

**O USO DAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA
ATUAÇÃO DOCENTE DOS EGRESSOS DO CURSO DE LICENCIATURA
EM QUÍMICA DA UEMS**

**THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES
IN THE TEACHING PRACTICE BY GRADUATES IN THE CHEMISTRY
LICENTIATE UNDERGRADUATE COURSE AT UEMS**

Maria Bruna de Souza Mulinari¹
Ademir de Souza Pereira²
Antonio Rogério Fiorucci³

Resumo: O presente trabalho descreve uma pesquisa realizada com professores em serviço egressos do curso de Química Licenciatura da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Dourados, dos anos de 2011, 2012 e 2013. A pesquisa foi realizada por meio de um questionário *on-line*, com perguntas abertas e fechadas. A pesquisa possui caráter qualitativo descritivo e interpretativo com objetivo de investigar o uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) e entender o papel exercido por essas tecnologias na prática docente. Os resultados apontaram que os professores realizam atividades por meio das TICs, mas que possuem dificuldades e limitação no uso devido aos condicionantes da escola como falta de estrutura, velocidade e acesso à internet, entre outros. Por meio da pesquisa foi avaliado que há resultados positivos quando se utiliza alguma dessas tecnologias no trabalho docente. Os professores consideram importante a utilização das TICs em sua prática informando seu uso em sala de aula com frequência e apoio da coordenação pedagógica e direção das escolas.

Palavras-chave: Ensino de Química, TICs, Professores em Serviço.

Abstract: The present work describes research done with in-service professors from the Chemistry Licentiate undergraduate course at the State University of Mato Grosso do Sul, in Dourados, graduated in the years 2011, 2012 and 2013. The research was performed by an online questionnaire, with open and closed questions. The research has a qualitative, descriptive, and interpretive character with the objective of investigating the use of information and communication technologies (ICTs) and understanding the role played by these technologies in teaching practice. The results showed that they carry out activities through ICTs, but they have difficulties and limitations in ICTs use due to school conditions such as lack of structure, speed and internet access, among others. Through the research, it was evaluated that there are positive results when using any of these technologies in teaching work. Teachers consider the use of ICTs in their practice important, informing their use in the classroom frequently and with support from the pedagogical coordination and direction of the schools.

Keywords: Chemistry Education. TICs. Teacher training.

¹ Mestre em Educação Científica e Matemática pela Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul (2017), docente da rede estadual e privada da cidade de Dourados/MS desde 2012, e-mail: mariabrunadesouza@gmail.com.

² Doutor em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP/Bauru). Docente do Curso de Licenciatura em Química e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da UFGD, e-mail: ademirpereira@ufgd.edu.br.

³ Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Carlos (2002). Docente do Curso de Licenciatura em Química e do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Matemática, Mestrado Profissional, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), e-mail: arfiorucci@uems.br.

Introdução

Não se é possível imaginar um mundo onde as tecnologias não estejam presentes. Para qualquer atividade que se realize, há sempre uma tecnologia associada. Devido às chamadas “tecnologias da informação e comunicação” conhecidas como TICs, as informações chegam cada vez mais rápidas em qualquer lugar do mundo, a comunicação foi facilitada e tornou possível a interação instantânea entre pessoas distantes. As TICs com passar do tempo tornaram-se parte do cotidiano de grande parte da população sendo recursos indispensáveis para a execução de inúmeras atividades, as quais dependem do funcionamento de *hardwares*, *softwares* e sistemas de telecomunicação (SILVA; SUZIN, 2012, p. 1). A utilização das novas tecnologias está associada a ocupações profissionais, a redes sociais nas quais a não utilização desses meios torna praticamente impossível a comunicação entre as pessoas.

Atualmente, a utilização das TICs não se resume apenas a trabalho ou as redes de comunicação, estendem-se também ao campo educacional. Miranda (2007) define TIC como sendo:

O termo *Tecnologias da Informação e Comunicação* (TIC) refere-se à conjugação da tecnologia computacional ou informática com a tecnologia das telecomunicações e tem na Internet e mais particularmente na *World Wide Web* (WWW) a sua mais forte expressão. Quando estas tecnologias são usadas para fins educativos, nomeadamente para apoiar e melhorar a aprendizagem dos alunos e desenvolver ambientes de aprendizagem, podemos considerar as TIC's como um subdomínio da Tecnologia Educativa (MIRANDA, 2007, p. 43).

Tendo em vista a relevância das TICs, atualmente, inclusive como uma linguagem de comunicação essencial na sociedade contemporânea, a escolha de boas práticas de uso das TICs é uma necessidade em sala de aula. Segundo Silva (2010), um dos papéis da escola é o de conciliar o uso de ferramentas tecnológicas durante o processo de ensino:

Se a escola e a universidade ainda não exploram devidamente a internet na formação das novas gerações, estão na contramão da história, alheias ao espírito do tempo e, criminosamente, produzindo exclusão social e exclusão cibercultural. Quando o professor convida o aprendiz a um site, ele não apenas lança mão da nova mídia para potencializar a aprendizagem de um conteúdo curricular, mas contribui pedagogicamente para a inclusão desse aprendiz no espírito do nosso tempo sociotécnico (SILVA, 2010, p. 38).



Levando em consideração essas ideias das TICs como ferramentas educacionais, alguns professores já vêm fazendo uso das TICs há algum tempo. Damaceno e Brito (2009) afirmam que os profissionais da educação perceberam a grande importância de usar desses meios para acrescentar no processo educativo. A chegada das tecnologias ao ambiente escolar provoca uma mudança de paradigmas, oferecendo recursos que, possibilitam desenvolver diversas modalidades de atividades com os educandos (DAMACENO; BRITO, 2009, p. 5).

Os estudantes vão à escola sabendo utilizar as novas tecnologias, são gerações que estão crescendo em meio aos avanços tecnológicos e que desde muito pequenos são expostos a essas informações, e parecem que já nasceram com habilidades para trabalhar e manusear aparelhos eletrônicos. São os chamados nativos da tecnologia. Mesmo sabendo manusear, buscar informações, esses jovens estudantes, muitas vezes, não possuem discernimento para utilizarem todo o conhecimento que eles podem ter acesso de modo que os façam crescer e somar conhecimentos na vida escolar. Nesta situação, o papel do professor é o de auxiliar, mostrar caminhos para que eles filtrem e conduzam suas habilidades. De acordo com Paz, Pimentel e Barros (2010):

Os alunos do século XXI possuem uma nova identidade, os mesmos já têm habilidades quanto ao uso das TIC, mesmo que para entretenimento; o maior desafio dos docentes é, pois, ofertar aos discentes um direcionamento pedagógico (PAZ, PIMENTEL e BARROS. 2010, p. 3)

Devido a essa responsabilidade que cabe aos professores, é importante que se faça o uso das tecnologias de forma consciente, não basta a utilização indiscriminada e sem objetivo. As aulas devem estar preparadas e direcionadas de forma que sempre contribuam para o melhoramento dos conhecimentos dos estudantes e associadas ao conteúdo.

O ambiente escolar é o espaço ideal para formação do aluno. A escola deve preparar o estudante para que seja um pensador crítico da sociedade e uma pessoa capaz de construir seu conhecimento, porém a resistência no uso de tecnologias pode impedir essa formação, pois para atuar no mundo globalizado e conectado de hoje é essencial a utilização das tecnologias que a cada dia são modificadas, atualizadas e empregadas em inúmeras situações. Segundo Andrade (2011):

O desenvolvimento cognitivo do ser humano está sendo mediado por dispositivos tecnológicos, onde as tecnologias da informação e comunicação estão ampliando o potencial humano. Observa-se que a informação se disponibiliza através de tecnologias cada vez mais

inovadoras, o que demanda novas formas de pensar, agir, conviver e principalmente aprender com e através dessas tecnologias (ANDRADE, 2011, p. 7).

As TICs quando utilizadas para o enriquecimento das aulas e atividades desenvolvidas na comunidade escolar proporciona aos alunos a criação, a pesquisa, a motivação e principalmente a capacidade de construção do conhecimento. Por isso a utilização das TICs no ensino é importante.

O uso das TICs no ensino de química

Na disciplina de Química é comum relatos de um ensino tradicional com um currículo que preza o conteúdo extenso, memorizações de conceitos, símbolos e fórmulas ou ainda regras e cálculos. Silva relata que “a Química é considerada por parte dos alunos como uma das disciplinas mais complicadas e difíceis de estudar, sendo que muitos conceitos necessitam de abstrações levando os alunos a considerem complexa” (SILVA, 2011, p.7).

Há ainda o problema de como manter a atenção dos alunos, de fazer com que se sintam interessados e motivados durante todo o período de aula, os jovens estão sempre conectados, recebendo inúmeras informações e todas ao mesmo tempo. Por isso, uma aula centralizada somente em livro e quadro, ou seja, uma aula expositiva não se tornará atraente ao estudante, e a consequência dessa falta de interesse são a indisciplina e um rendimento escolar insatisfatório. Segundo Golenia (2008):

O emprego das novas tecnologias como metodologia de trabalho em sala de aula tem se mostrado como ferramenta eficaz uma vez que minimiza os efeitos da indisciplina quando bem empregado, utiliza uma linguagem integradora entre professor e aluno, aproxima o professor e intensifica a interação desses dois mundos, desperta o interesse, mantém a motivação, possibilita maior capacidade crítica, estimula a criatividade do aluno e confere maior significado real à aprendizagem (GOLENIA, 2008, p. 11).

A utilização das tecnologias de modo geral oferece possibilidades de melhor compreensão de conteúdos e conceitos, de modificar a visão dos alunos em relação a monotonia de algumas disciplinas e ainda torna o aprendizado prazeroso para o aluno. Justificando o uso das tecnologias em sala de aula, Santos, Field's e Benite (2010), nos dizem:

[...] atualmente a diversificação de materiais didáticos, por exemplo, a utilização de vídeos e filmes, uso do computador, jornais, revistas e músicas, estão propiciando a integração de diferentes tipos de saberes, motivando, instigando e favorecendo o debate sobre os conteúdos

aplicados, o que favorece a contextualização (SANTOS, FIELD'S e Benite 2010, p. 2).

Além de participar da realidade dos estudantes, lançar mão de tecnologias auxilia no ensino de conteúdos da química de difícil compreensão por parte dos alunos devido à abstração necessária para entendimentos de modelos teóricos. Como nos dizem Tavares, Souza e Correia (2013):

Apesar de que a química é uma ciência relativamente experimental, mostra-se também um lado visual. Muitas das teorias utilizadas para explicar as reações químicas e a reatividade das substâncias na escala subatômica necessitam de um modelo, como por exemplo, orbitais atômicos, orbitais moleculares, ressonância magnética nuclear, espectroscopia eletrônica. (TAVARES; SOUZA; CORREIA, 2013, p. 159)

Vasconcelos e Arroio (2013) ressaltam que inserir recursos como softwares, vídeos e modelos moleculares no ensino de química pode permitir uma melhor compreensão da ciência Química, o aluno terá possibilidade de transitar entre as três dimensões do conhecimento químico: macroscópica, submicroscópica e simbólica.

Para lançar mão de muitas tecnologias que auxiliam no processo de ensino é essencial hoje o acesso à internet. A utilização da internet facilita que o professor adentre no universo dos jovens para os quais ele quer ensinar, pois a grande maioria dos jovens são adeptos desse mundo virtual e a melhor forma de conquistar esses alunos é acompanhando a evolução das tecnologias, as tornando aliadas das possibilidades promovidas pela internet. Pinto (2012) afirma que a internet é uma ferramenta poderosa quando utilizada com sabedoria.

Atualmente com os avanços das tecnologias e com o uso da Internet, que deu um *upgrade* no uso do computador e trouxe consigo o ensino a distância, as aulas ganharam um novo formato, os professores podem utilizar vídeos, imagens ilustrativas, artigos científicos, ferramentas de mensagens instantâneas, softwares educativos e redes sociais, para contextualizarem o conteúdo que estão dando na sala de aula, deixando assim o seu aluno mais atuante com a sua aprendizagem (PINTO, 2012, p. 9).

E reforça:

A tecnologia traz um enorme ganho para o aluno que pode visualizar através de imagens, hipertextos, vídeos e simulações o conteúdo que está sendo passado. A Internet é uma ferramenta muito poderosa se utilizada de forma adequada e isso tem que ser bem alinhado com os alunos. Além dos recursos citados acima, ela possibilita também a criação de blogs, a criação de perfis em redes sociais, pesquisas em sites do mundo inteiro, visitações em museus virtuais, bem como outras

tantas atividades que se o professor souber instigar a criatividade dos seus alunos, a cada aula ele terá uma surpresa. (PINTO, 2012, p. 14)

O uso da internet possibilita ainda a criação de ferramentas que acrescentam qualidade no processo de aprendizagem, como os blogs educacionais. A criação de blogs sobre Química com a intenção de promover a educação e diálogo com os estudantes em um meio que eles dominam e estão navegando a todo o momento agrega benefícios no ensino, pois é um ambiente onde o professor pode postar textos, vídeos, entre outras informações, possibilitando um ensino dinâmico, além de reflexões críticas (Barros et al., 2013, p. 4).

Senra e Batista (2011) afirmam:

Outra grande vantagem do uso do *blog* na educação é a facilidade de o professor fazer intervenções, corrigindo e orientando todas as postagens, sem o limite de tempo imposto pela sala de aula, e da mesma forma o aluno pode realizar suas atividades no seu ritmo, conforme sua agenda e disposição. Desta maneira o aluno tem ampliada sua liberdade de expressão, embora necessitando da ciência de que, uma vez postados, os seus comentários poderão ser vistos por todos, sem que possa controlar. Este fato amplia a responsabilidade do professor blogueiro por tudo o que estiver publicado, bem como a do aluno que participa. (SENRA; BATISTA, 2011, p. 5)

Não há mais como desvincular o processo de ensino das tecnologias, o sistema educacional vem passando por mudanças para acompanhar a atualidade, pois o que era interessante há alguns anos atrás, hoje já pode ser considerado ultrapassado. A juventude atual é dinâmica, atualizada, diferenciada e está sempre em busca de novidades e uma aula totalmente tradicional, não terá mais os resultados esperados.

Neste artigo, pretende-se investigar como a utilização das TICs ocorre na disciplina de Química por meio de uma pesquisa qualitativa realizada com professores egressos do curso de licenciatura em Química da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul da unidade de Dourados-MS, que concluíram o curso nos anos de 2011, 2012 e 2013.

Dentre os objetivos do trabalho ressaltamos o intuito de entender a metodologia dos professores quanto ao uso das TICs disponíveis nas escolas e identificar suas percepções sobre essas tecnologias, respondendo a indagações como: Se há o apoio da coordenação e direção da escola na utilização dessas tecnologias?, Se há uma melhora no interesse dos alunos e aumento do rendimento escolar?, Se durante a formação inicial houve preparação para a atuação com o uso das tecnologias? e, Quais as dificuldades encontradas na utilização das TICs?.

Materiais e Métodos

A pesquisa foi realizada com os egressos do curso de química da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul em Dourados, dos anos de 2011, 2012 e 2013. A escolha por esses anos não se deu com o objetivo de limitar o número de professores participantes da pesquisa, mas sim pelo fato desses egressos terem cursado o curso após implantação de um projeto político pedagógico reformulado.

A pesquisa possui caráter qualitativo, pois conforme Creswel (2007), o ambiente de investigação é comum, ou seja, natural aos envolvidos na pesquisa, tanto pesquisador quanto participantes. Além disso, o fato de um dos pesquisadores conhecer os investigados, pois compartilham o mesmo ambiente, favorece a interpretação e inferências dos dados construídos durante a pesquisa.

Primeiramente, realizou-se um levantamento sobre quantos e quais eram os profissionais formados. Com estes dados soube-se que alguns estavam em cidades ou estados variados e para que todos ou maior número de egressos participassem da pesquisa foi elaborado um questionário que tivesse facilidade de envio e preenchimento pelos egressos. Para tal finalidade, criou-se um questionário utilizando-se o Google Drive, uma página que pode ser acessada a partir do Google Docs⁴, ferramenta disponível no Google.

Elaborado de forma eletrônica, o questionário foi enviado por mensagem eletrônica a 33 egressos e os profissionais responderam de forma *on-line* no período de 16 de setembro de 2014 a 08 de agosto de 2014.

As respostas foram enviadas a uma página, onde ficaram arquivadas. São respostas obtidas de forma anônima assegurando que os profissionais pudessem responder de forma mais imparcial as perguntas. No início do questionário, havia um termo de aceite em que os egressos poderiam aceitar ou não a participação na pesquisa.

O questionário foi composto de 27 perguntas, algumas dessas perguntas eram questões fechadas, enquanto outras eram questões abertas.

As perguntas fechadas, em sua maioria, foram elaboradas seguindo um padrão para que as respostas fossem mais precisas com a opinião dos participantes.

Após o recebimento das respostas dos participantes, houve a análise dos questionários. As perguntas abertas foram avaliadas de forma a identificar a postura dos professores quanto a utilização das TICs em suas práticas docentes. A abordagem da

⁴ Disponível em: www.google.com.br/intl/pt-BR/docs/about/

discussão segue uma linha descritiva e interpretativa dos dados investigados. Enquanto as respostas para as questões fechadas, que foram elaboradas, puderam ser transformadas em dados quantitativos que permitem identificar a atuação dos egressos quanto ao uso das TICs na realidade escolar de forma mais precisa.

Resultados e discussão

O questionário foi enviado para 33 egressos do curso de Química dos anos de 2011, 2012 e 2013, sendo que 29 deles responderam ao questionário.

As perguntas iniciais relacionam-se a uma caracterização de perfis dos egressos quanto à idade, o sexo, estado civil, ano de conclusão, atuação ou não como docente, nível de atuação docente, entre outras. Pela análise das respostas para a pergunta 5 “Atuou ou está atuando como professor após concluir o curso de graduação?”, constatou que 19 egressos (65,5% dos entrevistados) atuam ou já atuaram como docentes. Para os 19 egressos que responderam “Sim” para a pergunta 5, foi constatado que dezoito (18) atuam ou atuaram no ensino médio como pode ser constatado pela análise da Tabela 1.

Tabela 1: Nível de atuação docente de 19 egressos. Dados obtidos a partir das respostas para a questão 8 do questionário: “Se a resposta da questão número 5 for afirmativa, em que nível atuou ou está atuando?”

Nível de atuação	Número de egressos
Ensino médio	10
Ensino médio e fundamental	4
Ensino médio e técnico	2
Ensino médio, fundamental e técnico	1
Ensino fundamental, técnico e superior	1
Ensino médio e superior	1

A partir da pergunta 9, o questionário foi respondido apenas por professores de ensino básico (fundamental e médio) sendo a maioria das perguntas relacionadas ao uso das TICs no ensino de Química. A pergunta 14 referia-se sobre como é o nível de satisfação quanto à formação inicial como professor para a utilização das TICs. A distribuição de respostas para esta questão é representada na Figura 1. Os dados demonstram que 21% dos entrevistados não estão satisfeitos com a formação inicial, pois responderam “baixo” (10,5%) ou “muito baixo” (10,5%) enquanto 31,6%



classificam como “alto” (26,3%) ou “muito alto” (5,3%) para a formação inicial quanto à utilização das tecnologias no ensino. A resposta com maior escolha foi médio (47,4%) quanto ao nível de satisfação.

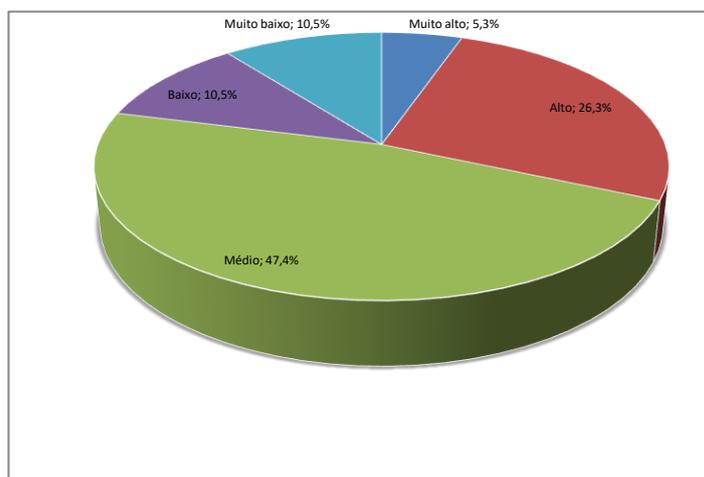


Figura 1: Distribuição das respostas dos egressos que atuam ou atuaram como docentes no ensino fundamental para a pergunta 14 “Qual seu nível de satisfação, quanto a sua formação como professor para a utilização de tecnologias de informação e comunicação?”

Esses dados apontam para necessidade de refletir sobre mudanças no projeto político pedagógico do curso relacionadas ao uso das TICs no ensino de Química. A formação inicial é importante, pois é necessário que o professor domine as novas tecnologias de forma que relacionem o conteúdo com as TICs. “A incorporação das TIC no currículo de formação dos professores visa preparar profissionais autônomos, reflexivos e capazes de adaptar suas estratégias didáticas” (SILVA; COSTA, 2012, p. 3).

Cabe discutir que os egressos participantes da pesquisa, tiveram em sua formação inicial algum embasamento teórico para o uso das TICs como na disciplina de Instrumentação no Ensino de Química II, disciplina que faz parte da grade curricular do curso de Química Licenciatura desde o ano de 2008.

Segundo o projeto político pedagógico do curso de licenciatura em Química (UEMS, 2008) que entrou em vigor no ano de 2008 e válido até 2012, a disciplina de Instrumentação no Ensino de Química II tem como um tópico da ementa, o “Uso de atividades lúdicas, da informática e de vídeos no ensino de Química”. Com a reformulação do projeto político pedagógico em 2013, o enriquecimento da formação do professor pelo uso das tecnologias foi destacado como relevante em alguns pontos do documento:

“participação em projetos na escola de Educação Básica em que os estagiários se utilizem das tecnologias de informações (internet,



blogs, sistemas de tutoria *online*, *softwares* educacionais, recursos audiovisuais, animações, etc) como ferramenta educacional;” (UEMS, 2013, p. 15)

“Este enriquecimento da prática na formação do professor pelo uso de tecnologias como, por exemplo, o uso da informática ou de vídeos didáticos é contemplado nos objetivos e ementas das disciplinas do curso: História da Química, Instrumentação no Ensino de Química I e II, Química Ambiental e Estágio Curricular Supervisionado I.” (UEMS, 2013, p. 20)

“Os projetos de ensino poderão ser realizados de acordo com as necessidades específicas dos alunos, tais como: inglês instrumental, fundamentos de informática aplicada à Química, introdução a metodologia científica e uso da linguagem na produção de textos científicos e em atividades docentes e outros.” (UEMS, 2013, p. 21)

Vale ressaltar que os egressos que fizeram parte da pesquisa não sofreram influência dessa última reformulação.

Para a pergunta 15 “Na escola onde você atua há tecnologias da informação e comunicação disponíveis para a utilização durante as aulas?”, 100% das respostas foi “sim”. É importante enfatizar que os entrevistados atuavam em várias regiões do Estado de Mato Grosso do Sul, o que indica que a localidade de atuação não interfere na disponibilidade das tecnologias em sala de aula.

A pergunta 16 relacionava-se a frequência de utilização das TICs nas escolas. As porcentagens para as respostas são: 15,8% (3 pessoas) disseram que sempre, 31,6% (6 pessoas) responderam que quase sempre, 26,3% (5) responderam que às vezes, 21% (4) responderam raramente e 5,3%, uma pessoa respondeu que nunca.

O apoio da direção e coordenação nessas atividades é importante. Devido a isso se perguntou como era o incentivo por parte de coordenadores e diretores em relação à utilização das tecnologias da informação e comunicação (pergunta 17). As porcentagens para as respostas foram: 47,3% (9 pessoas) assinalaram muito, 42,1% (8) razoavelmente, 5,3% (1) não muito e 5,3% (1 pessoa) de forma alguma. Conclui-se que para 89,4% dos professores há algum tipo de incentivo por parte da direção e coordenação para utilização das TICs classificando o como no mínimo razoável.

A pergunta 18 solicitava que se assinalassem os recursos didáticos digitais mais utilizados. O recurso apontado como mais utilizado pelos professores foi o vídeo com 10 participantes assinalando esta opção, seguido do software de simulação com 9, depois vem a internet e software de visualização molecular com 7, os blogs, software de



construção molecular e programas de edição de texto aparecem com 4 e, por fim, software de animação com 3.

Acredita-se que a formação inicial com disciplinas oferecidas na graduação que discutem a utilização dos recursos mais citados (vídeo e software de simulação) ou cujos professores da graduação tenham se utilizado desses recursos tenham influenciado a prática docente dos professores. Considerando que um número significativo dos professores (10 pessoas, 52,7%) participantes da pesquisa foram bolsistas do PIBID-UEMS no subprojeto de Química e que algumas atividades desse subprojeto se utilizaram do recurso vídeo (SILVA et. al. 2012; SILVA et al., 2015), também é possível apontar alguma influência deste programa na utilização desse recurso em sala de aula. De fato, 5 entrevistados dos 10 que apontaram o uso de vídeos como recurso mais utilizado foram bolsistas do PIBID-UEMS.

O uso do vídeo como ferramenta no ensino de Química pode ser considerado importante, sendo uma forma de diferenciar as aulas, motivando a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo professor. Como dizem Vasconcelos e Leão (2010):

O professor que utiliza em sua prática metodológica, recursos audiovisuais e do cotidiano do alunado, permite que haja o incentivo a problematização de conceitos, satisfazendo as curiosidades dos alunos e necessidades reais ou imaginárias dos mesmos. A mudança proporciona a criação de atividades mais atraentes e com uma maior atuação dos alunos, seja na parte de produção de materiais para uso em sala de aula, seja na apresentação de situações vivenciadas fora do âmbito escolar (VASCONCELOS; LEÃO, 2010, p. 2).

E ainda afirmam Arroio e Giordan (2006):

Um filme ou programa multimídia tem um forte apelo emocional e, por isso, motiva a aprendizagem dos conteúdos apresentados pelo professor. Ou seja, o sujeito compreende de maneira sensível, conhece por meio das sensações, reage diante dos estímulos dos sentidos, não apenas diante das argumentações da razão. Não se trata de uma simples transmissão de conhecimento, mas sim de aquisição de experiências de todo o tipo: conhecimento, emoções, atitudes, sensações, etc. Além disso, a quebra de ritmo provocada pela apresentação de um audiovisual é saudável, pois altera a rotina da sala de aula e permite diversificar as atividades ali realizadas. (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 3)

Os softwares de simulação, também bastante utilizados, são interessantes, pois é um meio que se pode recriar experimentos e realizar conexões entre os fenômenos da vida real e os conteúdos de química.

Aqui percebe-se que a utilização da sala de tecnologia e o uso da internet como aliados do ensino são utilizados com frequência. Os professores percebem que internet é uma fonte de informações que chegam a todo momento. Os alunos são de uma geração que está crescendo em meio a essa gama de informações e precisam saber selecionar o que é importante para eles.

O software de visualização molecular é uma ferramenta muito importante na disciplina de Química, fato que pode ser observado pela quantidade de respostas dadas pelos professores, 7 assinalaram software de visualização como recursos mais utilizados. Vasconcelos e Arroio (2013), em sua pesquisa afirmam através de estudos que a visualização é uma parte importante na aprendizagem dos estudantes, pois muitas das dificuldades apresentadas por alunos são relacionadas a interpretação de fenômenos e transformações químicas, conteúdos que podem ser entendidos mais facilmente com o auxílio dessa ferramenta.

Os blogs são espaços importantes nos quais pode-se haver a troca de informações e experiências, porém como foi percebido, não é uma ferramenta muito utilizada pelos participantes, assim como os softwares de construção molecular, os programas de edição de texto e os softwares de animações.

Percebe-se pelas respostas a pergunta 18 que ainda hoje mantém-se a utilização pelos professores entrevistados da internet Web 1.0, a internet distributiva, ao invés da internet web 2.0, a internet colaborativa. A Web 1.0 é caracterizada pela divisão de papéis entre produtores e usuários finais de informação, pela produção centralizada de conteúdos, sites estáticos e principalmente pela distribuição unidirecional do conhecimento por meio de mecanismos de download. Já a Web 2.0, a internet colaborativa, define um novo tipo de experiência de uso da internet, a Web como plataforma na qual o uso de ferramentas com maior potencial de interatividade cria um efeito de rede por meio da participação e colaboração entre os usuários (ROLANDO et al., 2014, p. 3).

A mudança da Web 1.0 para a Web 2.0 pode ser observada pela utilização dos blogs, linha de organização social, com comentários e sistemas de assinatura em vez do uso de *home-pages* (estáticas e atomizadas). Leite (2015) afirma que a Web 2.0 é a segunda geração de serviços online e caracteriza-se por potencializar as formas de publicação, compartilhamento e organização de informações, além de ampliar os espaços para a interação entre os participantes do processo (LEITE, 2015. p. 46).

Leite assinala que muitos professores não utilizam as tecnologias da Web 2.0 com enfoque de ensinar utilizando essas tecnologias. Afirma ainda que ambientes wikis podem ser incorporados pelo professor em seu trabalho de desenvolvimento de conteúdos e/ou tutoria colaborativa (LEITE, 2015. p. 51).

As perguntas 19 e 20 focavam na existência e na classificação das salas de tecnologia nas escolas de atuação. Dezoito pessoas (94,7%) responderam que sim, e apenas uma (1 5,3%) respondeu que não havia. A classificação das salas de tecnologia foi a seguinte: 5,5% (1 pessoas) classificou como muito insatisfatória, 16,7% (3 pessoas) como insatisfatória, 50% (9) como razoável, 27,8% (5) como satisfatória, e nenhuma pessoa assinalou a opção muito satisfatória.

Foi solicitado aos participantes justificassem as respostas anteriores. Algumas das repostas obtidas foram:

“A sala tem vários computadores, mas o importante para realizar pesquisas é utilizar recursos educativos disponíveis na internet, precisa de uma internet rápida, e isso acaba prejudicando o rendimento da aula.”

“A sala de tecnologia, é bem equipada, tem um computador funcionando para cada aluno, tem data show, retro projetor, tem ar condicionado [...] , porém tem um defeito a internet funciona quando quer, dificultando o trabalho do professor e quando funciona é muito lenta, por esse motivo que considero razoável.”

“Quantidade insuficiente de computadores.”

“A escola apresenta duas salas de informática com um computador para cada aluno, mas a internet infelizmente tem velocidade baixa.”

Percebe-se que as salas de tecnologia educacional presentes nas escolas não atendem as expectativas dos professores. A falta de infraestrutura e a velocidade de conexão de internet é um dos motivos mais citados pelos participantes como um dos motivos para o menor uso das TICs. Rolando et al. (2014) citam que os resultados encontrados em sua pesquisa são corroborados por diversos estudos encontrados na literatura, que destacam o uso limitado do potencial pedagógico das TICs e, especialmente, da internet, tanto no Brasil como em outros países (ROLANDO et al., 2014, p. 11).

A pergunta 21 solicitava que os professores selecionassem as principais dificuldades encontradas para a utilização das salas de tecnologia de uma lista disponível. Em ordem decrescente, as respostas foram: computadores com defeitos (9



marcações), pouco horário de agendamento (7), pouca quantidade de programas computacionais (6), pouco interesse dos alunos (5), formação inicial (graduação) insuficiente (3), falta de cursos para a utilização das TICs (2) e pouco incentivo da coordenação e direção (1).

As respostas encontradas aqui estão de acordo com a análise de outras perguntas do questionário. Apenas 3 participantes assinalam a formação inicial (pergunta 14) como uma dificuldade encontrada o que confirma a porcentagem obtida para a questão que se referia a formação inicial, onde apenas 21% consideraram baixa ou muito baixa a formação recebida. O incentivo da coordenação e direção com apenas um participante assinalando, está de acordo com as respostas para questão 17 que aborda o incentivo e estímulo por parte de coordenação e direção, onde apenas 5,3% (1 pessoa) considera que não há nenhum tipo de apoio ou incentivo para a utilização das TICs.

A próxima pergunta é sobre se na escola há sala de vídeo. Dos participantes, 68,4% (13 participantes) responderam que sim e 31,6% (6 participantes) que não.

Pedi-se que os participantes classificassem a sala de vídeo de sua escola. As repostas obtidas foram: 36,8% (7 pessoas) muito insatisfatória, 26,4% (5 pessoas) razoável, e 36,8% (7 pessoas) satisfatória. Também foi solicitado que os participantes justificassem as respostas anteriores. Pela análise das respostas, constatou-se que as estruturas variam de escola para escola, há as mais equipadas e preparadas para receberem os alunos e há também as menos preparadas, o que pode dificultar a utilização por parte dos professores.

O fato de 63,4% dos participantes classificarem como satisfatória ou razoável a sala de vídeo de suas escolas demonstra que ambientes e recursos adequados podem ser um atrativo para que professores e alunos se utilizem com mais frequência das TICs, justificando o fato de o recurso didático digital mais utilizado pelos professores participantes desta pesquisa ser o vídeo.

A pergunta 24 era referente ao aprendizado dos alunos. Os professores foram praticamente unânimes em suas respostas dizendo que as TIC's modificam o processo de ensino e melhoram a aprendizagem. Alguns dos trechos relatados pelos professores.

“Sim, pois o interesse dos alunos é maior quando utilizado esses recursos, além de sair da realidade deles, de quadro e giz.”

“Quando os alunos têm acesso a informações utilizando os recursos tecnológicos, prestam mais atenção e fazem mais questionamentos sobre o que estão estudando.”



“Sim, o uso somente do livro e quadro cansa os alunos e não chama muita atenção, já quando usa outro tipo de recurso percebe-se o interesse deles.”

“Na maioria dos casos eles prestam mais atenção, tornando assim a aula mais interessante, gerando melhores resultados”

“Sim. Os alunos se interessam mais pelo conteúdo, as aulas são mais dinâmicas e a aprendizagem é muito melhor.”

“Claramente, principalmente quando trabalhamos com software de modelos químicos que nós dão propriedades físico-químicas dos compostos ou até mesmo com software para construção de gráficos.”

“Sim. Há um aumento no questionamento do conteúdo quando é usado um recurso audiovisual, portanto uma evidência para aumento de interesse.”

“Como essa região é uma região muito simples de alunos que moram e trabalham em sítios afastados da cidade, muitos não têm esse acesso e quando podem ficam impressionados principalmente com o uso de simuladores de moléculas ou até o mais simples vídeo de experimento que é observado por eles.”

“Sim, eles ficam mais atentos, demonstram mais interesse no conteúdo ministrado”

“Em alguns casos sim. Os alunos quando interessados prestam atenção e quando há uma retomada de conteúdo, as matérias que foram estudadas de forma diferenciadas são as que eles mais lembram”

Constata-se através desses relatos que as atividades com a utilização das tecnologias da informação e comunicação, com destaque para os *softwares* de visualização molecular e recursos audiovisuais, melhoram o dinamismo das aulas, resgatam alunos que apresentam comportamentos adversos na sala de aula, melhorando o aprendizado.

Silva et al. (2012) relatam como softwares educacionais podem auxiliar na parte visual, pois os alunos passam de algo totalmente abstrato para algo que eles podem visualizar, criar e modificar.

A utilização de softwares de modelagem molecular pode facilitar a visualização de estruturas em âmbito bidimensional (2D) e tridimensional (3D). [...] É no Ensino Médio que os alunos são formalmente apresentados aos vários eixos temáticos da química e é onde ocorre o início do contato dos estudantes com as representações de estruturas químicas. Normalmente, é nesse ponto de vista escolar que surgem as dificuldades de aprendizagem em química, principalmente no tocante às representações de moléculas. O uso de softwares como auxiliares na representação molecular pode fazer com



que os estudantes aprendam de maneira divertida, favorecendo o aprendizado desses conteúdos (SILVA et al., 2012, p. 3).

Vasconcelos e Arroio (2013) citam a importância de o professor trabalhar em nível submicroscópico, utilizando recursos como, imagens, simulações, vídeos ou modelos moleculares, estimulando os alunos a compreenderem no nível submicroscópico.

Os relatos acima dos professores confirmam o uso das TICs em suas aulas como forma de modificar seus métodos, adequando-se as tecnologias das quais seus alunos são considerados nativos digitais.

Os nativos digitais são jovens que não mais utilizam de pesquisas em livros ou mídia impressa, desde muito cedo aprenderam a procurar informações de forma mais rápida e dinâmica recorrendo primeiramente a Web. “Os jovens são de uma geração que estão acostumados a interagir com diversas mídias ao mesmo tempo em função de sua convivência diária com computadores, videogames, áudio e vídeo digital praticamente desde que nasceram” (PESCADOR, 2010, p. 2).

Verifica-se através dos dados sobre utilização das TICs (pergunta 16) que 73,7% dos participantes utilizam sempre, quase sempre ou às vezes algum tipo de tecnologia e apenas 26,3% utilizam raramente ou nunca algum tipo de tecnologia em suas práticas docentes. Estes índices confirmam postura dos docentes da pesquisa de usufruir dos avanços tecnológicos no processo de ensino.

Conclusão

A utilização das TICs em sala de aula é importante e nesta pesquisa constatou-se que os professores formados recentemente utilizam e sabem dessa importância. Por meio da análise das respostas ao questionário aplicado corroborou-se com a literatura que o processo de ensino pode ser melhorado através da apropriação das tecnologias, dando dinamismo, tornando as aulas mais atrativas para os alunos. Coordenadores e diretores estão cientes das contribuições que as novas tecnologias oferecem ao ensino e apoiam a utilização das TICs pelos professores.

Os professores em serviço participantes da pesquisa relataram resultados positivos em suas práticas quando há a utilização de alguma TIC, práticas que ocorrem com frequência, mesmo com a apresentação de algumas dificuldades como, por exemplo, as faltas de infraestrutura adequada e boa velocidade de acesso à internet.



Contudo, a utilização dos recursos didáticos digitais poderia ser mais diversificada para auxiliar no ensino da Química de forma mais efetiva. Infelizmente, os professores da pesquisa ainda não se utilizam dos recursos da Internet 2.0 em sua prática docente.

Como dizem Paz, Pimentel e Barros (2010), é importante que o papel do professor seja o de auxiliar, mostrar caminhos para que os alunos filtrem e conduzam suas habilidades, pois muitas vezes eles não possuem discernimento para utilizarem todo o conhecimento e informações que podem adquirir utilizando as TICs.

O papel do professor nessa mediação de aluno e tecnologia é fundamental, pois a formação de jovens críticos e capazes de saberem lidar com informações importantes nessa era digital depende, principalmente, da escola e do contexto escolar.

Referências

ANDRADE, A. P. R. de. **O uso das tecnologias na Educação: computador e internet**. 2011. p. 22. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia A Distância, Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.

ARROIO, A.; E GIORDAN, M. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino., **ciência na mão, recursos para a educação em ciências**. Química nova na escola v. 24, p. 3, nov. 2006.

BARROS, M. R.; BAFFA, A.; QUEIROZ, S. L. Blogs na Formação Inicial de Professores de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo/SP, v. 36, n. 1, p.4, fev. 2014.

CRESWEL, J. W. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007

DAMASCENO, J. A. BRITO, G. da S. O uso das tics nas aulas de história e estratégias para inclusão digital dos professores. **SEED/PR**. Curitiba, p. 5, 2009.

GOLENIA, L. O espaço de ensino-aprendizagem e as novas tecnologias: realidades e possibilidades. **Dia-a-dia Educação**, Paraná, p.11, 2008.

LEITE, B. S.; **Tecnologias no ensino de química: Teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Appris, 2015. 46-51 p.

MIRANDA, G. L. Limites e possibilidades das TIC na educação. **Sisifo/revista de ciências e educação**. n. 3, p. 43, maio/ago. 2007.

PAZ, A. N. de L.; PIMENTEL, F. S. C.; BARROS, R. A. de. O uso de edublog e a cultura da colaboração online. **VI Encontro de Pesquisa em Educação em Alagoas**, Alagoas, p. 3, ago. 2011.

PESCADOR, C. M.. Tecnologias digitais e ações de aprendizagem dos nativos digitais. **Ceinf**, Caxias do Sul/RS, p. 2, maio 2010.

PINTO, A. dos S.; SILVA, C. S. da; SILVA, J. G. da. O Uso da Internet como Ferramenta Pedagógica para o Ensino de Filosofia: uma aplicação com alunos do ensino médio de uma escola estadual. **Revista Itec**, Caraá/RS, n. 4, p. 9-14, jul. 2009.



UEMS, Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Em Química. **UEMS**, março de 2008 e maio de 2011. Disponível em: <http://www.portal.uems.br/graduacao/curso/quimica-noturno-licenciatura-dourados/projeto_pedagogico> Acesso em: 30 de agosto de 2014

UEMS, Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura Em Química. **UEMS**, 2013. Disponível em: <http://www.portal.uems.br/graduacao/curso/quimica-noturno-licenciatura-dourados/projeto_pedagogico> Acesso em: 30 de agosto de 2014

ROCHA, L. Ao completar 20 anos de criação, UEMS vai ampliar ensino à distância. **Campo Grande News**. Campo Grande- MS, Ago 2014. p.1. Disponível em: <<http://www.campograndenews.com.br/cidades/ao-completar-20-anos-de-criacao-uems-vai-ampliar-ensino-a-distancia>>. Acesso em: 01 de setembro de 2014.

ROLANDO, L. G. R. VASCONCELLOS, R. F. R. R.; MORENO, E. L.; SALVADOR, D. F.; LUZ, M. R. M. P. Integração entre Internet e Prática Docente de Química. **Rev. Virtual de Química**. p. 1-11,2014.

SANTOS, R. G.; FIELD'S, K. A. P.; BENITE, A. M. C. O Uso Contextualizado de Recursos Multimídia Como Estratégia Para Aulas de Química Mais Atrativas e Motivadoras: O Petróleo do Pré-sal Como Temática. **ENPEC**, Goiânia-GO, p. 2, 2010.

SENRA, M. L. B.; BATISTA, H A. Uso do blog como ferramenta pedagógica nas aulas de língua portuguesa. **Diálogo e Interação**, Paraná, v. 5, p. 5, ago. 2011.

SILVA, A. M. da. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. **RQI**, Ceará, p. 7, abr. 2011.

SILVA, A. M.; FERNANDES, L. da S.; LANA, R. D.; BRASIL, R. de M; SOLNER, T. B.; O uso de software no ensino de química para alunos de terceiro ano do ensino médio. p. 03, 2012. Disponível em: <<http://www.unifra.br/eventos/seminariopibid2012/Trabalhos/3868.pdf>> Acesso em: 29 de julho de 2014

SILVA, C. O. da; SUSIN, L. Aprendizagens e vivências virtuais: uma análise sobre o projeto uca em aulas de ciências. **Seminário de Pesquisa em Educação na Região Sul**, Região Sul, p. 1-15, 2012.

SILVA, G.; B. COSTA, C. J. de S. A. **As tic e a formação inicial de professores: análise sobre novas práticas pedagógicas**. 2012. 10 f. - Curso de Classificação das Áreas de Pesquisa em Ead, Departamento de Setor Educacional, Universidade Federal de Alagoas, Maceió- Al, 2012.

SILVA, J. L. DA; SILVA D. A. DA; MARTINI, C.; DOMINGOS, D. C. A.; LEAL, P. G.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; A Utilização de Vídeos Didáticos nas Aulas de Química do Ensino Médio para Abordagem Histórica e Contextualizada do Tema Vidros. **Química Nova na Escola**, São Paulo/SP, v. 34, n. 5, p.189-200, nov. 2012.

DA SILVA, D. A.; DE OLIVEIRA, N.; BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; As Contribuições do Subprojeto de Química do PIBID-UEMS na Formação Inicial dos Estudantes de Licenciatura da UEMS na Unidade de Dourados: Um Estudo de Caso. **Rev. Virtual de Química**. v. 7, n. 3, p. 794-810, Maio-Junho de 2015.

SILVA, M. Educar na cibercultura: desafios à formação de professores para docência em cursos online. **Revista digital de tecnologias cognitivas**. n. 03, p. 38, janeiro/junho 2010.



TAVARES, R.; SOUZA, R. O. O.; CORREIA, A de O. Um estudo sobre a “tic” e o ensino da química. **GEINTEC: Gestão, Inovação e tecnologias**, São Cristóvão/se, v. 3, n. 5, p.159, 2013

VASCONCELOS, F. C. G. C. de; ARROIO, A.; Explorando as percepções de professores em serviço sobre as visualizações no ensino de química. **Química Nova**, São Paulo - SP, v. 36, n. 8, p.1242-1247, maio 2013.

VASCONCELOS, F. C. G. C. de; LEÃO, M. B. C.; A utilização de programas televisão como recurso didático em aulas de química. **XV Encontro Nacional de Ensino de Química. Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ) Instituto de Química da Universidade de Brasília (IQ/UNB)**, Brasília/DF, p. 2-2, jul. 2010.

Submetido em: 15/08/2022

Aceito em: 19/09/2022