de aprendizagem, aponta a tecnologia como fator chave para novas possibilidades educacionais. Nesse sentido o projeto RIVED procurou abordar a preocupação com o design instrucional de atividades pedagógicas, na produção de material baseado na Web, no treinamento de professores, para a estruturação de uma rede de distribuição de objetos, e posteriormente um processo de avaliação dos mesmos.

*Em 2004 a SEED transferiu o processo de produção de objetos de aprendizagem para as universidades cuja ação recebeu o nome de Fábrica Virtual. Com a expansão do RIVED para as Universidades<sup>2</sup>, previu-se também a produção de conteúdos nas outras áreas de conhecimento e para o ensino fundamental, profissionalizante e para atendimento às necessidades especiais. Com esta nova política, o RIVED - Rede Internacional Virtual de Educação passou a se chamar RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED)<sup>3</sup>.*

Essa panorâmica sobre as ações, projetos, programas e, enfim, redes são suficientes para nos dar conta da carga discursiva que interpela os sujeitos da escola advinda de agências governamentais e centros políticos. Para além dessas há toda uma maquinaria publicitária e comercial onde os sujeitos sociais são continuamente interpelados e continuamente entram num processo de defasagem, a sociedade de controle segundo Deleuze é uma boa forma de explicar a gerência de nosso vida cotidiana, na referida sociedade não há mais corpos sólidos contra os quais devamos lutar, talvez vivamos literalmente a célebre frase de Marx “*tudo que é sólido se desmancha no ar*”<sup>4</sup>, porém os saberes-poderes dessas sociedade de controle se fazem nas “*dobras do sujeito*”, se fazem nos seus processos de existir, nas identidades que assumem e nos agenciamentos que sofrem. Segundo Deleuze,

*a cada tipo de sociedade pode-se evidentemente associar um tipo de máquina: as máquinas simples ou dinâmicas para a sociedade de soberania, as máquinas*

---

<sup>1</sup> - <http://rived.mec.gov.br/projeto.php>

<sup>2</sup>- Universidades parceiras - UFF, UFRG, UFRJ, UENF, USP, UNESP, UFU, UFC, UFPB, UFMA, UEMA, UFSM, UNIFRA, UFAL, UnB, CEFET-GO, UNIUI, UFOP.

<sup>3</sup>- RIVED - Rede Interativa Virtual de Educação – <http://rived.mec.gov.br/>

<sup>4</sup> - <http://desenvolvimentoemquestao.wordpress.com/2009/11/17/tudo-o-que-e-solido-desmancha-no-ar-marshall-berman>

*energéticas para as sociedades de disciplina, as cibernéticas e os computadores na sociedade de controle. Mas as máquinas não explicam nada, é preciso analisar os agenciamentos coletivos dos quais elas são apenas uma parte.* (p. 216, 1992)

Tomada aqui a escola como um lugar onde esses “*agenciamentos coletivos*” se fazem, queremos olhar o sujeito professor, como ele tem sido interpelado, narrado, entrevistado, assujeitado.

## **METODOLOGIA**

### **Algumas considerações do processo**

A pesquisa realizada teve por base uma análise documental de material já publicado na Web sobre o uso de recursos educacionais digitais no ensino de ciências em eventos da área, além de um levantamento e caracterização de materiais digitais já produzidos para o ensino de ciências na educação básica e armazenados em repositórios de universidades. Inicialmente a pesquisa teve por base inúmeros espaços na Web que armazenam materiais digitais para o ensino de ciências, encontrando mais de 1100 materiais digitais hospedados. Como forma de reduzir e qualificar as opções que fariam parte da pesquisa optou-se por materiais digitais que foram produzidos pelas equipes das Universidades parceiras que participaram do projeto Rived.

Como a educação em ciências na educação básica, de acordo com a LDB-9394/96, engloba os níveis infantil, fundamental e médio, outra análise se fez necessária para selecionar os materiais digitais que fariam parte da pesquisa. Foram eleitos materiais digitais produzidos para o ensino de ciências no ensino fundamental e materiais digitais produzidos para o ensino de química no ensino médio. Nessa análise foram selecionados 129 materiais digitais direcionados ao ensino de ciências, apreciados 25 artigos (Tabela 1) relacionados diretamente a esses materiais encontrados nos repositórios e mais outros 20 artigos (Tabela 2) que tinham relevância com o tema proposto. Os repositórios de busca dos materiais digitais para a pesquisa foram: AEQ/UFRGS, RIVED, RIVED/UNIFRA, RIVED/UFU, LAB/Virt – USP, CESTA/UFRGS e PROATIVA.

A busca e seleção desses materiais digitais e leituras referentes aos mesmos fazem parte da etapa inicial da pesquisa de mestrado, em que se pretende analisar a aproximação dos materiais digitais no Ensino de Ciências dos professores, observando como se processa essa relação e seus efeitos; também tem por base ampliar os espaços de discussões do uso de materiais didáticos digitais partindo de um referencial onde se problematiza os discursos e seus efeitos. Uma análise mais aprofundada sobre esses materiais digitais selecionados aparecerão em um artigo futuro, no decorrer da pesquisa. No presente artigo o foco de discussão e análise serão os artigos selecionados.

Na Tabela 1 é possível observar 25 artigos que estão diretamente relacionados ao âmbito da pesquisa, que são os materiais digitais produzidos para o ensino de ciências na educação básica brasileira e como se problematizam os discursos e efeitos dessa relação entre professores e tecnologias. A seleção dos artigos não buscou um período específico de publicação nem local, e sim procurou captar o máximo de produções sobre esses materiais. Para isso foram utilizados sites como: Google, Google acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>) e repositórios das próprias universidades nas quais foram produzidos.

**Tabela 1:** Artigos relacionados diretamente aos materiais digitais selecionados.

Local de Publicação	Ano	Artigo
IV CONGRESSO RIBIE	1998	--Carbópolis: meio ambiente, resolução de problemas e software educacional.
	1998	--Modelagem e implementação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem em Ciências
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	2000	--Carbópolis, um software para educação química
	2000	--Computadores em Educação Química: estrutura atômica e tabela periódica
3º ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	2001	--Algumas relações entre a Ciência da Informação e o Ensino Superior de Química
BOLETIM GAUCHO DE GEOGRAFIA – PORTO ALEGRE/RS	2002	Elaboração de mapas para o desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem para a educação científica (p. 95-109)
REVISTA TECNOLOGIA EDUCACIONAL	2001	--Algumas reflexões sobre o desenvolvimento de um projeto de informática educativa, em época de ajuste fiscal
	2003	--A usabilidade de <i>Carbópolis</i> , um <i>software</i> livre para a educação ambiental.
REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	2003	--Compreensões de professores sobre o software educativo Carbópolis e sua utilização em diferentes realidades de escola.
REVISTA RENOTE	2003	--Uma proposta para o desenho interdisciplinar de ambientes virtuais de aprendizagem de ciências.
	2005	--Os percursos de navegação durante a resolução do problema de <i>Carbópolis</i> : centralidade e extensibilidade.
	2005	--O papel do jogo no ensino de radioatividade: os softwares Urânio-235 e Cidade do Átomo.
	2006	-- <i>Energos</i> , um objeto de aprendizagem para o debate escolar sobre os meios de produção de energia elétrica. --Um objeto de aprendizagem para o ensino de Química Geral
25º EDEQ - ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA	2005	--Trabalhos iniciais de acompanhamento semipresencial de professores na implementação de objetos de aprendizagem no ensino de química.
V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	2005	--Representações de professores sobre simulações e animações: uma primeira aproximação através do projeto labvirt química.
57 ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA	2005	--Formando professores para desenvolver e aplicar em sala de aula simulações de química.
28ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA	2005	--Desenvolvimento de simulações computacionais por alunos do Ensino Médio no estudo do tema Termoquímica.
FÍSICA NA ESCOLA	2006	--Cidade do Átomo: um software para o debate escolar sobre energia nuclear.
ANAIS DO XXVI CONGRESSO DA SBC	2006	--Utilizando Objetos de Aprendizagem no Processo de Ensino e Aprendizagem de Química no Ensino Médio: o Caso dos Óxidos e da Poluição Atmosférica
XIII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO	2006	--Professores e alunos de ensino médio: criadores de simulações de química.
XXI ENCONTRO REGIONAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA	2007	--Utilização do Adobe Captivate® na elaboração de tutorial do objeto de aprendizagem <i>Condutividade</i>
48º CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA	2008	--Ensinando Eletroquímica (pilhas) com os Recursos Gráficos do Macromedia Flash
IX ENCONTRO INTERNO & XIII SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA - UFU	2009	--Avaliando as Aprendizagens Sobre Pilhas

Na Tabela 2 é possível observar outros 20 artigos que foram encontrados utilizando-se palavras-chave para a busca, em sites como: Google, Google acadêmico (<http://scholar.google.com.br/>), Portal do ensino de ciências da USP (<http://www.cienciamao.usp.br/>). A prioridade foi para artigos publicados nos últimos 10 anos, que tivessem relação com o **uso de materiais digitais no ensino de ciências**, na educação brasileira, mas que por alguma razão os materiais digitais produzidos não se encontravam nos repositórios oficiais. Para essa busca foram utilizadas palavras como: informática+ensino de química e ciências, materiais digitais, objetos de aprendizagem, objetos educacionais, informática +educação química.

**Tabela 2:** Artigos relacionados ao tema da pesquisa.

Local de Publicação	Ano	Artigo
V ANPED - UNIJUI	2003	--O conhecimento no ensino da química mediado pelas interfaces tecnológicas.
EXTENSIO - REVISTA ELETRONICA DE EXTENSÃO - UFSC	2004	--Bioquímica através da animação
QUÍMICA NOVA NA ESCOLA	2005 2010	--Titulando 2004: um software para o ensino de química. --Cibercultura em Ensino de Química: Elaboração de um Objeto Virtual de Aprendizagem
REVISTA CIÊNCIAS & COGNIÇÃO	2007	--Mapas conceituais: estratégia pedagógica para construção de conceitos na disciplina química orgânica.
REVISTA ENSAIO PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	2008	--O COMPUTADOR NO ENSINO DE QUÍMICA: Impressões <i>versus</i> Realidade. Em Foco as Escolas Públicas da Baixada Fluminense.
XIV ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XIV ENEQ)	2008	--Utilización Didáctica de Software de Simulación como Estrategia Metodológica para Los Laboratorios de Ciencias Naturales --O aprimoramento da aprendizagem em Química com a utilização da informática e de softwares educacionais --Abordagem Interativa da Cinética Química no Ensino Médio pelo uso da Internet: um tema para a Prática de Ensino. --Realidade Virtual no Ensino de Química: o caso do modelo de partículas. --Implementação e Avaliação de um Curso Introdutório ao Software ACDLabs ChemSketch a Graduandos em Química -- Elaboração de um Portal e de um blogger como suporte didático para o ensino de Química -- <i>WebQuest</i> para o Ensino de Química no 9º Ano do Ens. Fundamental -- Blogs como ferramenta de apoio ao ensino presencial em uma disciplina de comunicação científica -- Utilizando um experimento animado em aulas de propriedades dos materiais. -- A informática no ensino de química: análise de um software para o ensino de Tabela Periódica -- Tabela Periódica Interativa: Um objeto de aprendizagem feito com os recursos do software Macromedia Flash. -- Usando o blog "Uma conversa sobre 'coisas' da química" como ferramenta didática no ensino de química. -- Estudo Interdisciplinar de Química dos Alimentos: Aliando o Lúdico e a Informática.
XVIII SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF	2009	--Utilização de tecnologias de informação e comunicação - Tic's no ensino de ciências em espaços não formais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### O que nos dizem os trabalhos analisados sobre os professores

Percebe-se que diversos trabalhos trazem já no seu título uma vontade de produção de algo novo e eficiente para o ensino de química, nesse sentido não podemos ver os computadores de forma diferente de como em determinados momentos da educação em ciências (química) foram as experimentações, mas é claro que a demanda de um professor capaz de realizar experimentos potencialmente motivadores não é a mesma para os professores que precisam passar a trabalhar com o seu aprender em informática educativa. Não se trata apenas de educação em ciências, se trata de uma nova linguagem, uma nova forma de ensino que é acompanhada de uma nova forma de aprendizagem.

O apelo e colocação na ordem das necessidades para a educação vêm, como se poderia esperar, de especialistas, como podemos ver no excerto:

*Portanto é papel fundamental dos profissionais de Física e Química fazer a transposição didática da linguagem matemática e os fenômenos naturais, utilizando materiais e métodos que facilitem o aprendizado. Os ambientes de modelagem computacional podem ser ferramentas importantes no auxílio para esta transposição didática. (Tabela 2)*

Até aqui o texto pode ser usado em muitas perspectivas diferentes que pretendem a melhoria do ensino de ciências/química. No entanto, o texto segue incorporando ao escopo teórico da educação em química/ciências as ferramentas da informática - “*Os ambientes de modelagem computacional podem ser ferramentas importantes no auxílio para esta transposição didática (...)*”. (Tabela 2)

Tal proposição, imediatamente, nos faz questionar como se faz uma “modelagem computacional”? Ou será que o professor não ocupa mais o lugar de criador de sua proposta de trabalho e passa ele a ser usuário das propostas didáticas produzidas por especialistas, tal como Gouveia (1995) explicita sobre os especialistas da década de 70?

Apesar da força propositiva presente em diferentes artigos e da incorporação da informática como ferramenta indispensável para a aprendizagem de uma nova geração, o que de alguma forma é visibilizado em alguns artigos é um interesse transitório,

*Ao final dos cursos, a maior parte dos professores se disse interessado a utilizar o software [...], de uma forma ou de outra, em suas atividades de ensino. Entretanto, quando voltamos a entrar em contato com esses professores, muitos revelaram as dificuldades de usar o programa em sua realidade de escola, (...). (Tabela 1)*

A ideia de informatização ainda tem bases no ensino tradicional, apoiado nas tecnologias como mais uma forma de transmissão do conhecimento, onde nessa relação o professor utiliza a ferramenta tecnológica para problematizar e produzir outros pensamentos ou intenciona inovar utilizando como estratégia a independência do aluno com o material digital, o que pode vir a produzir novas resistências.

*O hipertexto em desenvolvimento ainda lembra um livro, porém virtual, tanto na sua apresentação como na sua utilização, ou seja, ele ainda apresenta uma estrutura linear, embora permita uma navegação não linear. Esta é a estrutura tradicionalmente utilizada pelos alunos, ao adquirir conhecimento através de um livro didático. (...) Quanto à avaliação do sítio pode-se, no momento, inferir que, em geral, os alunos que se dispuseram a utilizar o material o avaliaram positivamente, embora muitos deles ainda apresentem resistência à utilização do método de estudo mediado por computador, sem a orientação de um professor. (Tabela 1)*

Alguns dos dizeres mais recorrentes nos artigos lidos na pesquisa dão conta de processos de interpelação dos docentes aos quais eles se assujeitam ou resistem –

*[Os diretores, os supervisores] Exigem [que o professor use o laboratório de informática da escola]! Mas não importa para que tu vais usar, pode ser para qualquer coisa, mas tem que ser usado! Só por isso que eu vejo, assim, que muitas vezes os professores tem até só os programas das editoras e aí tem que levar [os alunos] uma vez no semestre. (Tabela 1)*

A análise dos artigos lidos produziu duas manifestações recorrentes nos discursos dos professores-alunos; por um lado indiferença ao uso e apropriação das tecnologias –

*As expectativas dos professores entrevistados revelaram que a utilização do computador em educação só é relevante se puder contribuir com processos educativos, sem subverter a relação de meio e fim (tabela 1). Também evidenciaram uma realidade bem conhecida: um professor sobrecarregado, com número elevado de alunos e carga horária na maior parte das vezes, tripla. (Tabela 2)*

- e por outro um jogo de saber-poder que afeta diretamente as práticas desses professores produzindo resistência –

*No processo viram-se enfrentados a vários desafios que implicaram a implementação de novas metodologias de trabalho em sala de aula e o desenvolvimento de novos conhecimentos necessários para apoiar o trabalho dos alunos. Neste ponto é importante destacar que o curso de capacitação foi um dos mecanismos para promover mudanças nas posturas dos professores, mas o acompanhamento realizado através dos encontros mensais, os serviços educativos disponibilizados no website e as visitas dos orientadores nas escolas (acompanhadas de trocas permanentes de e-mails e comunicações telefônicas) foram fundamentais para apoiar o desenvolvimento do projeto nas escolas. (Tabela 1)*

Assim, alguns artigos explicitam que os professores se sentem inseguros com relação ao uso solitário de determinadas práticas educativas propostas nas oficinas de informática –

*Finalmente, para os professores participantes os orientadores estimularam a implementação da proposta, ajudaram a vencer medos e a resolver diversos problemas técnicos e pedagógicos. Muitos deles expressaram que não conseguiriam aplicar o que foi aprendido na capacitação sem a presença dos orientadores. (Tabela 1)*

Isto é, osicineiros, ao proporem suas práticas educativas associadas ao uso da informática, interpelam os professores-alunos e estes, agora sujeitos do discurso da informática, passam a se sentir inseguros com relação ao que podem fazer com esse novo saber, bem como ao que "falta" para as suas antigas práticas educativas.

*O fato de os professores poderem compartilhar suas idéias e dificuldades (conceituais e/ou técnicas) com os orientadores - não apenas na etapa de formação (curso de capacitação), mas também durante o desenvolvimento do projeto (ao longo de todo o ano letivo de 2005) - fez com que muitas dificuldades inerentes a qualquer nova proposta educacional como insegurança dos professores, falta de apoio da escola (direção e coordenação pedagógica), falta de equipamentos e materiais ou mesmo deficiências de conteúdos específicos por parte dos professores pudessem ser superadas. (Tabela 1)*

Correlato ao discurso da informática aparece à manifestação dos professores-alunos com relação à importância dos encontros, da aprendizagem, das trocas, para além de ser ou não praticas da informática. Na visão dos professores relacionando ao tempo atual, é

importante a abordagem com os materiais, incluindo a química, o cotidiano e as vivências dos alunos, entretanto ainda falta um discurso investigativo e pesquisador.

Da mesma forma que os professores se posicionam em relação aos saberes “novos” e suas metodologias na educação em ciências, se posicionam com relação aos materiais digitais. Isto nos indica que a resistência e as dificuldades são anteriores ao processo de informatização, e acabam sendo transportadas para essa nova modalidade de ensino velhas frustrações e carências dos professores-alunos.

*Nesse tipo de laboratório a formação do professor é muito menos deficiente. Além do mais, eles são mais simples em termos de manutenção e de funcionalidade. Dessa forma, é possível que, ao utilizar os laboratórios de informática, cometam-se os mesmos equívocos epistemológicos associados às práticas dos laboratórios de ciências, onde, por exemplo, a racionalidade técnica ou o empirismo-indutivista costumam ser os norteadores do ato pedagógico. (Tabela 1)*

A resistência ao estudo mediado por computador aliada a uma seleção errônea de procedimentos metodológicos de pesquisa, dificulta a aproximação e convencimento do professor do uso desses materiais digitais, que se nega a explorar as possibilidades tendo por base os saberes que emergem e resistem às novas formas de fazer educação.

*Quando interrogados sobre a possível introdução deste software em aulas de Química Orgânica, 6 participantes manifestaram uma posição contrária. A justificativa de todos foi baseada no conteúdo programático dessas disciplinas, que são geralmente extensos. Além disso, alegaram que o interesse em utilizar o programa é intrínseco a cada um, mas, como atividade extracurricular, o curso deve ser oferecido mais vezes. (Tabela 2)*

Pode-se perceber nos textos analisados que todos buscam em um futuro imediato a formação de uma postura mais consciente dos professores para a utilização desses materiais. Encontram-se estratégias de visibilidade apoiadas discursos correlatos com o discurso do desenvolvimento de um povo, alegando que a maior parte dos países desenvolvidos e em desenvolvimento tem programas específicos para promover essa utilização. O que se percebe são avaliações inconclusivas ou boas a satisfatórias, no que tange ao uso desses materiais e em muitos casos os professores apresentam resistências ao estudo mediado por computador. Os demais artigos relatam a apresentação e validação dos materiais digitais produzidos e algumas situações problemas em que foram posicionados. Todos os materiais levados às escolas e propostas avaliações por alunos e professores receberam de alguma forma sugestões de mudanças e melhorias.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A velocidade de propagação das informações propiciadas pelas tecnologias, associadas à alta eficiência e eficácia declaradas por seus defensores, demonstram mudanças na sociedade, que com base nas contribuições de Gilles Deleuze (1992), pode ser entendida como uma sociedade de controle; percebida como uma forma de expressar mudanças fortemente marcadas pelas exigências sociais, que funcionam mais pelo controle contínuo e comunicação instantânea do que por confinamento. Essa atual caracterização marca uma nova episteme, não a busca por uma concentração de conhecimentos e informação, mas uma sociedade de controle onde os sujeitos estão imersos em outra/novas sujeições e de onde se podem tecer novas linhas de fuga.

Talvez a aproximação, convite e cerco do marketing informacional que é propiciado pela inclusão das tecnologias da informação e comunicação na sociedade, forneçam mecanismos

de controle que induzam o sujeito (professor) a determinarem-se como sujeito moderno desse tempo, partindo de algo que o atinge, no caso as tecnologias, uma produtividade visível.

As perspectivas de uso das tecnologias na educação, de acordo com a pesquisa bibliográfica realizada e seus resultados, apresentam uma compreensão e interesse razoável por parte dos professores, evidenciando discursos emergentes que visibilizam inúmeros enfrentamentos de caráter estratégico que trazem o indivíduo a agir de determinada forma através das relações de poder/saber que operam no interior desse jogo discursivo.

Notadamente, em nossa pesquisa, vimos os professores como sujeitos passivos desse processo, desautorizados mais pela maquinaria dessa sociedade que mesmo por suas práticas discursivas, pois o discurso majoritário é o que enuncia que todos podem e são de uma sociedade informatizada. As demandas dos professores, no entanto, nos artigos onde são visibilizadas suas falas são de outra ordem, são da ordem do saber, não há saber educacional e químico possível nesse momento que os autorize a produzir conhecimento na escola, seja através de que maquinaria esteja falando. Essa desautorização do saber docente é recorrente e pode ser percebida quando os professores pedem por um acompanhamento, por um professor, por colega que os ensine. Parece-nos, mas só as vozes dos docentes poderão nos dizer mais adiante na pesquisa, que a informática educativa com sua beleza e promessa têm interpelado os professores de forma a intensificar seu trabalho e a problematizar sua prática, gerando uma complexa rede de saberes que ora os valoriza, ora os desautoriza, cabe perguntar: que efeitos da sociedade de controle aparecem no fazer docente da escola básica?

## REFERENCIAS

AKKARI; NOGUEIRA. **As condições para uma educação de base com qualidade na América Latina.** Disponível em: <http://www2.pucpr.br/reol/index.php/DIALOGO?dd1=1578&dd99=view>. Acesso em: 27 Mai. 2011

BACHELARD, G. **A formação do Espírito Científico:** contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto; 1996.

BRASIL. **Portaria nº 522,** de 9 de Abril de 1997. Disponível em: <http://www.cipedya.com/web/FileDetails.aspx?IDFile=150592>. Acesso em: 12 Jun. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio,** 2000. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14\\_24.pdf](http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/14_24.pdf). Acesso em: 11 Abr. 2011.

DELEUZE, G. **Conversações.** Trad. Peter Pál Pelbart. São Paulo: Editora 34, 1992.

DELEUZE, G. **Foucault.** Trad. Cláudia Sant'Anna Martins. São Paulo: Brasiliense, 2005.

DIOGO, R. C.; GOBARA, S. T. **Os recursos da informática como meio para evidenciar os obstáculos epistemológicos e motivar a aprendizagem de ondas sonoras.** Disponível em: <http://Www.Sbf1.Sbfisica.Org.Br/Eventos/Epef/Xi/Sys/Resumos/T0149-1.Pdf>. Acesso em: 23 Abr. 2011.

**Estruturação de Laboratórios de Informática em Escolas Públicas de Varginha, MG.** Disponível em: <http://www.ufmg.br/congrext/Educa/Educa83.pdf>. Acesso em: 25 Jun. 2011.

FAGUNDES, L. **Informática e educação,** Rio de Janeiro: UFRJ/NCE, 1988.

FAGUNDES, Léa da Cruz (Org.); SATO, Luciane Sayuri; MAÇADA, Débora Laurino. **Aprendizes do futuro:** as inovações começaram!. Brasília: Ministério da Educação. (Coleção

informática para a mudança na educação), 1999. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003153.pdf> . Acesso em: 12 Abr. 2011.

GOUVEIA, M. **Ensino de Ciências e Formação Continuada de Professores**: algumas considerações históricas. *Educação e Filosofia*, 17, 227-257, 1995.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LUIZ, L. dos S. **O velho e o novo no ensino de matemática**: Reflexões epistemológicas acerca do ensino de Matemática. Disponível em: [http://Www.Pg.Utfpr.Edu.Br/Sinect/Anais/Artigos/10%20ensinodematematica/Ensinodemate\\_matica\\_Artigo19.Pdf](http://Www.Pg.Utfpr.Edu.Br/Sinect/Anais/Artigos/10%20ensinodematematica/Ensinodemate_matica_Artigo19.Pdf). Acesso em: 15 Abr. 2011.

MEC - INEP – **Resumo Técnico – CENSO ESCOLAR 2010**. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/resumos\\_tecnicos/divulgacao\\_censo2010\\_revisao\\_04022011.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/resumos_tecnicos/divulgacao_censo2010_revisao_04022011.pdf). Acesso em: 16 Abr. 2011.

MORAES, M. C. **Subsídios para Fundamentação do Programa Nacional de Informática na Educação (Proinfo)**, 1997. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me001169.pdf>. Acesso em: 20 Jun. 2011.

MORAN, José Manuel. **A integração das tecnologias na educação**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/integracao.htm>. Acesso em: 20 Abr. 2011.

**PROINFO**: Perspectivas e desafios. Relatório preliminar de avaliação, 1997. Disponível em: [http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=22151](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=22151). Acesso em: 23 Mai. 2011.

SANTAROSA, L.M.C. et alii. **Ambiente hipermedia/multimídia no desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita**; In: Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Florianópolis: SBC:UFSC: EDUGRAF, 1995.

TAKAHASHI, T. **Sociedade da informação no Brasil** : livro verde / organizado por Tadao Takahashi. – Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia, 2000.

TORRES; et al. **Formação de monitores para laboratório de Informática Educativa**: do papel à prática. Disponível em: <http://www.multimeios.ufc.br/arquivos/pc/congressos/congressos-formacao-de-monitores-para-laboratorios.pdf>. Acesso em: 17 Mai. 2011.

VALENTE, J. A. **Por quê computadores na educação?**, J.A. Valente (org); In: Computadores e conhecimento: Repensando a educação, Campinas/SP: UNICAMP, 1993.

VALENTE, J. A. **O computador na sociedade do conhecimento** - Organizador - José Armando Valente. Campinas, SP:UNICAMP/NIED, 1999.

ZUNINI, P. **El Docente Como Obstáculo Epistemológico**. Disponível em: <http://Laboratorios.Fi.Uba.Ar/Lie/Revista/Articulos/040409/A4mar2007.pdf>. Acesso em: 14 Jun. 2011.