

## A UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO EM CURSOS DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

Ivoneide Mendes da Silva<sup>1</sup>

Walquíria Castelo Branco Lins<sup>2</sup>

Marcelo Brito Carneiro Leão<sup>3</sup>

### RESUMO

São vários os textos que elogiam o potencial das TICs e das mídias digitais para a educação, bem como necessidade de se levar em consideração o contexto de uso dessas tecnologias. Assim, este trabalho teve como objetivo analisar as formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), em cursos de Licenciatura em Química. Trata-se de uma investigação de natureza exploratória com uma amostra composta de 46 professores que lecionavam em cursos de licenciatura em Química de 19 universidades públicas brasileiras. Foi aplicado um questionário com questões abertas e de múltiplas escolhas, sendo este instrumento enviado por *e-mail*, a fim de se obter informações que permitissem caracterizar os professores no tocante à utilização das TICs no ensino de Química, de modo a traçar um quadro atual. Para a análise dos dados utilizou-se o *software* WEBQDA (*Web Qualitative Data Analysis*). Os resultados apontam para um forte uso de computadores, projetor multimídia e internet na elaboração e projeção de conteúdos, uma percepção da internet como maneira de se comunicar rapidamente com os alunos ou buscar informações na rede e pouco uso para atividades que oportunizem a participação e interação entre e com os alunos de maneira efetiva, ou seja, com colaboração.

**Palavras-chave: Tecnologia da Informação e Comunicação, Ensino de Química, Prática Pedagógica.**

---

<sup>1</sup> Mestre em ensino das ciências - Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das ciências da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

<sup>2</sup> Doutora em Educação - Professora e Consultora do Centro de Estudos de Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R

<sup>3</sup> Professor Doutor- Associado do Departamento de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

## 1. INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) oferecem uma potencialidade formativa que pode contribuir para transpor os muros da escola, para a flexibilização do currículo e para o aumento da interação entre os sujeitos, dentro e fora da sala de aula, trazendo também novas exigências ao trabalho docente. Desenvolver novas estratégias didáticas para os processos de ensino e aprendizagem são algumas das funções que hoje são exigidas ao docente. Muitas dessas exigências partem dos extramuros das próprias instituições de ensino. Estas precisam conhecer, dominar, experimentar e elaborar metodologias que se utilizem das TICs, por vários motivos, dentre eles, o mundo da aprendizagem informal já funciona assim.

De acordo, com Moran (2004) as tecnologias são inseridas nas universidades e nas escolas, mas, em geral, para reforçar o modelo tradicional de ensino e continuar fazendo o de sempre - o docente como transmissor do conhecimento e o aluno como mero receptor, mas agora com um tom de modernidade. Dessa maneira, as tecnologias são utilizadas mais para demonstrar o conteúdo do docente do que para construir novas propostas didáticas.

Nesta perspectiva, entende-se como Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) o conjunto de recursos tecnológicos que disponibilizam velocidade no processo de comunicação, transmissão e distribuição de informações (BELLONI, 2005). Desse modo, reconhecendo que as TICs podem ter um potencial formativo, promovendo novas formas de ensinar e de aprender, torna-se necessário saber como as tecnologias estão sendo aplicadas na educação superior pelos docentes.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), como instrumento didático, em cursos de licenciatura em química no Brasil, trazendo como problemática a seguinte questão: Como as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão sendo utilizadas por docentes, em cursos de licenciatura em química, de instituições públicas brasileiras? Tomamos como amostra professores que lecionavam em cursos de licenciatura em química de universidades públicas brasileiras.

Para tanto, a motivação que nos levou a realizar esta pesquisa foi conhecer se o modo como as TICs estão sendo inseridas no ensino de Química das universidades públicas investigadas, favorece as interações presenciais que acontecem dentro da sala de aula, no intuito de contribuir para ampliar a reflexão crítica acerca do uso das tecnologias no ensino de Química.

## **2. EMBASAMENTO TEÓRICO**

### **2.1. Quanto ao uso das TICs no contexto educacional**

Bingimlas (2009) realizou uma meta análise da literatura pertinente com o objetivo de investigar as barreiras percebidas para a integração da tecnologia na educação. Verificou que as principais barreiras foram a falta de confiança, de competência e de acesso aos recursos. Nesse sentido, como estes fatores são componentes críticos para a integração da tecnologia no processo educativo, seria necessário oferecer aos docentes recursos tais como software e hardware, um desenvolvimento profissional efetivo, tempo suficiente e suporte técnico. Para o autor nenhum desses componentes sozinhos são suficientes para promover um bom ensino, mas a presença de todos eles aumentaria a possibilidade de uma ótima integração das TICs nas oportunidades de ensino-aprendizagem.

Nesta perspectiva, a função das TICs, no processo de ensino e aprendizagem de diferentes disciplinas, tem sido estudada por especialistas, em várias universidades de todo o mundo. O papel destas tecnologias nas disciplinas de ciências tem sido largamente justificado. Osborne e Hennessy (2003) discutem, na sua revisão da literatura, várias razões para o uso da tecnologia no ensino-aprendizagem das ciências. Dentre elas: a intensificação e a produção de trabalho, a investigação e a experimentação, a promoção da auto-regulação, a aprendizagem colaborativa e promove a motivação e o envolvimento.

No intuito de identificar e descrever os usos das TICs, Coll, Mauri e Onrubia (2010) recomendam uma classificação a partir da qual as tecnologias são sempre mediadoras das relações entre partes de um “triângulo interativo” composto por docente

– aluno – conteúdo. O que “define o tipo de uso que se dá às TIC é sua posição na rede de relações que se estabelecem entre os três elementos do triângulo interativo” (Idem, op. cit., p. 85). Esta classificação contempla 05 categorias nas quais as TICs são apresentadas como instrumentos: a) Mediadores das Relações entre Alunos e Conteúdos/Tarefas de Aprendizagem; b) Mediadores das Relações entre Docentes e Conteúdos/Tarefas de Ensino e Aprendizagem; c) Mediadores das Relações entre Docentes e Alunos ou dos Alunos entre si; d) Mediadores da Atividade Conjunta Desenvolvida por Docentes e Alunos; e) Configuradores de Ambientes ou Espaços de Trabalho e de Aprendizagem.

De acordo com estudos de Leão (2004) a realidade atual de nossas escolas ainda demonstra uma completa separação entre os diferentes ambientes de aprendizagem, como os laboratórios experimentais, os audiovisuais e multimídia. Sendo necessário para uma efetiva incorporação das TICs, promover a união desses espaços e formação de um único ambiente de aprendizagem, o que o autor denomina de “multiambientes de aprendizagem”. Para tal, a nova sala de aula deveria ser multisensorial, dinâmica e, principalmente, permitir uma maior interação entre docente-aluno e aluno-aluno, sendo um espaço que proporcionasse recursos que incentivasse nos alunos o trabalho colaborativo, fazendo o uso de diversos instrumentos que ajudassem na mediação pedagógica, como por exemplo, o vídeo, o computador e os equipamentos experimentais (*ibid*).

De acordo com Coll e Monereo (2012), os docentes, portanto, tendem a dar às TICs usos que são coerentes com seus pensamentos pedagógicos e com sua visão dos processos de ensino e aprendizagem. Daí a necessidade de se investir em suas formações. Assim, com uma visão mais transmissiva do ensino e da aprendizagem, tendem a utilizar as TICs para reforçar suas estratégias de apresentação e transmissão de conteúdos; enquanto aqueles que têm uma visão mais ativa tendem a utilizá-las para promover as atividades de exploração, o trabalho autônomo e o trabalho colaborativo.

Diante do contexto apresentado, verifica-se que o impacto das TICs no processo de ensino e aprendizagem é altamente dependente da forma como ela é usada. Um aplicativo ou um recurso tecnológico a ser utilizado para promover uma construção de conceitos, irá depender da capacidade do docente para explorá-los eficientemente para

fins pedagógicos. Como também, depende da cultura da instituição, dos gestores, do currículo e da avaliação.

### 3. METODOLOGIA

O desenvolvimento dessa pesquisa seguiu os moldes de uma pesquisa exploratória, que de acordo com Gil (2008) estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

O percurso investigativo no campo desenvolveu-se em (03) três momentos: a) Levantamento das instituições através do sistema e-MEC; b) Levantamento dos *e-mails* dos docentes; c) Envio do questionário *online* para os docentes sujeitos da pesquisa.

Este trabalho foi realizado com 46 Professores que lecionavam em cursos de Licenciatura em Química de 19 universidades públicas brasileiras, localizadas em quatro regiões do país (Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste). Com relação à região Norte não foram obtidas respostas dos docentes. Portanto, os sujeitos desta pesquisa foram selecionados de forma voluntária a partir do momento em que a proposta de investigação era apresentada.

O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário com questões abertas e múltiplas escolhas e enviado de forma *online*, para a coleta dos dados. Sendo estas separadas em duas dimensões: uma primeira que tratou do perfil profissional dos professores participantes dessa pesquisa e uma segunda que focou na utilização das TICs por estes. Posteriormente os dados foram tratados utilizando o *software* WEBQDA (*Web Qualitative Data Analysis*), desenvolvido para auxiliar os pesquisadores no tratamento de dados qualitativos e na sua organização, categorização e interpretação (NERI DE SOUZA, et al., 2011) com uma posterior discussão dos resultados.

### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao perfil da amostra, por se tratar de docentes universitários, como era de se esperar a maioria dos docentes, 82,60%, possuem o grau de doutor, seguido dos docentes que afirmaram possuir apenas a graduação (17,39%). Observou-se tratar de um grupo de professores que abrangiam desde os docentes menos experientes até os mais experientes: de 0-5 anos (10,86%), 6-11 anos (19,56%), 12-17 anos (10,86%), 18-23 anos (10,86%), 24-29 anos (6,52%) estando o tempo de experiência mais predominante entre os 30-35 anos de exercício da profissão, representando 28,26%, seguindo-se os docentes da faixa de 36-41 anos com um percentual correspondente a (10,86%) na docência universitária e 2,17% de docentes com mais de 42 anos de experiência profissional. Com este perfil de amostra, revelou-se também um alto índice dos docentes que ensinavam disciplinas de conteúdos específicos para a formação do licenciando em química, bem como os que não possuíam formação específica para o uso das TICs, como mostra os gráficos a seguir:

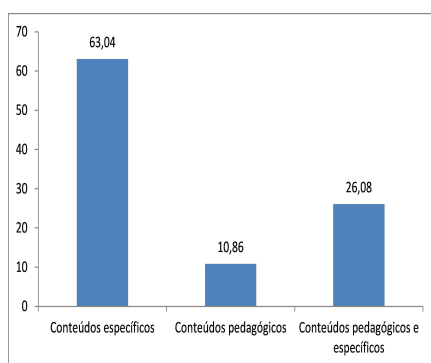


Gráfico 1. Distribuição de professor por disciplina.

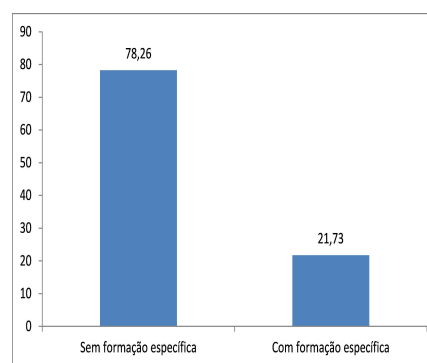


Gráfico 2. Conhecimento específico em TICs.

Cabe ressaltar o alto índice (60,86%) de utilização das TICs pelos professores em sala de aula. Dessa forma, esses resultados nos levam a identificar uma mudança nos espaços que os docentes estão utilizando as TICs para ministrar as suas aulas, como mostra o gráfico 3.

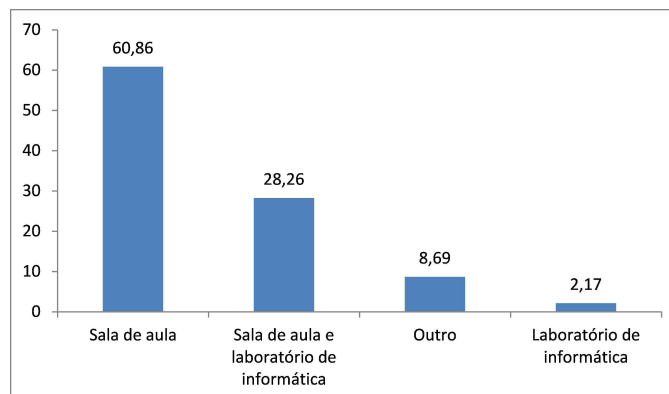


Gráfico 3. Distribuição dos docentes por espaço que utiliza as TICs.

Desde o surgimento das políticas de TICs nas instituições de ensino federais, o laboratório tem sido o foco principal das políticas de implementação da infraestrutura tecnológica nas instituições de ensino brasileiras. Portanto, os dados corroboram com os estudos de Leão (2004) que afirma que a sala de aula deveria ser um espaço multisensorial, com uma dinâmica que permitisse uma maior colaboração entre os atores. Quando analisamos as respostas às questões que buscam detalhar o tipo dos recursos tecnológicos utilizados pelos docentes no ensino de Química, percebe-se um maior incentivo ao uso em situações similares aos que o professor utiliza no preparo de seu material, ligados às apresentações e produção de conteúdos Gráfico 4.

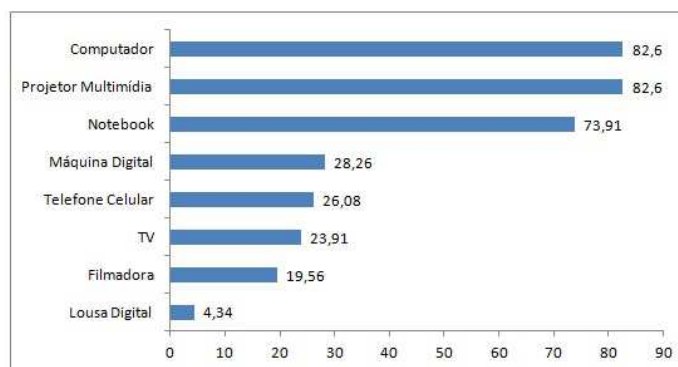


Gráfico 4. Recursos tecnológicos que os docentes afirmam utilizar.

Estes resultados tendem se enquadrar aos estudos de Coll e Monereo (2012), nos quais as tecnologias assumem o papel de um instrumento centrado na Mediação das Relações entre Docentes e Conteúdos/Tarefas de Ensino e Aprendizagem, podendo esse tipo de uso reforçar algumas práticas tradicionais de sala de aula, pois docentes com

essa visão tendem a utilizar as TICs como estratégias para reforçar as suas apresentações e transmissão de conteúdos, pois ainda o uso do computador e do projetor multimídia para apresentações ainda é bastante representativo na prática desses docentes. Entretanto, o crescimento da utilização de computadores portáteis indica uma tendência de mobilidade, o que também representa um impacto importante para o ambiente da instituição.

Com relação às contribuições que as universidades disponibilizavam aos docentes para uma real integração das TICs no ensino de química, 93,47%, dos docentes afirmaram que o acesso disponível aos recursos tecnológicos se apresentou como o principal apoio oferecido pelas instituições. Seguido de uma estrutura organizacional apropriada da instituição (36,95%). Com relação à flexibilidade de tempo e programas disciplinares e ao apoio técnico disponível para auxiliar o docente ambos os fatores aparecem com 34,78%. Em seguida quando se trata do acesso a recursos e *softwares* apropriados o percentual é de 28,26%, seguido de incentivo ao uso das TICs pelo currículo e projeto pedagógico que apresenta um valor de 26,08% e 4,34% disseram que as IES não disponibilizam nenhuma contribuição Gráfico 5.

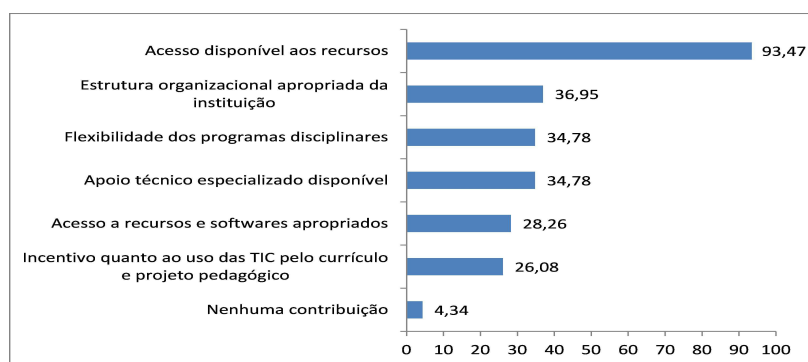


Gráfico 5. Contribuições das IES para integrar as TICs ao ensino.

O alto índice que o docente afirma ter quanto ao acesso disponível nas IES, aponta para um avanço com o decorrer dos anos com relação à inserção das TICs no ensino, pois de acordo com as pesquisas de Bingimlas (2009) as dificuldades de acesso aos recursos tecnológicos nos espaços educacionais aparecem em maior destaque, sendo uma das principais barreiras que os docentes citam quando inquiridos sobre essa questão. Dessa maneira, para um ensino de ciências que tem como meta o

**Revista Tecnologias na Educação- Ano 8-Número/Vol.17- Dezembro-2016-  
tecnologiasnaeducacao.pro.br / tecedu.pro.br**



desenvolvimento de habilidades cognitivas de avaliação e interpretação crítica de situações práticas e teóricas, o acesso aos recursos pelos docentes é um fator importante para o caminho da inserção das TICs de maneira mais racional e reflexiva, o que está condizente com os estudos de Osborne e Hennesy (2003), que discute questões como a mudança pedagógica na educação em ciências, diante das ferramentas tecnológicas.

Quando se trata das barreiras apresentadas pela instituição, 41,30% dos docentes responderam que a falta de recursos humanos para apoiar o docente foi apontada como a principal. Seguida de 39,13% da falta de flexibilidade de tempo e dos programas disciplinares. Com relação à falta de uma estrutura organizacional apropriada e a falta de incentivo para o uso das TICs no currículo os percentuais de ambos aparecem com (30,43%). Com relação a não apresentar nenhum obstáculo (23,91%) afirmaram, enquanto que esse mesmo percentual aparece quando se trata da falta de softwares e recursos apropriados, seguidos de falta de meios técnicos (21,73%) e outros tipos de barreiras (2,17%) Gráfico 6.



Gráfico 6. Barreiras impostas pelas instituições.

Estes resultados apontam que a falta de apoio técnico especializado ao profissional docente poderá afetar a integração das TICs nas salas de aulas, por esse motivo destacamos a necessidade de envolver, na discussão quanto ao uso desses recursos, também a gestão e a comunidade escolar. Apesar de termos encontrados na nossa pesquisa um favorecimento para o uso das TICs quanto ao currículo dos cursos de licenciatura em química investigados, a falta de incentivo para o uso das TICs no currículo ainda se apresenta como uma barreira (30,43%) que se destaca na visão dos docentes sujeitos da pesquisa. Assim, esses resultados direcionam a uma reflexão, **Revista Tecnologias na Educação- Ano 8-Número/Vol.17- Dezembro-2016- [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)**

quanto aos fatores que causam impactos para uma real integração das TICs na sala de aula, e direcionam para o que afirma Moran (2004) quando discute as variáveis para um ensino de qualidade com as TICs.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, tendo em atenção o atendimento ao nosso objetivo, apresentam-se as seguintes considerações que permitem esboçar um quadro inicial e atualizado do uso das TICs, por uma amostra de professores que lecionavam em cursos de licenciatura em química de quatro regiões do país. Lembra-se que estas se baseiam nas respostas ao questionário, e não em observações diretas. Os resultados desta pesquisa demonstram um movimento de integração das TICs com as salas de aula. Entretanto, as TICs que estão sendo mais utilizadas pelos docentes dos cursos de licenciatura em química são computadores e projetores multimídias. Os dados apontam que os tipos de usos que fazem dessas tecnologias incentivam algumas práticas tradicionais centralizadas na exposição e visualização de conteúdos. Quanto ao tipo de atividades desenvolvidas pelos docentes com os seus alunos as que mais se destacaram foram a elaboração de slides para apresentação, consultas e pesquisas da informação e produção e edição de texto indicando ainda um uso ainda instrucional das TICs, sendo estas utilizadas para reforçar as atividades que os docentes já realizavam, com ou sem TICs, ou seja, percebe-se que a cultura escolar ainda não foi transformada com práticas inovadoras e mudanças de atitudes que levem a um trabalho colaborativo. Tais dados revelam um uso ainda voltado para reforçar uma pedagogia de ensino tradicional e, que tem como foco ainda, um processo de ensino e aprendizagem centrado na relação docente-conteúdo-aluno.

## REFERÊNCIAS

BELLONI, M. L. **O que é Mídia-Educação**. 2.ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2005. (Coleção polêmica do nosso tempo, 78).

BINGIMLAS, K. A. **Barriers to the successful Integration of ICT in teaching and learning environments**: a review of the literature. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, v. 5, n. 3, p. 235-245, 2009.

COLL, C.; MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual**: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e comunicação. Porto Alegre: Artmed, 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2008.

OSBORNE, J.; HENNESSY, S. **Literature Review in Science Education and the Role of ICT**: Promise, Problems and Future Directions. *Futurelab Series: Report 6*, 2003. p.19-23.

LEÃO, M. B. C. **Multiambiente de aprendizaje em entornos semipresenciales**. *Revista Pixel-Bit Médios y Educación*. n. 23, 2004. p. 67-68.

MORAN, J. M. Os novos espaços de atuação do educador com as tecnologias. In: ROMANOWSKI, J. P. et al. (Orgs) **Conhecimento local e conhecimento universal**: diversidade, mídias e tecnologias na educação. V. 2, Curitiba: Champagnat, 2004. P. 245-253.

NERI DE SOUZA, F. et al. **Análise de dados qualitativos suportada pelo software WebQDA**. Atas da VII Conferência Internacional de TIC na Educação: Perspectivas de Inovação (CHALLENGES 2011), pp. 49-56, Braga, 12 e 13 de Maio, (CD-ROM, ISBN: 978-972-98456-9-7). Disponível em: [http://www.webqda.com/flash\\_content/artigoChallenges2011.pdf](http://www.webqda.com/flash_content/artigoChallenges2011.pdf) Acesso em: 27 ago. 12.

Recebido em outubro 2016

Aprovado em novembro 2016