



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

TIC no Ensino de Química: análise em periódicos nacionais nos últimos dez anos

Aline B. Soares (IC)*, Claudia Smaniotto Barin (PQ). *aline.quimica85@gmail.com*

*Universidade Federal de Santa Maria
Av. Roraima 1000, Depto de Química CEP 97105-970.*

Palavras-Chave: Ensino de Química, Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC).

Área Temática: Tecnologia da Informação e Comunicação no Ensino – TIC.

RESUMO: O FOCO INVESTIGATIVO DO TRABALHO CONSISTE NA ANÁLISE DAS PUBLICAÇÕES SOBRE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS PERIÓDICOS NACIONAIS DE ENSINO DE QUÍMICA. PARA ISSO, UTILIZOU-SE A BASE DE DADOS EM PERIÓDICOS NACIONAIS, UTILIZANDO COMO PALAVRAS CHAVE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO. AS BUSCAS RETORNARAM UM TOTAL DE 101 TRABALHOS, DESTES 48 DESTINADOS AO ENSINO DE QUÍMICA EM DIFERENTES NÍVEIS DE ENSINO OS QUAIS FORAM LIDOS NA ÍNTEGRA E CLASSIFICADOS. APÓS A ANÁLISE DOS TRABALHOS, NOTOU-SE QUE APESAR DO CRESCENTE NÚMERO DE TRABALHOS PUBLICADOS NA ÁREA, É POUCO AQUELES DESTINADOS A CAPACITAÇÃO E INFORMAÇÃO AOS DOCENTES.

INTRODUÇÃO

Vivemos em uma sociedade sob constante mudança o que torna um desafio para o sistema educacional. A tecnologia da informação e comunicação (TIC) colabora para que este sistema consiga responder às necessidades do ensino e inclusive em nossas casas. É difícil de imaginar um mundo globalizado sem a inserção das TIC, pois está presente na realidade da maior parte dos indivíduos. Se pensarmos em relação à educação, não será diferente, pois “o acesso, a utilização e o domínio das novas tecnologias de informação e de comunicação constituem parâmetros essenciais para quem tem a responsabilidade de ensinar” (SANTOS, 2000, p.1).

A TIC é um termo usado desde a década de 80 e oficializado em 1997 no Reino Unido. Trata-se de um meio eletrônico de comunicação que pode suportar diferentes tipos de informação, desde documentos de textos às análises exatas, imagens, sons e vídeos.

“Estas tecnologias são mais que informática, computadores e redes, incluem a televisão, o rádio, a imprensa, um conjunto de tecnologias que permitem a aquisição, produção, armazenamento, tratamento, comunicação, registro e apresentação da informação na forma de voz, imagem e dados, contidos em sinais de natureza acústica, óptica ou eletromagnética” (SILVA, CARLAN, e OLIVEIRA, 2012, p. 1).

No âmbito escolar as TIC são concebidas como ferramentas enriquecedoras para os tradicionais processos de ensino-aprendizagem por propiciar aos professores e alunos ambientes diferentes de aprendizagens, que



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

exigem na grande maioria das vezes a tomada de decisões o que corrobora na formação de um cidadão autônomo e crítico.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) propostos pelo MEC apontam para um modelo de ensino mais próximo do cotidiano, através de novos laços entre ensino e sociedade, e estímulo à criação de uma "escolacidade". Este enfoque busca formar indivíduos capazes de compreender a cidadania como participação social e política com atitudes de solidariedade, posicionando-se de maneira crítica, responsável construtiva nas diferentes situações sociais (BRASIL, 1999).

Determinadas mudanças tecnológicas podem ser notadas nas escolas, que pouco a pouco estão se adaptando ao adquirirem laboratório de informática, projetor multimídia, retroprojetores e outras mídias. Contudo, mediante pesquisa realizada com professores, afirma que a maioria dos professores ainda tem dificuldade de lidar com essas novas tecnologias, sendo necessário que sejam apoiados e instruídos de como utilizá-las.

Knave (1997), afirma que a escola pode se tornar um ambiente mais agradável e prazeroso com a utilização do computador. Segundo o autor as aulas tendem a ser dinâmicas, contextualizadas e proporcionar a formação de alunos mais concentrados e motivados com o conteúdo ensinado. Para isso algumas ferramentas são utilizadas para a implementação dessas aulas, entre os diversos recursos da informática que podem ser utilizados no ensino de química podemos destacar os objetos de aprendizagem (OA).

Os objetos OA são ferramentas reutilizáveis que usam diferentes tipos de mídia no contexto educacional (TAROUÇO e DULTRA, 2007). Os OA podem conter texto, vídeo, hipertexto, ou até mesmo uma animação com áudio e recursos mais complexos, podendo ser usados em diferentes contextos e em diferentes ambientes virtuais de aprendizagem (SÁ, ALMEIDA, e EICLHER, 2010).

TIC E O ENSINO DE QUÍMICA

A química por ser uma disciplina de contexto experimental, apresenta alguns conteúdos abstratos e de difícil compreensão e visualização por parte dos alunos. Este problema pode ser parcialmente resolvido com a utilização de TIC sendo, por exemplo, na aplicação de softwares educacionais, jogos educativos, aulas que utilizem de recursos audiovisuais, laboratório virtual para visualização de reações e vidrarias entre outras ferramentas que possam envolver problemas temáticos, e assim dar novos significados as tarefas de ensino, atendendo as propostas ditadas para a nova educação, como LDB, PCN e PCN+ (BONA, 2009).

TIC no ensino de química pode ser propostas em ambientes formais ou não formais, sendo norteadas pelo professor e com todos os alunos, ou individualmente, onde o aluno poderá acessar sites ou programas que o auxiliem no aprendizado. O computador neste caso pode ser um subsídio



34^o EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

importante na compreensão de conteúdos, simulação de fenômenos químicos e interpretação de dados experimentais. Desta forma, a informática seria aliada no processo de constante aprendizado do próprio professor e fortalecimento da qualidade de ensino país (SOUZA, REIS, e LINHARES, 2009).

Enquanto que o livro didático pode apresentar apenas o texto escrito e algumas representações visuais, as ferramentas de ensino mediadas por TIC do tipo hipermídia, por exemplo, podem articular imagens animadas, vídeos, recursos sonoros e simulações gráficas, além do próprio texto escrito, o que as torna um meio eficaz e inovador de ensinar conceitos de Química, especialmente para alunos do ensino médio (GIORDAN, 1997 e GIORDAN, 1998).

Nardi (1998) afirma que muitos professores alegam que não realizam experimentos por possuírem um número excessivo de aulas não tendo tempo de preparar aulas específicas de laboratório, além de que as turmas possuem um elevado número de alunos, e a falta do professor laboratorista visto que, as aulas práticas são trabalhosas tanto para preparar como para ministrar. A utilização de softwares educacionais ou simuladores auxilia para que este tipo de aula possa ser realizado sem que os professores tenham tais empecilhos, o uso de simuladores/animação ajuda ainda muitas vezes na visualização de reações químicas em tempo real.

Em casos que existe a dificuldade em representar um contexto atômico/subatômico, pode ser auxiliado com a inserção de TIC com softwares de diferentes tipos o qual proporcionam um “acesso” a estrutura atômica ou molecular, para fins didáticos que permitem desenhos e/ ou simulações. Projetos de pesquisa para o ensino de química as TCI têm sido uma opção de ferramenta educacional, pois possibilita produção de material didático digital. É possível treinar professores para criar materiais didáticos interativos e, assim, suprir as carências encontradas nos livros, utilizando variados sítios educacionais com Webquest onde é possível ter objetos virtuais de aprendizagem OVA.

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais consta que seja necessário o ensino de química de forma mais abrangente e integrada, desenvolvendo “ferramentas químicas” mais apropriadas para estabelecer ligações com outros campos do conhecimento, visando à interdisciplinaridade e apresentando fatos concretos observáveis mensuráveis (BRASIL, 2006). Entretanto, é um desafio para os professores a busca de novas estratégias de ensino que minimizem as dificuldades e facilite o aprendizado dos alunos.

Assim sendo, tem-se havido uma preocupação crescente em propostas de alternativas que forneçam condições na formação de professores para aquisição de tais competências e habilidades, estas podem ser lidas em publicações para o ensino de química nos diferentes níveis escolares o qual se propõem a fornecer subsídios aos professores, relacionados a sítios de Internet acessíveis e seus conteúdos, entre outros temas, para possível utilização em suas atividades cotidianas nas aulas. Diante deste contexto o objetivo do



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

presente trabalho foi analisar através de uma revisão bibliográfica o uso das TIC no ensino de química seja na formação docente ou na produção de materiais didáticos assim como na implementação de aulas em diferentes níveis escolares.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Este estudo consiste de um levantamento bibliográfico dos últimos dez anos (2003-2013) em artigos da área de Educação em Ciências que abordem a o uso das TIC. Selecionamos trabalhos voltados ao Ensino de Química, em diferentes níveis de ensino, para obter um panorama das publicações referentes às TIC, no entanto priorizou-se apenas àqueles trabalhos implementados em sala de aula. Em conjunto as revistas selecionadas respondem por uma parcela representativa da produção de trabalhos no Ensino de Química, e o período de 2003 a 2013 foi selecionado para que o número de publicações seja viável para esta análise e possibilite uma visão das características das pesquisas desenvolvidas no contexto em questão.

Dentre os periódicos, foram consultados: Ciência & Educação, Investigações em Ensino de Ciências, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, todos Qualis A e Química Nova na Escola e Experiências em Ensino de Ciências ambos Qualis B. Usou-se como critério para a seleção dos artigos aqueles lidos e analisados conforme a presença em seu título, resumo e/ou palavras-chave de ao menos um dos termos: Tecnologia - informação - Comunicação (TIC) e Ensino de química.

A tarefa de análise implica em um primeiro momento na organização dos dados coletados, colocando-os em partes, relacionando-os e buscando encontrar tendências importantes nestas relações (LÜDKE e ANDRÉ, 1986). Segundo Moraes (1999) a Análise de Conteúdo constitui uma metodologia de pesquisa utilizada para descrever o conteúdo de documentos e textos. Essa análise auxilia na reinterpretação das mensagens no intuito de atingir uma compreensão de seus significados para além da leitura comum.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram encontrados 101 trabalhos que contemplam a perspectiva TIC, nos periódicos avaliados. Destes, 48 são direcionados especificamente para a área de ensino de química, representando 47,5% do total de trabalhos publicados com o referido enfoque, como pode ser visto no quadro 1.



Tabela 1: Número de artigos publicados com enfoque TIC e enfoque TIC na área de ensino de química por periódico

Periódico	Enfoque TIC	Enfoque TIC - área Ensino de Química
Ciência & Educação	3	-
Investigações em Ensino de Ciências	10	2
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	16	4
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	19	4
Química Nova na Escola	29	29
Experiências em Ensino de Ciências	24	9
<i>Total</i>	<i>101</i>	<i>48</i>

O periódico com maior número de publicações do enfoque TIC voltado ao ensino de química é Química Nova na Escola, resultado esperado por tratar-se de revista específica da área de ensino de química. Revisando os trabalhos publicados na perspectiva TIC nos últimos dez anos podemos definir que a partir do ano 2008 há um crescente aumento de trabalhos publicados na perspectiva TIC tanto no ensino de química como para as demais disciplinas das ciências.

Analisando os artigos encontrados percebe-se que não apenas no ensino de química o uso de TIC é requerido, mas também em outras disciplinas como é o caso da Ciência / Biologia com 32% e a Física com 25%, ambas as disciplinas assim como a química possuem um currículo extenso e conteudista. A seguir no gráfico 2 a relação dos trabalhos encontrados na perspectiva TIC.

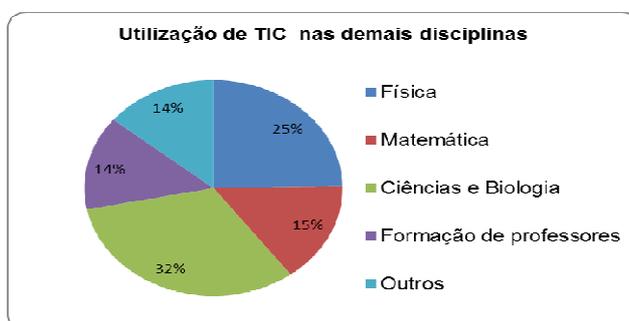


Gráfico 2: Relação da quantidade em percentual do uso da TIC em demais disciplinas

Considerando as publicações com enfoque TIC voltadas especificamente ao ensino de química, classificamos os trabalhos de acordo com um dos três aspectos seguintes: implementação, concepções ou análise



34º EDEQ
 INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
 METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
 UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

e/ou produção de material didático. As categorias implementação e concepções foram baseadas no trabalho de Hunsche et al., (2009). Acrescentamos uma terceira categoria Análise/Produção de Material didático devido aos trabalhos encontrados.

Tabela 2: Classificação das publicações com enfoque TIC no ensino de química

Periódico	Implementação	Concepções	Análise/Produção Material didático
Investigações em Ensino de Ciências	-	1	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	2	-	2
Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências	3	-	1
Química Nova na Escola	12	5	10
Experiências em Ensino de Ciências	6		3
<i>Total</i>	<i>23</i>	<i>6</i>	<i>17</i>

A maior parte dos artigos publicados tem como foco principal a implementação de atividades, visando tanto à sala de aula da educação básica quanto aos processos formativos para professores. Esse número expressivo também se deve ao fato de que a revista Química Nova na Escola tem como perfil a divulgação de trabalhos desenvolvidos no meio escolar. Na revista Ciência & Educação não houve classificação devido a não ter sido encontrada nenhum trabalho específico para o ensino de química.

No gráfico 3 pode-se visualizar os trabalhos implementados em função das ferramentas educacionais utilizados no ensino de química.

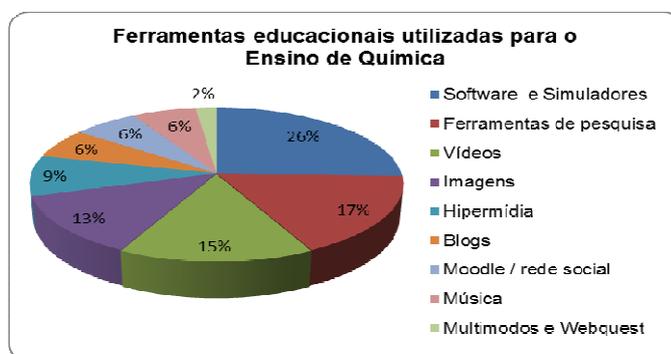


Gráfico 3: Objetos educacionais utilizadas na implementação da TIC



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

Os resultados apontam que ferramentas de buscas na web e ferramentas computacionais como o uso de software e simuladores representam ambos 43% dos trabalhos tratando-se de implementação da TIC no Ensino de Química, enquanto que os outros recursos educacionais foram encontrados 45% estes incluem a utilização de vídeos, imagens hiperlinks e blogs.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, evidencia-se que o uso das tecnologias para potencializar o processo de ensino-aprendizagem tem despertado o interesse de muitos pesquisadores na área de química. A revista que mais apresentou trabalhos mediados por TIC foi a Química nova na escola, o que já era esperado uma vez que é uma revista específica para o ensino de química e que possui uma sessão destinada à TIC, seguindo da revista Experiências em Ensino de Ciências a qual apresenta maior número de publicações não apenas na área da química, mas também em outras disciplinas como matemática, física e biologia.

As pesquisas podem demonstrar ainda um indicativo da necessidade de uma reestruturação dos currículos dos cursos de licenciatura no que se refere à formação de professores para o uso das tecnologias em sala de aula visto que embora o uso de tecnologias seja presente no contexto dos alunos, os professores ainda carecem de capacitações e informações a respeito das TIC.

REFERÊNCIAS

- BONA, B. O.: Análise de softwares educativos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, vol.4, n. 1, pp.35-55, 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação, MEC, Secretaria de Educação Média e Tecnológica: Semtec. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília: MEC/Semtec, 1999. Acesso 10 jul. 2014. <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>
- BRASIL – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias/Secretaria de Educação Básica. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, p.135, 2006.
- GIORDAN, M.: **Computadores e linguagens nas aulas de ciências**. Ed. Unijuí, 2008.
- GIORDAN, M.: Educação em Química e Multimídia. **Química Nova na Escola**, n.6, p. 6-7, 1997.
- HUNSCHE, S. et al.,.: **O enfoque CTS no contexto brasileiro: caracterização segundo periódicos da área de Educação em Ciências**. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.



34º EDEQ
INOVAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA:
METODOLOGIAS, INTERDISCIPLINARIDADE E POLITECNIA

UNISC
UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL

- KNAVE, B.: **Information Technology (IT) in Schools**. In: International Scientific Conference. Tóquio, p.107- 108, 1997.
- LÜDKE, M. ANDRÉ, M. E. D. A.: **Pesquisa em Educação: Abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.
- MORAES, R.: Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.
- NARDI, R.: **Questões Atuais No Ensino De Ciências**. São Paulo: Escrituras, 1998.
- SÁ. L. V.; ALMEIDA, J. V.; EICLHER M. L.: **Classificação de objetos de aprendizagem: uma análise de Repositórios brasileiros** In: XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ), Brasília, DF, julho de 2010.
- SANTOS, A.M.P.: **Ensino a Distância para Professores- Um Caso Real de Sucesso no Âmbito do Programa Prof2000**. In: Anais do XI Congresso Internacional de Educação a Distância, São Paulo, SP, p.1, 2000.
- SILVA. D.; CARLAN, F. A.; OLIVEIRA P. C. F.: **WebQuest no Ensino de Modelos Atômicos** In: ICXVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI). Salvador, BA, julho de 2012.
- SOUZA, N. S.; REIS, E. M.; LINHARES, M. P.: **Ensino de química no proeja: integrando o espaço virtual de aprendizagem às ações de sala de aula**. In: VII Encontro Nacional de Pesquisadores em Educação em Ciências – ENPEC, 2009.
- TAROUCO, L. M. R; DUTRA, R.: **Padrões e interoperabilidade, Objetos de aprendizagem: Uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília, p.81-92, 2007.