

A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UM OLHAR PARA A FORMAÇÃO INICIAL

David Pereira Faraum Junior* (PG)², Marcelo Maia Cirino (PQ)^{1,2}

davidfaraum@hotmail.com

¹ Departamento de Química, Universidade Estadual de Londrina (UEL)

² Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Palavras-Chave: NTIC, ensino de química, formação inicial.

RESUMO: NOS DIAS ATUAIS O USO DE TECNOLOGIAS ESTÁ MUITO PRESENTE, TANTO NO MEIO SOCIAL QUANTO NO CULTURAL E O QUE SE PODE NOTAR É UMA INVERSÃO NA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO. HOJE, AS INFORMAÇÕES ESTÃO DISPONÍVEIS PARA ALÉM DOS MUROS DAS ESCOLAS E, MUITAS VEZES, SEU ALCANCE TRANSCENDE À FORMAÇÃO DO PROFESSOR. SERÁ QUE OS DOCENTES ESTÃO PREPARADOS PARA ESSA INVASÃO DE INFORMAÇÕES, DE FORA PARA DENTRO DA ESCOLA? ELES CONHECEM E UTILIZAM AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO COMO RECURSOS DIDÁTICOS EM SUAS AULAS? ESTE ARTIGO PROPÕS INVESTIGAR SE GRADUANDOS DO CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA DE UMA UNIVERSIDADE PÚBLICA (UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA), SE UTILIZAM DE RECURSOS TECNOLÓGICOS EM SUAS AULAS NOS ESTÁGIOS CURRICULARES OBRIGATÓRIOS. PARA ISSO, FORAM COLETADOS DADOS SOBRE O USO DAS TECNOLOGIAS PELOS GRADUANDOS QUE JÁ SE ENCONTRAM NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE REGÊNCIA, OU SEJA, JÁ APRESENTAM ALGUMA EXPERIÊNCIA NO CONVÍVIO ESCOLAR.

INTRODUÇÃO

Vivenciamos atualmente uma verdadeira revolução na forma de conduzir nossa cotidianidade, principalmente pela invasão das tecnologias em nosso meio social e cultural. Isso se reflete em um novo pensamento, sobre as novas funções pedagógicas e sociais da escola, onde o conhecimento está situado para além dos seus muros, a construção dos saberes não está mais restrita à Escola e aos seus atores, à família, mas também vinculada às novas experiências vivenciadas nos círculos de amizades e através dos meios de comunicação. Não se têm dúvidas de que a “Sociedade da Informação” que é uma sociedade inserida num processo de mudança constante, devido aos avanços da ciência e da tecnologia, que está relacionada com a expansão e reestruturação do capitalismo desde a década de 80 do século XX que tem como característica a informação como matéria prima, a flexibilidade, o predomínio da lógica das redes, fez desencadear novas realidades para a Educação. A Escola se vê forçada a buscar novas metodologias devido à inversão no fluxo de conhecimento ditada pelo que Castells (2000) denomina de “sociedade da informação”

Se antes o sentido era da Escola para a comunidade, hoje é o mundo exterior que invade a Escola. Assim, a Escola pode não ter mudado; entretanto, pode-se afirmar que ela foi mudada. Não há, evidentemente, a necessidade (nem a possibilidade) de fazermos uma reconversão. Todavia é permitido reivindicar para a Escola um papel mais atuante na disseminação do conhecimento. (CHASSOT, 2007, p. 25)

Nessa sociedade cada vez mais tecnológica, existe a necessidade de incluir nos currículos escolares as habilidades e competências para a utilização das novas tecnologias (NTIC) e, assim, a formação inicial do professor precisa contemplar também o uso das tecnologias pela comunidade escolar. Segundo Mercado (2002), o professor precisa saber orientar os educandos sobre onde e como obter a informação desejada, como tratá-la e utilizá-la. Assim, o professor está diante de uma tarefa desafiadora em que ele e a Escola precisam caminhar juntos para assegurar sua

função social e contribuir para a construção dos conhecimentos pelos atores principais da Educação, os aprendizes. Desta forma, fazem-se necessárias algumas mudanças na postura profissional do docente, abdicando dos modelos tradicionais e acabados de ensinar Ciências, no sentido de desempenhar um papel de articulador de saberes na construção de novos conhecimentos. Para cumprir com essa transformação educacional, os indivíduos envolvidos no processo educativo precisam se empenhar na busca por instrumentos que auxiliem a escola a se tornar um ambiente de reflexão acerca do que é o conhecimento e como inseri-lo corretamente na sociedade. Sá et al. (2014) afirmam que essa inserção, isto é, a transposição do conhecimento científico para o conhecimento escolar e sua disseminação social é objetivo das práticas pedagógicas no ambiente escolar, as quais merecem especial atenção.

O professor da área de Ciências, particularmente o de Química, necessita se adaptar às novas exigências e se descolar do ensino apoiado numa proposta acabada, dogmática, acrítica, “cheia” de certezas, identificando, junto com seus aprendizes, a verdadeira função social da Ciência nesse nosso mundo contemporâneo. Colocando em prática algumas ações a respeito das competências e habilidades que um futuro professor deve construir e aplicar e citando as Diretrizes Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica em Nível Superior, podemos lembrar do “compromisso com a utilização de novas metodologias, estratégias e materiais de apoio, bem como o compromisso de desenvolver hábitos de colaboração e trabalho em equipe entre os alunos” (BRASIL, 2002). A investigação proposta neste trabalho tem origem na preocupação, de resto como de toda comunidade envolvida com a Pesquisa em Educação Química, sobre a formação inicial do licenciando nessa área. Nos cursos de Licenciatura em Química a formação docente se articula com o desenvolvimento das habilidades e competências para a utilização das TIC? Será que os graduandos compreendem, se apropriam e as utilizam em salas de aula durante os períodos de seus Estágios de Regência?

REFERENCIAIS TEÓRICOS

O computador, que hoje cabe na palma das mãos, foi desenvolvido inicialmente em 1945, na Inglaterra e nos Estados Unidos, com finalidades especificamente militares e cálculos científicos. Seu uso civil começou a ser disseminado nos anos 60, mas foi no movimento da “contracultura” na Califórnia de jovens que buscava uma vida alternativa as normas vigentes em todos os níveis: intelectuais, morais e estéticos, que se desenhou o cenário para o desenvolvimento do computador pessoal, deixando a função de programação em grandes empresas e corporações para se tornar instrumento de criação de textos, imagens, músicas, etc. Já no final dos anos 80 e começo dos anos 90 as tecnologias digitais surgiram como uma opção para produzir e incrementar a comunicação, oportunizando a criação de um mercado, social por excelência, da informação e do conhecimento. A utilização do computador como mediador, no contexto da educação escolar, se deu através da disseminação do uso da internet, cujo protocolo TCP/IP é considerado seu marco de fundação, em 1980. A partir daí a internet se difundiu rapidamente, principalmente no meio universitário. Mas, foi em meados dos anos 90 que a internet se popularizou, devido ao aumento da oferta de navegadores primeiramente com a Mosaic da NCSA a Netscape, mas foi a Microsoft criada por Bill Gates e Paul Allen que venceu a batalha com a criação do Internet Explorer para a versão do *Windows 95*, tornando-se até os dias de hoje um dos navegadores mais utilizados. Apesar dos grandes esforços das empresas de computadores, softwares, telecomunicações, e dos governos, para difundir a

Sociedade da Informação, no Brasil somente no final de 1999 foi criado o Programa Brasileiro para a Sociedade da Informação (PROINFO) que tem como objetivo:

Introduzir no sistema público de ensino básico a telemática (tecnologias de telecomunicações e informática) como ferramenta de apoio ao processo de ensino aprendizagem, visando a: melhorar a qualidade do processo de ensino-aprendizagem; propiciar uma educação voltada para o desenvolvimento científico e tecnológico; preparar o aluno para o exercício da cidadania; valorizar o professor. (BRASIL, 2002, p. 05)

Assim o PROINFO auxilia na formação de um espaço escolar que privilegie as interações sociais, integrando os demais espaços de conhecimento, como os espaços virtuais e os informais. Isso pode ser realizado por meio da incorporação dos recursos tecnológicos e a comunicação via internet, construindo pontes entre os conhecimentos e modificando a forma de ensinar que segundo Chassot (2007) no século passado, nos anos 80 e até mesmo a década de 90, o tecnicismo era empregado simplesmente para moldar e enquadrar o educando, o importante era o quantitativo sobre a matéria transmitida. Já atualmente, as metodologias colaborativas, que se utilizam da internet, possibilitam (re)fazer o deslocamento para um processo de ensino e aprendizagem baseados na construção do conhecimento, na tentativa de formar indivíduos com maior autonomia e horizontes conceituais mais amplos. O grande desafio do professor é superar a forma unilateral no processo educativo e Sancho (2006) afirma, neste sentido, que a principal dificuldade para transformar os contextos de ensino incorporando tecnologias diversificadas de informação e comunicação parece se encontrar no fato de que a tipologia de ensino dominante na escola ainda é a centrada no professor. Desta forma o corpo docente, os diretores e a equipe pedagógica precisam estar atentos a esse mundo de possibilidades que o computador propicia, num espaço dinâmico em que ocorrem mudanças constantemente, e no qual a escola atual não consegue se posicionar. O mundo moderno nos traz um novo perfil de educandos, novas formas de aprender e assim novas competências pedagógicas são exigidas. A formação do professor precisa contemplar novas habilidades que permitam a inserção do computador em ambientes de mediação no processo de ensino e aprendizagem.

Desta maneira, o docente passa ser o organizador dos conhecimentos, e não mais unicamente o seu detentor. Sobre a utilização das ferramentas tecnológicas Giordan (2013, p. 234) sugere que:

[...] a adoção dessas ferramentas em sala de aula é necessariamente precedida ao menos pelo domínio e possivelmente é acompanhada da apropriação da ferramenta pelo professor fora da sala de aula. Saber usar a ferramenta cultural ambiente da Internet é condição necessária para tomá-la como sua para organizar o ensino.

O impacto da internet nas escolas já é um fato. Por um lado, as tecnologias de banda larga encorajam o desenvolvimento de novas aplicações multimídias para visualização e simulação dos fenômenos, mas por outro ainda são utilizadas as práticas tradicionais no ensino de Ciências, ou seja, as tecnologias já foram implantadas, mas não são utilizadas de forma apropriada e otimizada na comunidade escolar. A internet disponibiliza todo tipo de informação, mas é preciso deixar bem claro que informação não é sinônimo de conhecimento, como explica Martinez (2004, p. 96):

O acesso a grandes quantidades de informação não assegura a possibilidade de transformá-la em conhecimento. O conhecimento não viaja pela internet. Construí-lo é uma tarefa complexa, para a qual na basta criar condições de acesso. [...] Por outro lado, não devemos esquecer que para transformar a

informação em conhecimento, exige-se – mais que qualquer outra coisa – pensamento lógico, raciocínio e juízo crítico.

Utilizar os ambientes da internet para organização do ensino pode propiciar a construção do conhecimento científico em sala de aula, estabelecendo a necessária parceria com os estudantes, os verdadeiros interlocutores ativos. Essa atmosfera dialógica abre novas perspectivas para a elaboração de significados em aulas de Química. Esta Ciência está intimamente ligada ao desenvolvimento industrial, econômico e ambiental da sociedade e isto sugere que ela deve ser mais bem vista e estudada para compreender sua vinculação com o cotidiano das pessoas, buscando a necessária articulação entre Ciência, aplicação tecnológica e sociedade. Isso implica na compreensão do conhecimento científico e tecnológico para além do domínio estrito dos conceitos de Química (PARANÁ, 2008). Assim, o uso de recursos tecnológicos na disciplina de Química pode auxiliar na construção do conhecimento científico centrado na realidade da vida social dos educandos, mas o professor precisa rever e planejar sua *práxis*, de modo que utilização das novas tecnologias envolva o estudante, elucidando os fenômenos do mundo natural e virtual presentes no universo material que o circunda. Desta maneira, estaria cumprindo a função social da educação, passando de um ensino por transmissão a um ensino comprometido com a vida dos educandos, um ensino socializador. Sancho (2006) aponta, assim como outros órgãos internacionais, a importância da formação dos educandos para um mundo digital, em que eles possam pensar de forma crítica e autônoma, saibam resolver problemas, comunicar-se com facilidade, trabalhar colaborativamente e utilizar intensiva e extensivamente as TIC.

A mesma ainda ressalta sobre a formação docente e as condições de trabalho que os mesmos necessitam para alcançar esses objetivos:

Uma educação orientada a formar este tipo de indivíduos requereria professores convenientemente formados, com grande autonomia e critério profissional. Mas também escolas com bons equipamentos, currículos atualizados, flexíveis e capazes de se ligar às necessidades dos alunos. Além de sistemas de avaliação autênticos que possam mostrar o que os alunos tenham realmente aprendido. (SANCHO, 2006, p. 20)

Vale dizer que a atividade docente vai muito além da ação de ministrar aulas, preparar atividades e elaborar avaliações, o profissional da Educação deve-se preocupar em facilitar a comunicação em sala de aula, considerar o educando como parte operante do seu próprio processo de construção de conhecimento, Leite (2015) sugere ainda a capacitação e utilização das tecnologias na prática docente, pois

[...] a formação dos professores deveria incluir experiências de tratamento de novos domínios, para os quais não se possui, é importante pensar num trabalho de mudança didática que conduza os professores (em formação ou em atividade), a partir de suas próprias concepções, a ampliarem seus recursos e modificarem suas perspectivas. (LEITE, 2015, p. 29)

Os futuros professores, em sua maioria, não se sentem a vontade para utilizar as NTIC em suas aulas. Eles possuem o domínio de algumas ferramentas tecnológicas, mas não exploram as atividades colaborativas que o mundo digital disponibiliza. Leite (2015), introduz a reflexão de que a formação de um futuro professor de Química não difere da formação de um químico industrial, por não apresentar um currículo especificamente dirigido à formação docente, fazendo com que a herança da utilização de estratégias ditas como tradicionais perdure na carreira desses novos profissionais. Sabendo disso o professor deve buscar possibilidades de interação com os educandos atuais, nativos digitais, num processo de complexidade crescente que pode ser

auxiliado eficientemente pelas ferramentas tecnológicas. Acreditamos que a flexibilidade do computador o torna adaptável a maioria das perspectivas de ensino e aprendizagem, contribuindo para a melhoria destes complexos processo. Porém, a realidade encontrada na comunidade escolar é o despreparo dos professores no uso das tecnologias, em grande parte porque sua formação inicial não contemplou o desenvolvimento de práticas educacionais para o uso pedagógico das mesmas.

METODOLOGIA

A coleta de dados para investigar a intenção de uso das tecnologias pelos graduandos de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Londrina (UEL), foi realizada através da aplicação de um Questionário, constituído por questões abertas, ao longo das aulas da disciplina de Estágio Supervisionado de Regência. Foi elaborado com o propósito de investigar os licenciandos que já apresentam experiência e alguma vivencia nas práticas de ensino de Química. Entre as diversas técnicas de pesquisa, o questionário foi escolhido por coletar dados da realidade do entrevistado, podendo ao mesmo tempo ser respondido por diversas pessoas que possuem contextos de vida e meios sociais diferentes. Os graduandos entrevistados se encontravam no desenvolvimento de seus estágios supervisionados de regência e frequentavam colégios de diversas regiões da cidade de Londrina (PR), o que contribuiu também para identificar as diferentes realidades sociais, culturais e escolares. A elaboração do Questionário ocorreu em duas etapas. A primeira foi a análise do mesmo juntamente com os alunos da disciplina “*Tópicos Especiais em Ensino de Ciências: Ensino e Aprendizagem em Química – pressupostos e tendências atuais*” da grade do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual de Londrina. Como trazia somente questões de múltipla escolha (objetivas), nos foi sugerido a inclusão ou alterações no sentido de contemplar questões abertas. Após nova elaboração, a professora da disciplina citada acima nos auxiliou na finalização do Questionário.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Questionário, composto por 7 perguntas, foi utilizado como ferramenta de coleta de dados para investigar sobre a utilização de tecnologias no trabalho docente e foi respondido por 18 graduandos do curso. As duas primeiras questões constituem as informações do Quadro a seguir:

Idade	Sexo	
	Feminino	Masculino
20 – 25 anos	12	2
26 – 30 anos	2	1
31 – 35 anos	0	0
36 – 40 anos	0	0
41 – 45 anos	0	1
Total	14	4

Quadro 1: Distribuição da faixa etária dos graduandos.

A categorização é uma das etapas de uma pesquisa qualitativa e, segundo Moraes e Galiazzi (2007), é um processo que pode ser entendido como localizado num espaço entre a criação de um quebra-cabeças e a criação de um mosaico.

Categorizar é reunir o que é comum (Olabuenaga; Ispizua, 1989), e acrescido a isso Moraes e Galiuzzi (2007, p. 75) afirmam que categorizar:

Corresponde a simplificações, reduções e sínteses de informações da pesquisa, concretizadas por comparação e diferenciação de elementos unitários, resultando em formação de conjuntos de elementos que possuem algo em comum. A categorização constitui um processo de classificação em que elementos de base – as unidades de significado – são organizados e ordenados em conjuntos lógicos abstratos, possibilitando o início de um processo de teorização em relação aos fenômenos investigados.

Para elaborar a categorização das respostas, os graduandos foram representados pelas siglas G1 (Graduando 1), G2, G3, e assim sucessivamente até G18. Indagados sobre a utilização de tecnologias em sala de aula, todos os graduandos responderam que seu uso tem sim, relevância, no processo de ensino e aprendizagem.

Pergunta 3: Você considera relevante a utilização de tecnologias no processo de ensino aprendizagem de Química? Explique:

G1: *Sim, pois atualmente os estudantes estão conectados a todo momento, sendo assim importante trazer essas tecnologias usadas no cotidiano do estudante no processo de ensino.*

G2: *Sim, pois sempre podemos com uso destas tecnologias trazer algo atrativo.*

Apesar de considerarem o uso das tecnologias relevante, é possível constatar as diferentes visões na abordagem da utilização dessa metodologia. A maioria dos graduandos (7 deles) indicou em suas repostas ideias semelhantes ao graduando 1 (G1), ou seja, que o uso das tecnologias em aulas de Química é importante porque nos dias atuais a tecnologia está muito presente na cultura e no cotidiano do educando, e, assim, sua utilização pode auxiliar no processo de ensino aprendizagem. Já quatro dos graduandos colocaram em pauta o uso das tecnologias como fator que desperta o interesse dos estudantes e aqui pode-se observar o uso dessa metodologia como mero recurso, a tecnologia teria apenas a função de entretenimento. Os recursos digitais não devem ser vistos pelos futuros professores como sendo despertador de interesses, para Ramos e Maldaner (2004, p. 2):

[...] o planejamento se torna essencial, pois permite ressignificar os conteúdos, rever e avaliar a prática pedagógica, participar de encontros de formação de professores, levando o professor a conhecer melhor os saberes químicos através de novos recursos e a mediação que estão sendo usados no processo de aprendizagem.

Sobre conhecimentos acerca do uso de aplicativos para computador, o questionário trazia a questão a seguir:

Pergunta 4: Você domina o uso de aplicativos mais comuns (apresentação de slides, editor de texto, planilhas, etc.)? () Sim () Não Quais: _____

Todos os graduandos responderam afirmativamente, que dominam o uso de aplicativos e alguns até citaram a utilização de outros programas, como *Prezi*, *Oringin*, *Minitab*, etc. Como o acesso à internet hoje em dia é cada vez mais fácil e pode ajudar no planejamento e na elaboração das aulas, todos os licenciandos afirmaram que a utilizam para a elaboração dos seus planos de aula e grande parte deles também na busca por experimentos, mostrando a preocupação com relação ao uso de experimentação. Outros ainda destacaram o uso de artigos científicos como forma de auxiliá-los no preparo das aulas, com buscas nos sítios eletrônicos de periódicos como a revista *Química Nova na Escola*, por exemplo.

Pergunta 5: Na elaboração de planos de aulas, você utiliza a internet? Dê um exemplo.

G3: *Sim, para auxiliar na busca de experimentos para realizar em sala de aula.*

G4: *Sim, como fonte de referências na construção do plano como artigos científicos e sites interessantes.*

Já o uso do laboratório de informática está longe de ser uma realidade nas aulas de Química. Com exceção de um entrevistado, os demais não trouxeram nenhuma experiência com o laboratório de informática da escola.

Pergunta 6: Você utiliza(ou) o laboratório de informática nas aulas de Química que ministra(ou) durante as atividades de estágio supervisionado de regência? Justifique sua resposta.

G5: *Não, pois ainda não encontrei uma forma de usar o laboratório de informática no estágio.*

G6: *Não, o colégio não possui laboratório de informática.*

As respostas de negação indicadas nas falas dos graduandos podem ser exemplificadas por duas diferentes argumentações:

- I) a primeira mostra o despreparo dos licenciandos, muito provavelmente devido à ausência de abordagens sobre “como utilizar” as novas tecnologias na grade curricular da formação inicial,
- II) a segunda, que foi argumento de três dos graduandos, exhibe um cenário de descaso com a Educação Básica, pois ainda existem escolas que não possuem laboratório de informática e ainda as que não fazem a necessária manutenção dos equipamentos tecnológicos, mesmo quando têm esse tipo de espaço dedicado.

Pesquisando a organização curricular e a ementa das disciplinas do curso de Química, com habilitação em Licenciatura, da Universidade Estadual de Londrina (disponibilizada em seu site) foi possível constatar a ausência de disciplinas que contemplam a prática do uso de recursos tecnológicos na preparação do docente para sua carreira profissional. A segunda argumentação diz respeito à falta de investimento na infraestrutura escolar, pois segundo Sancho (2006), uma infraestrutura adequada significa importante investimento econômico, especialmente difícil para países em desenvolvimento que têm muitas outras necessidades. Mas, é importante esclarecer que mesmo uma escola com infraestrutura tecnológica adequada não garante uma aprendizagem efetiva ainda que se utilizem os equipamentos e recursos disponíveis. Abar e Barbosa (2008), afirmam que cabe aos professores criar um ambiente que faça uso desses recursos com a intenção de favorecer uma aprendizagem efetiva. Incentivar uma aprendizagem baseada na cooperação e na coletividade, elaborar atividades investigativas, fazendo com que os educandos utilizem suas áreas cognitivas em níveis mais elevados, aumentando a razão social dessa aprendizagem. Não só o despreparo dos professores ou a falta de infraestrutura prejudicam a incorporação das ferramentas tecnológicas no cotidiano da Escola, mas também as barreiras institucionais.

Sancho (2006), discute sobre essa difícil transformação, de uma tecnologia tão suave como o computador e a internet em uma estrutura tão dura (hard) como a escola, ou seja, as ferramentas cooperam na formação de um indivíduo criativo,

dinâmico, mas a escola fomenta a homogeneidade. Vale lembrar também que duas outras respostas expuseram a falta de conhecimento sobre o espaço físico onde realizam o Estágio Supervisionado de Regência, pois não sabiam sequer se existia ou não, laboratório de informática na escola.

Por fim, a utilização de uma nova metodologia de pesquisa via internet, foi questionada. A “*Webquest*”, já pensando em futuras discussões e em trabalhos posteriores, nos quais pretendemos investigar justamente o uso dessa metodologia. *Webquest*, segundo Abar e Barbosa (2008), é uma atividade didática estruturada de forma que os alunos se envolvam no desenvolvimento de uma tarefa de investigação, sempre utilizando recursos da internet (web).

Pergunta 7: Você sabe o que é uma *Webquest*? Como você descobriu essa metodologia de pesquisa?

Na totalidade das respostas foi constatado o desconhecimento sobre esta metodologia, que pode ser utilizada contemplando a inserção da internet em aulas de Química (na verdade, de qualquer disciplina ou assunto). A *Webquest* é uma metodologia que utiliza o computador ou qualquer outro artefato tecnológico que possibilite o acesso à internet, mas necessita da mediação do professor no preparo das tarefas de exploração virtual e da atuação tutorial, no sentido de favorecer a integração e as possibilidades de articulação entre ensino, pesquisa e a prática, propiciando, deste modo, a construção colaborativa do conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estão os professores preparados para utilizar técnicas de ensino que incluam as novas tecnologias de comunicação e informação? Primeiramente, a palavra técnica aqui usada faz referência a um conjunto de procedimentos que visam facilitar a mediação entre determinado conhecimento, aplicado por alguém que ensina em favor aqueles que aprendem, e não as técnicas vinculadas às propostas tecnicistas dos anos 70, 80 e 90. A técnica de ensino, neste caso, seria exatamente a interface entre o professor e o educando. Na análise das respostas dos graduandos é possível constatar que apesar de apresentarem conhecimento sobre aplicativos e recursos tecnológicos e se utilizarem da internet como meio de pesquisa para o preparo de aulas, há um abismo muito grande separando-os das propostas efetivas de utilização dos recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Isso mostra a necessidade de uma formação inicial que contemple o emprego de abordagens, estudos e referenciais teóricos que explorem as novas tecnologias e sua aplicação no ensino das Ciências/Química.

O uso do computador em aulas de Química implica, necessariamente, na atuação do professor “organizador do conhecimento”, e que ele possa optar por ações didático-pedagógicas facilitadoras do processo de construção do conhecimento científico. Portanto, mudanças na proposta curricular da formação inicial se fazem necessárias, preparando os licenciandos para a “Sociedade da Informação” e propondo mudanças que apostem num modelo educacional instrucionista, embora baseado no paradigma construtivista. O único graduando que afirmou já ter utilizado o laboratório de informática, auxiliou a professora titular em aula e descreveu que a experiência não apresentou resultados satisfatórios: “*Apliquei apenas em uma aula, porém foi mais para auxiliar a professora de Química do colégio. Percebi que, infelizmente não deu muito certo*”.

Propor um trabalho colaborativo utilizando as novas tecnologias não é um trabalho fácil. O professor necessita de formação apropriada, não somente em cursos preparatórios de carga horária reduzida. Além disso, é preciso que ocorra a integração entre o uso das tecnologias e o ensino de Química, no sentido de superar as práticas tradicionais de transmissão de conhecimento. Nos dias de hoje exige-se a construção de uma nova configuração educacional que se integre aos novos espaços de construção de conhecimento e uma proposta de escola inovadora em que o conhecimento não esteja apenas centrado no professor e nem em um determinado espaço privilegiado, e sim num sistema cooperativo de informações, onde o professor mediador pode auxiliar na construção do conhecimento.

A introdução das NTIC se nos apresenta como uma grande possibilidade de transformação pedagógica no sistema educativo mas, para que ocorra de forma efetiva, trazendo melhoria na qualidade do ensino, a formação dos docentes e a infraestrutura precisam ser consideradas como prioridades nesse grande processo. Essa transformação será inviável se não envolver profundamente as escolas e as instituições formadoras. As novas práticas educativas envolvendo o uso das tecnologias não serão eficientes enquanto não forem alcançadas as características exigidas do professor socializador/mediador/organizador, em que o processo de construção de conhecimento ocorra numa dimensão dialógica, entre educador e educando e onde as experiências destes atores (educando e educador) sejam (re)construídas o tempo todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAR, C. A. A. P.; BARBOSA, L. M. **Webquest**: Um desafio para o professor! Uma solução inteligente para o uso da internet. São Paulo: Avercamp, 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Proposta de diretrizes para a formação inicial de professores da Educação Básica em cursos de nível superior**. Brasília, DF: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação a Distância. **Programa nacional de informática na educação**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://www.proinfo.gov.br> . Acesso em: 10.abr.2016.

CASTELLS, M. **A era da informação**: economia, sociedade e cultura. In: A Sociedade em rede. São Paulo : Paz e Terra, 2000.

CHAER, G.; DINIZ, R. R. P.; RIBEIRO, E. A. A técnica do questionário na pesquisa educacional. **Revista Evidência**, v. 07, n. 07, 2012. Disponível em: <http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/maio2013/sociologia_artigos/pp_esqui_social.pdf.> Acesso em: setembro/ 2015.

CHASSOT, A. **Ensino ConSciência**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2007.

COUTINHO, C.; LISBÔA, E. Sociedade da informação, do conhecimento e da aprendizagem: desafios para educação no século XXI. **Revista de Educação**, v. 18, n.1, p. 5-22, 2011. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14854/1/Revista_Educa%C3%A7%C3%A3o_VolXVIII_n%C2%BA1_5-22.pdf>. Acessado em 10.abr.2016

- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIORDAN, M. **Computadores e linguagens nas aulas de Ciências**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.
- LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. 1ª ed. Curitiba: Appris, 2015.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.
- RAMOS, M. R. S. MALDANER, O. A. O conhecimento no ensino da Química mediado pelas interfaces tecnológicas. In: **Seminário de pesquisa em Educação da Região Sul**, 5., Curitiba, 2004. Disponível em:
<http://www.portalanpedsul.com.br/admin/uploads/2004/Poster/Poster/06_19_18_O_CONHECIMENTO_NO_ENSINO_DA_QUIMICA_MEDIADO_PELAS_INTERFACES.pdf>
Acessado em: 13/ abr/ 2016.
- MARTINEZ, J. H. G. Novas tecnologias e o desafio da educação. In: TEDESCO, J. C. (ORG.). **Educação e novas tecnologias: esperança ou incerteza?** São Paulo: Cortez. UNESCO, 2004.
- MERCADO, L. P. L. **Novas tecnologias na educação: reflexões sobre a prática**. Maceió: EDUFAL, 2002.
- MINAYO, M. C. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 1998.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
- OLABUENAGA, J. I. R.; ISPIZUA, M. A. **La descodificación de la vida cotidiana- metodos de investigacion cualitativa**. Bilbao: Universidad de Deusto, 1989.
- PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Educação Básica Química**. Curitiba: SEED, 2008.
- SÁ, M. B. Z.; CIRINO, M. M.; SANTIN FILHO, O. Reflexões acerca da formação inicial e continuada de professores do PARFOR. In: PAINI, L. D.; COSTA, C. E. M; VICENTINI, M. R. (Orgs.) **PARFOR: Integração entre universidade e ensino básico diante dos desafios na formação de professores do Paraná**. Maringá: Eduem, 2014, p. 41-60.
- SANCHO, J. M. De tecnologias da Informação e Comunicação a Recursos Educativos. In: SANCHO, J. M.; HERMÁNDEZ, F. **Tecnologias para transformar a Educação**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- WERTHEIN, J. Information society and its challenges. **Ciência da Informação**, v. 29, n. 02, p. 71-77, 2000.