

**A inserção das tecnologias da informação e comunicação em currículos da Licenciatura em Química**

Ivoneide MENDES DA SILVA<sup>1</sup>  
Marcelo Mendonça TEIXEIRA<sup>2</sup>  
Marcelo Carneiro Leão BRITO<sup>3</sup>  
Walquíria CASTELO BRANCO LINS<sup>4</sup>

**Resumo**

O presente trabalho tem por objetivo analisar a integração das tecnologias de informação e comunicação no currículo de cursos de graduação em ensino de química de universidades públicas brasileiras. O estudo foi desenvolvido com base numa revisão de literatura sistemática e numa análise documental, analisando dezenove matrizes curriculares de tais universidades e suas respectivas ementas, disponíveis nos websites das instituições de ensino, no período de abril a setembro de 2013.

**Palavras-Chave:** TICs. Currículo. Licenciatura em química. Educação online.

**Abstract**

This study aims to analyze the integration of information and communication technologies in the curriculum of undergraduate majors in chemistry teaching Brazilian public universities. The study was developed based on a systematic review of literature and a documentary analysis, smoothing nineteen curricular matrices such universities and their respective notes, available on the websites of educational institutions in the period April to September 2013.

**Key- Words:** ICTs. Curriculum. Chemistry degree. Online education.

---

<sup>1</sup> Mestre em Ensino de Ciências pelo Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: ivon.quimica@gmail.com

<sup>2</sup> Pós-Doutorando no Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: marcelo.ufrpe.br@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Doutor no Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco. E-mail: mbcleao@terra.com.br

<sup>4</sup> Doutora em Ciências da Educação pela Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: wcblins@gmail.com.

## **Introdução**

No início dos anos 80, um novo movimento sociocultural originado pelos jovens profissionais de grandes metrópoles e universidades americanas conquistou uma dimensão global, e sem que nenhuma instância condicionasse esse processo, as diferentes redes de computadores que se formaram nos anos 70 se juntaram umas às outras, enquanto o número de pessoas e de computadores conectados à rede crescia exponencialmente (VANASSI, 2007). Foram trinta anos de um crescimento contínuo de virtualização da sociedade e da inteligência coletiva que resultaram na geração do milênio (ou geração Y), a partir da criação do sistema operacional ENQUIRE, por Timothy John Berners-Lee, seguindo os princípios do Xanadu e do Hipertexto de Ted Nelson, culminando na World Wide Web, em 1989. Sequencialmente, a Web evoluiu de um modelo estático (1.0) para o colaborativo (2.0), e deste para portabilidade de conteúdos, conectividade de informações e integração de linguagens de programação (3.0). Já se fala, inclusive, na Web da inteligência artificial (4.0), como prevê Teixeira (2012). Paralelamente, são desenvolvidos inúmeros recursos interativos para a Internet e digitalização dos meios de comunicação.

Com o decorrer dos anos, os meios de comunicação de massa foram reformulados e redefinidos, e as novas tecnologias de informação e comunicação passaram a ser utilizadas em todos os campos do saber. É neste contexto que se estabelece uma pluralidade de convergências – da comunicação humana a comunicação em rede. Aqui, apresentamos uma investigação essencialmente qualitativa, analisando a integração das tecnologias de informação e comunicação nas matrizes curriculares e ementas de cursos de graduação em ensino de química de universidades públicas brasileiras.

## **1 Procedimentos metodológicos**

Em nosso trabalho, utilizamos estratégias da pesquisa a revisão de literatura e a documental. Todas as áreas de pesquisa, independente da sua classificação (seja com base no seus objetivos, procedimentos técnicos ou fontes de informação), exigem uma

pesquisa bibliográfica prévia, ponderam Cruz e Ribeiro (2004). Gressler (2004, p.131) comprova a veracidade da afirmativa, pois “para que a uma investigação seja bem sucedida, supõe-se que o pesquisador já tenha conhecimento prévio do assunto. O objetivo da revisão da literatura seria, então, a atualização e integração desse conhecimento. Esta deve incluir tanto os autores que dão suporte ao estudo como também aqueles que contradizem as suas afirmações hipotéticas”.

Por outro lado, a análise documental utiliza-se de documentos como fonte de dados. A palavra documento vem do latim “*documentum*” de *docere* (ensinar, mostrar). Esta é uma importante técnica da pesquisa qualitativa, seja para complementar informações obtidas por outras técnicas, seja para desvelar aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE e ANDRÉ, 1986).

Inicialmente foram analisadas dezenove matrizes curriculares e ementas de Cursos de Licenciatura em Química, disponíveis nos sites das instituições públicas de ensino superior do Brasil. Identificamos as universidades por: Universidade 1 (U1), Universidade 2 (U2) e Universidade 3 (U3) e assim por diante. Damos ênfase as disciplinas de conteúdos obrigatórios que mencionassem as TIC para compreender o lugar das mesmas na formação inicial de professores de química. Com intuito de selecionar as disciplinas relativas à temática de nossa pesquisa, em uma primeira etapa foram elaboradas palavras-chaves (*Tecnologias, Comunicação, Mídias, Informática, Computador, Televisão, Rádio e Redes*). Essas palavras chave foram utilizadas num processo de triagem, a partir do cruzamento com as matrizes curriculares das licenciaturas e, por fim, em uma segunda etapa, as disciplinas selecionadas tiveram suas ementas analisadas.

As informações das diferentes instituições foram trabalhadas via análise qualitativa dos dados, através da construção de categorias, visando: analisar a relevância que se tem dado às tecnologias de informação e comunicação nos cursos de formação de professores de química e comparar os resultados obtidos pelas diferentes instituições na utilização das TIC.

A análise foi organizada *estabelecendo duas variáveis conforme o perfil de acesso à tecnologia:*

1. Existência de disciplinas relacionadas com as Tecnologias da Informação e comunicação no currículo das universidades pesquisadas, categorizados em

*Presença ou Ausência.*

2. Presença, nas ementas, de tópicos específicos sobre Tecnologia da Informação e comunicação voltadas para o ensino de química. As categorias foram construídas a partir dos dados.

## **2 Currículo formal, paradigmas educacionais e saberes docente com as TIC**

Os cursos de Ensino Superior têm sua identidade inscrita em um projeto político-pedagógico. Castanho *et al* (2000) descrevem que é no projeto pedagógico onde se encontram as decisões com relação ao currículo (objetivos, conteúdo, metodologia, recursos didáticos, matrizes curriculares, ementas e avaliação), as condições reais e objetivas do trabalho. Além disso, configura-se como um instrumento de ação política e, como tal, identifica as expectativas da universidade com relação ao tipo de profissional que deseja formar e o tipo de cidadão que espera desenvolver.

Seguindo este caminho, da escola elementar aos graus universitários, os currículos se baseiam no paradigma moderno cartesiano-newtoniano, que supõe realidade estável e comporta uma pedagogia transmissiva. Currículos com essas características pressupõem a racionalidade técnica, paradigma educacional que há algum tempo orienta a formação docente (FERREIRA; KASSEBOEHMER, 2012). Na formação de professores, esse modelo compreende uma concepção linear dos processos de ensino, abrangendo um componente científico-cultural, com vistas a assegurar o conhecimento do conteúdo a ensinar, e um componente psicopedagógico, voltado à aprendizagem de como atuar eficazmente em sala de aula. No currículo dos cursos orientados por esse paradigma, os conhecimentos teóricos antecedem as atividades práticas (SANTOS, 2002).

No âmbito da racionalidade prática, a atuação do professor é fortemente influenciada por seu conhecimento tácito, sendo a reflexão uma categoria central desse paradigma. Desse ponto de vista, o professor intervém em um meio complexo, em um cenário psicossocial mutável, definido pela interação simultânea de fatores e condições múltiplas, meio no qual enfrenta situações práticas problemáticas que requerem um tratamento singular. Schön advoga a idéia da reflexão como elemento fundamental para o desempenho da atividade profissional. Por meio da reflexão é possível criticar a

compreensão tácita subjacente à avaliação e ao julgamento de uma situação. É possível, ainda, pela reflexão chegar ao questionamento das estratégias e teorias implícitas em um modelo de comportamento ou em uma linha de desempenho. (SANTOS, 2002, p. 93).

Os paradigmas da racionalidade técnica e da racionalidade prática têm diferentes concepções para a formação inicial de professores. Na perspectiva da racionalidade técnica, a formação inicial é concebida como momento por excelência da formação profissional, no qual se dá a apropriação do conhecimento profissional a ser aplicado à futura atuação (MIZUKAMI et al, 2002). Nos moldes desse paradigma, a formação do professor para o uso das TIC compreenderia a aquisição de conhecimentos de conteúdo específico nos semestres iniciais do curso, tais como os veiculados a disciplinas como Introdução à Computação, e a aplicação dos mesmos em semestres posteriores, no interior de disciplinas que veiculam conhecimentos pedagógicos. A racionalidade técnica pode ser verificada também no interior da própria disciplina, pelo tipo de conhecimento que oferece e pela forma como o mesmo é ministrado.

A formação - do ponto de vista da racionalidade prática - se aproximaria mais das situações concretas de ensino-aprendizagem. Possibilitaria condições ao professor de aprender fazendo, munindo-o com subsídios teórico-práticos que o capacitem à reflexão e à reformulação do uso das TIC em contextos da Educação Básica. Valoriza-se seus conhecimentos prévios e vivências. Orientada pela racionalidade prática, a formação inicial do professor para o uso das TIC, ocorreria em contexto e apoiada por conhecimentos teóricos. Nos moldes desse paradigma, o professor seria formado em situações práticas, típicas de seu campo de atuação. No currículo dos cursos de formação docente, este paradigma pode ser verificado tanto na estrutura que comporta as disciplinas – distribuição e tipo de conhecimento veiculado às mesmas –, quanto no interior de cada disciplina (ibidem).

Tais paradigmas perpassam os currículos dos cursos de formação docente. Aqui, discutindo os saberes da docência, Pimenta (1999) considera que, na contemporaneidade, cabe ao professor o papel de mediar às relações que se estabelecem entre a sociedade da informação e os alunos. Kenski (2003), por sua vez, prevê o surgimento de um novo professor que tenha a compreensão de que a sua ação docente em um ambiente digital não requer apenas uma mudança metodológica, mas uma mudança da percepção do que é ensinar e do que é aprender. Nesse sentido, a literatura

apresentada aponta que [...] posicionamentos críticos em relação às tecnologias são fundamentais na orientação de um programa de formação docente para a sociedade contemporânea, sobretudo no Brasil. Trata-se de formar professores que não sejam apenas ‘usuários’ ingênuos das tecnologias, mas profissionais conscientes e críticos que saibam utilizar suas possibilidades de acordo com a realidade em que atuam. (KENSKI, 2003, p. 77).

Do ponto de vista de Richt (2005), os cursos de licenciatura carecem de uma revisão em seus currículos de modo que o aprendizado específico destes recursos não se resume apenas a noções elementares de uso, desenvolvidas em disciplinas estanques de um semestre letivo de aula. Ponte, Oliveira e Varandas (2003) colocam a necessidade de os professores serem mais do que consumidores de conteúdos da Internet, tornando-se produtores e coprodutores de páginas virtuais com os seus alunos. Sustentam os autores que os alunos dos cursos de formação inicial de professores precisam conhecer as possibilidades das TIC e aprender a usá-las com confiança.

Conforme afirmam Karsenti, Villeneuve e Raby (2008), futuros professores com uma melhor formação sobre o uso pedagógico das tecnologias têm mais chances de usá-las e de permitir que seus alunos as utilizem na escola futuramente.

### **3 Bases legais para o curso de Licenciatura em Química**

Um curso de formação de professores de Química deve obedecer tanto à legislação correspondente à formação do químico quanto à de formação de professores. Os currículos dos cursos de Química foram alterados diversas vezes, durante os últimos vinte anos. Todavia, segundo Zucco et al. (1999), isso sempre foi feito de maneira superficial e limitando-se a reordenar a disposição das disciplinas. Em atendimento às recomendações da LDB de 1996 e do Edital no 04/97, da Secretaria de Educação Superior (SESU) do Ministério da Educação (MEC), as universidades públicas paulistas propuseram um modelo para reformulação dos cursos de Química, em todas as suas habilitações, constante em Faljoni-Alario et al. (1998). Desse documento nasceu outro, intitulado Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química (ZUCCO et al. 1999).

Esses documentos formulados no âmbito das universidades públicas embasaram o Parecer CNE/CES no 1.303, de 06/11/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química – e a Resolução CNE/CES no 8 de 11/03/2002, que expressam as

diretrizes para a formação do químico, em todas as suas habilitações. Por esses documentos, no tocante à formação do licenciado em Química, espera-se formar um profissional: (a) com sólidos conhecimentos dos conteúdos de Química em nível superior, de maneira que o habilitem a contextualizar os tópicos de Química, ensinados em nível de Ensino Médio e a possuir a possibilidade de ingressar em um curso de pós-graduação; (b) com treinamento em novas tecnologias, de modo que possa ser criativo na utilização e diversificação de materiais didáticos, bem como com capacidade de analisar a qualidade dos mesmos de maneira crítica; (c) com capacidade de relacionar seu conteúdo químico com as áreas afins da ciência, bem como saber tratar questões como globalização, ética e trabalho em equipe. Além disso, deve ser estimulado a trabalhar em equipe, buscar novas formas de aprendizado e atualização do conhecimento e usar a criatividade na resolução de problemas (BRASIL, 2001a).

Os cursos também devem atender à Legislação para formação de professor, que se encontra no Parecer CNE/CP 009/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura e de graduação plena (BRASIL, 2001b).

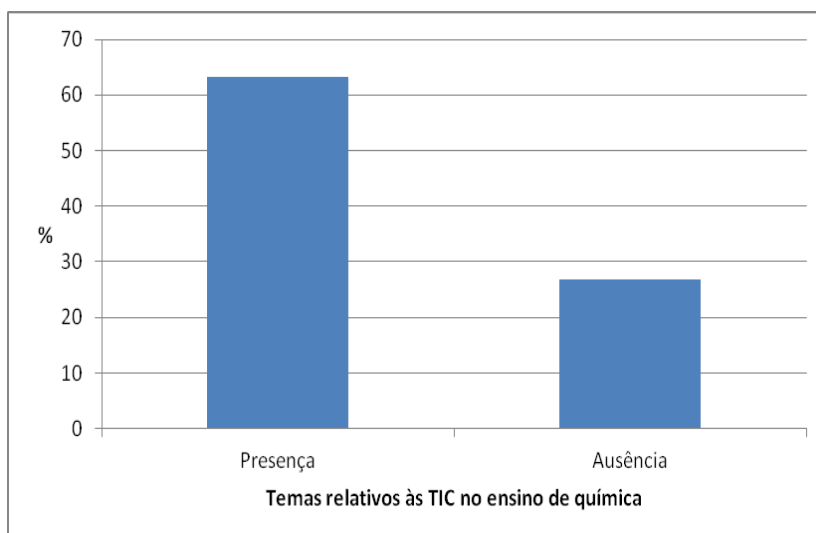
O Parecer CNE/CP No 009/2001 (BRASIL, 2001b) inicia relatando as novas exigências com relação aos docentes para o ensino secundário. Segundo esse Parecer, os professores devem ser altamente comprometidos com a aprendizagem de seus alunos, considerarem as diversidades tanto em ritmo de aprendizagem, quanto em relação às diferenças culturais e físicas dos seus alunos. Além disso, necessita incorporar as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), bem como metodologias diferenciadas de ensino, visando favorecer a aprendizagem de seus alunos. Finalmente, que aprenda a trabalhar e a colaborar coletivamente, participando da formulação das propostas pedagógicas nas escolas, interagindo com pais de alunos e comunidade.

Há, ainda, a exigência da reformulação dos cursos de formação de professores, alterações estas que passam por questões como a atualização e o aperfeiçoamento do formato dos cursos, mudanças internas nas instituições formadoras e valorização da profissão docente. Dessa maneira, aquilo que é exigido do professor secundário em sua atividade profissional deve ser fornecido pelas instituições formadoras, de modo que o futuro professor incorpore esses aspectos em sua prática e a universidade possa cumprir com a sua função social.

#### 4 Apresentação e discussão dos resultados

Foram analisadas 19 matrizes curriculares e ementas dos cursos de licenciatura em química de 19 universidades públicas brasileiras, sendo 08 (oito) instituições da região nordeste; 04 (Quatro) da região sul; 04 (Quatro) da região sudeste e 03 (Três) da região centro-oeste. Doze (63,15%) das 19 instituições não possuem em sua estrutura curricular qualquer disciplina obrigatória que coloquem os alunos em contato com as Tecnologias da Informação e Comunicação voltadas pra o ensino de química. Apenas sete (36,85%) das instituições pesquisadas, mostram a presença da temática sob análise, como podemos observar na abaixo:

**Figura 1.** Disciplinas obrigatórias relacionadas com as TIC em currículos de cursos de Licenciatura em Química de diferentes IES do Brasil



Tais dados demonstram que a maioria das instituições pesquisadas não está em consonância com o Parecer CNE/CES no 1.303, de 06/11/2001 – Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química – e a Resolução CNE/CES no 8 de 11/03/2002. Nestes documentos é explícita a necessidade dos licenciandos fazerem uso das TIC na sua formação inicial e aprenderem metodologias diferenciadas de ensino, visando favorecer a aprendizagem de seus futuros alunos (BRASIL, 2001c). A ausência de uma formação que permita aos licenciandos vivenciar o uso das TIC, em situações de ensino-



aprendizagem e refletir criticamente sobre o contexto de uso, pode resultar na adoção de práticas de subutilização das TIC (KARSENTI; VILLENEUVE; RABY, 2008).

Em seguida, pontuamos as disciplinas que evidenciam a presença de tópicos sobre as (TIC) nas ementas analisadas e como os conteúdos destas reforçam o direcionamento para um ensino de Química permeado com as novas tecnologias (Figura 2). Ao comparar os termos utilizados nas matrizes das disciplinas oferecidas pelas sete universidades, referentes às TIC, percebe-se que as ementas das universidades (U3); (U10); (U17) e (U19) (Figura 2) apresentam um foco mais atual nos moldes da racionalidade prática, com nomenclaturas do tipo (*Multimídias; Mobile Learning; Objetos de aprendizagem e repositório virtuais; hipermídias, ambientes telemáticos, Ead*, entre outros). Essa formação se aproximaria mais das situações concretas de ensino-aprendizagem, dando condições ao professor de aprender fazendo, munindo-o com subsídios teórico-práticos que o capacitem à reflexão e à reformulação do uso das TIC em contextos da Educação Básica, valorizando seus conhecimentos prévios e vivências. No currículo dos cursos de formação docente, este paradigma pode ser verificado tanto na estrutura que comporta as disciplinas – distribuição e tipo de conhecimento veiculado às mesmas –, quanto no interior de cada disciplina (MIZUKAMI et al, 2002).

**Figura 2.** Ementas com presença de tópicos específicos sobre TIC voltadas para o ensino de química das universidades pesquisadas

n <sup>st.</sup>	Disciplina	Tópicos das Ementas
3	Tecnologia da Informação e da comunicação no ensino de química	As Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) e o ensino de química. Multimídias educacionais no ensino de química. A utilização da internet no ensino de química. Web 2.0 e seus recursos (Podcast, Blog, Webquest e Flexquest) para o ensino de química. Mobile Learning e o ensino de química. Vídeo digital no ensino de química.
4	Ferramentas computacionais para o ensino de química	Educação e tecnologia. O Computador na educação em ciências. Internet e o ensino de química. O Computador na Escola. Relação professor-aluno no ambiente virtual. Ferramentas computacionais para o ensino-aprendizagem de química: desenvolvimento e aplicação.
	Computação	Realidade e fundamentos da informática educativa.

7	aplicada ao Ensino de química	Utilização da informática na escola e projeto pedagógico. Teorias de aprendizagem. O ciclo de aprendizagem físico-matemático. Software educativo. Ambientes informatizados de aprendizagem e aplicações.
10	Tecnologias da informação e comunicação no ensino de Ciências e Química	Teorias de aprendizagem associadas à instrução assistida por computador. Hipermídias, softwares e sites para o ensino de química e ciências. Elaboração, utilização e avaliação de material instrucional digital. Serviços da Web 2.0 aplicados ao ensino de química e de ciências. Objetos de aprendizagem e repositórios virtuais no ensino de química e de ciências. Desenvolvimento de projetos de ensino articulados à produção de aulas de Ciências em Contexto escolar.
15	Informática no ensino de Química	Conhecimentos básicos na utilização da internet; comunicação através da internet; técnicas para realização de pesquisas utilizando mecanismos de busca; criação de páginas para internet; elaboração de materiais didáticos; avaliação de projetos educacionais utilizando ambientes informatizados; avaliação de softwares educacionais.
17	Metodologia do ensino de química via telemática	Contribuições das novas tecnologias da informação e comunicação para o ensino-aprendizagem de química e ciências. São realizadas discussões e reflexões em vários ambientes telemáticos sobre o ensino de química e sobre o papel dos novos meios de informação e comunicação no ensino e na aprendizagem de química. São desenvolvidos projetos sobre planejamento e elaboração de atividades para o ensino de química, direcionadas ao ambiente telemático. Realiza-se Estágio Supervisionado em um serviço de orientação via telemática e em laboratórios de informática de escolas da educação básica.
19	Laboratório para a produção e avaliação de materiais didáticos para o ensino de química	Tipos de materiais didáticos e formas de aplicação. Material didático e proposta pedagógica. Reformulação e adaptação de material didático existente. Planejamento e desenvolvimento de material didático. Adequação da linguagem empregada e das habilidades exigidas do usuário. Criação de kits. Validação e avaliação de material didático. Público alvo com necessidades especiais. Material didático virtual. Educação à distância.

Já as matrizes das universidades (U4; U7 e U15) são mais tradicionais e nos moldes da racionalidade técnica, apresentando os termos do tipo (o computador na escola; utilização da informática na escola; ambientes informatizados). De acordo com MIZUKAMI et al. (2002), a formação do professor para o uso das TIC compreenderia a aquisição de conhecimentos de conteúdo específico nos semestres iniciais do curso, tais como os veiculados a disciplinas do tipo Introdução à Computação, e a aplicação dos mesmos em semestres posteriores, no interior de disciplinas que veiculam

conhecimentos pedagógicos. A racionalidade técnica pode ser verificada também no interior da própria disciplina pelo tipo de conhecimento que oferece e pela forma como o mesmo é ministrado.

Quanto à presença de disciplinas que se relacionam com as TIC e o ensino de química verifica-se que nas ementas das universidades (U7; U15 e U19) os conteúdos distribuídos não trazem um enfoque direcionado para o ensino de química, deixando abertura para o docente trabalhar com conteúdos que envolvam as tecnologias, mas sem discutir com os alunos as contribuições diretas para a sua formação e assim deixam os alunos sem saber aplicá-las nas suas futuras salas de aula. O que ressalta Ponte, Oliveira e Varandas (2003) quando colocam a necessidade de os professores serem mais do que consumidores de conteúdos da Internet, tornando-se produtores e coprodutores de páginas virtuais com os seus alunos. Para os autores, se faz necessário conhecer as potencialidades das TIC e saber utilizá-las em sala de aula, da teoria à prática didática.

## **Conclusão**

Destacamos em epígrafe a inserção das TIC na formação do futuro professor de química, tomando como base a matriz curricular do curso e as ementas. Concebida como parte de um "continuum", a formação inicial foi investigada por meio da análise dos currículos formais dos cursos, nos quais se buscou a presença e a articulação das referidas tecnologias. Realizada no âmbito de universidades brasileiras, a pesquisa pode contribuir para ampliar a compreensão que se tem sobre a formação para o uso das TIC ainda não alcançada nos cursos de licenciatura em química, segundo o Parecer CNE/CP 9/2001.

A análise realizada sobre os currículos das licenciaturas das universidades brasileiras indica a existência de disciplinas obrigatórias com ocorrência de TIC em pequeno percentual das instituições pesquisadas. Os dados revelam também a necessidade de um maior esforço na em disciplinas que realmente tragam uma integração das TIC no ensino da Química. Por outro lado, em linhas gerais, observando a literatura de Lemos (2003), constatamos que não compreendemos a influência dos recursos tecnológicos sem uma perspectiva histórica, sem percebermos os diversos

desdobramentos sociais, históricos, econômicos, culturais, cognitivos e ecológicos da relação do homem com as tecnologias de informação e comunicação, com participação direta e indireta no processo educativo, presencial e online.

## Referências

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Química**. Brasília, DF: MEC/CNE, 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES08-2002.pdf> Acesso em: 30 mar. 2013.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília, DF: MEC/CNE, 2001b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf> Acesso em: 30 mar. 2013.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CNE/CES 1.303/2001c**. Diário Oficial da União, Brasília, 5/3/2002, Seção 1, p. 15. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2013.

CASTANHO, S.; CASTANHO, M. E.; VILLAS BOAS, B. M. F. **O que há de novo na educação superior: do projeto pedagógico à prática transformadora**. Campinas: Papirus, 2000.

CRUZ, C.; RIBEIRO, U. **Metodologia científica – Teoria e prática**. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2004.

FALJONI-ALÁRIO, A.; ROSSI, A. V.; DA SILVA, A. B. F.; VIEIRA, E. M.; ARAKI, K.; FERREIRA, L. H.; JRGE, R. A.; BONIFÁCIO, R. M. **Propostas de diretrizes curriculares dos cursos superiores de Química das Universidades Públicas Paulistas**. Química Nova, v. 21, N. 5, 1998, p. 674-680.

FERREIRA, L. H.; KASSEBOEHMER, A. C. **Formação Inicial de Professores de Química – a instituição formadora (re)pensando sua função social**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2012. 174p.

GRESSLER, L. A. **Introdução à pesquisa – projetos e relatórios**. São Paulo: Loyola, 2004.

KARSENTI, T.; VILLENEUVE, S.; RABY C. O uso pedagógico das Tecnologias da Informação e da Comunicação na formação dos futuros docentes no Quebec. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 29, n. 104, out. 2008, p. 865-889.

KENSKI, V. M. Novas tecnologias na educação presencial e a distância I. In: BARBOSA, R. L. L. (Org.). **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p. 91-107.

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

LEMOS, A. **Cibercultura. Alguns pontos para compreender a nossa época**. 2003. In LEMOS, A.; CUNHA, P. **Olhares sobre a Cibercultura**. Porto Alegre: Sulina, 2003, p. 11-23.

MIZUKAMI, M. G. N.; REALI, C.R.; REYES, C.R.; MAETUCCI, E.M.; DE, E.F. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EdUFSCar, 2002.

PIMENTA, S. G. (Org.). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 1999.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas: Mercado de Letras, 2003, p. 159-192.

RICHT, A. **Projetos em Geometria Analítica usando software de geometria dinâmica: repensando a formação inicial docente em Matemática**. 2005. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2005.

SANTOS, L. L. C. P. Formação de professores e saberes docentes. In: NETO, A. S.; MACIEL, L. S. B. (Orgs.). **Reflexões sobre a formação de professores**. São Paulo: Papyrus, 2002, p. 89-101.

VANASSI, GUSTAVO. **Podcasting como processo midiático interativo**. Biblioteca Online de Ciências da Comunicação, 2007. Recuperado em 21 de Março, 2013, de [www.bocc.ubi.pt/pag/vanassi-gustavo-podcasting-processo-midiatico-interativo.pdf](http://www.bocc.ubi.pt/pag/vanassi-gustavo-podcasting-processo-midiatico-interativo.pdf).

TEIXEIRA, Marcelo Mendonça. **As faces da comunicação**. Munique: Grin Verlag, 2012.

ZUCCO, C.; PESSINE, F. B. T.; ANDRADE, J. B. **Diretrizes curriculares para os cursos de química**. Química Nova, v. 22, n. 3, 1999, p. 454-461.