

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

## TICs (TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO) NO ENSINO DE QUÍMICA: UM RECORTE DO ESTADO DA ARTE

Eleonora Celli Carioca Arenare (PG)  
Universidade Federal de Mato Grosso – Programa Educação em Ciências e Matemática da Rede  
Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC/Polo UEA

*Palavras-chave: Ensino de Química, TICs, Ensino-Aprendizagem*

**Área temática:** Tecnologia da Informação e Comunicação

**Resumo:** Neste estudo foram catalogadas 22 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado, defendidas na área de concentração de Ensino de Química, catalogadas no Portal da Capes no período de 2012 a 2016, que foram analisadas de acordo com os seguintes descritores: ano de defesa e instituição, tipo de trabalho acadêmico, tipo de pesquisa, abordagem metodológica, nível de escolaridade e foco temático. Optou-se por uma categorização de cinco tópicos relacionando o Ensino de Química de acordo com o processo de ensino-aprendizagem descrito na produção acadêmica. Os resultados indicam uma maior necessidade de investigação e pesquisa na área de Concentração em Ensino de Química, conforme os seguintes focos temáticos, entrelaçados nas seguintes ferramentas metodológicas: recursos midiáticos (21%) software (21%), blogs (12%) vídeos (21%) e mapas conceituais (25%), evidenciando uma abordagem qualitativa/quantitativa em 62,5% dos trabalhos analisados.

### INTRODUÇÃO

Pesquisas relacionadas ao Estado da arte nos permitem a sistematização de toda a produção acadêmica desenvolvida sobre um determinado assunto em um período de tempo catalogado, desta forma constituem um marco na área em que se desenvolvem, contribuindo significativamente para a comunidade acadêmica e todos os profissionais envolvidos na temática analisada, referenciada na área de concentração em que são catalogadas. Estudos acerca do estado da arte são construídos e publicados em diversas áreas do saber, evidenciam um inventário significativo de conhecimentos que foram produzidos e socializados em pesquisas, em tempos e espaços em que se desenvolvem as discussões. (SILVA; NÓBREGATHERRIEN; FERREIRA, 2002; LEITINHO; DIAS, 2014).

A Química é uma ciência experimental, que apresenta em sua grade de conteúdos, assuntos abstratos que os alunos tem dificuldades de compreender, entender e visualizar. Por isso, a utilização das TIC como ferramentas metodológicas de ensino nesta área, pode tornar o processo de ensino-aprendizagem significativo, como por exemplo, aplicação de mapas conceituais (TRINDADE; HARTWIG, 2012; YANO, 2012), aplicação ou produção de vídeos (LEITE e LEÃO, 2015; CANTO FILHO, et al 2014), software (ALMEIDA, et al 2009; SANTOS, et al 2010; FLORES e MOL, 2016), blogs (BARRO et al, 2016), além de pesquisas (CORREIA et al, 2013; GONÇALVES et al, 2014, ROLANDO et al, 2014; KAFER; MARCHI, 2014) que abordam a utilização das TIC, de forma geral.

Este artigo destaca um recorte do estado da arte das TIC no Ensino de Química, a partir de um enfoque metodológico produzido com base na produção acadêmica em destaque nas dissertações e teses, foi solicitado pela disciplina de Fundamentos e

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Metodologias da Educação em Ciências e Matemática que compõe o quadro para a obtenção do doutoramento em Educação em Ciências e Matemática. Foram catalogados cerca de 22 dissertações de mestrado e 2 teses de doutorado, analisados por meio da leitura e análise de abordagem metodológica.

## DESENVOLVIMENTO

Vivemos na era tecnológica, embora a construção do conhecimento científico não esteja ligado a utilização de recursos tecnológicos, é inegável que eles contribuem significativamente para o fazer científico, levando em consideração que podem gerar inúmeras contribuições para o desenvolvimento de trabalhos em equipe de forma crítica e criativa, gerando informações que possibilitam a relação entre as ciências e a elaboração de projetos capazes de possibilitar projetos que envolvam transdisciplinaridade e interdisciplinaridade. O trabalho enfatiza a categorização os seguintes focos temáticos: Mapas Conceituais, Vídeos, Recursos Midiáticos, Software e Blogs. Compreende-se que:

1- Mapas Conceituais podem contribuir significativamente para o desenvolvimento e construção de textos, a partir de conceitos estabelecidos a partir de conteúdos da disciplina “Química”, colaborando para o desenvolvimento cognitivo do aluno, além de influenciar na capacidade de abstração do aluno, com relação ao significado dos conteúdos.

2- Vídeos quando aplicados ou desenvolvidos de acordo com os conteúdos da disciplina “Química” enfatizam a necessidade da disciplina superar a sequência de conteúdos isolados e descontextualizados, expondo as contribuições significativas destes na questão de demonstrações experimentais.

3- Recursos Midiáticos englobam toas as formas tecnológicas capazes de serem utilizadas no processo de construção da aprendizagem, garantindo uma estrutura moderna, prática e atualizada no processo de ensino, devido sua abrangência de possibilidades em conhecer e utilizar materiais que inovam, despertam e auxiliam no processo de ensino-aprendizagem.

4- Softwares podem possibilitar o estudo de conteúdos teóricos dentro do contexto da ciência “Química”, podem possibilitar recursos, figuras, animações, dentro de ambientes fáceis de serem manipulados.

5- Blogs podem ser utilizados pelo professor de Química, como forma de despertar nos alunos a curiosidade com relação a processos químicos, de forma contextualizada para abordar o entendimento de conteúdos da disciplina e averiguar como se construiu o processo de ensino-aprendizagem sobre determinado assunto.

## METODOLOGIA

Estabeleceu-se para base de sustentação desta pesquisa, uma investigação voltada para a área de concentração de Ensino de Química, optou-se por um recorte temporal de Teses e Dissertações, publicadas de 2012 a 2016 no site <http://bancodeteses.capes.gov.br/banco-teses/> que a CAPES disponibiliza, onde utilizaram-se as seguintes palavras: “Ensino de Química”, “TICs”, “software”, “vídeos”,

“blogs”, “mapas conceituais”.

Por meio desta investigação catalogou-se a produção científica na área, de acordo com as seguintes etapas:

- 1- Classificação de descritores: ano de defesa, tipo de trabalho, IES da publicação, foco temático, nível de escolaridade, tipo de pesquisa e abordagem metodológica;
- 2- Leitura e análise dos trabalhos, de acordo com os descritores escolhidos;
- 3- Organização de dados, com base na análise dos descritores estabelecidos; com a construção de quadros relacionando os resultados obtidos;
- 4- Análise de resultados e discussão, como proposta de identificação de quais os focos temáticos evidenciam a abordagem metodológica, que necessitam de mais investigação, para a contribuição as TICs no processo de ensino-aprendizagem na ciência “Química”.

## RESULTADOS

**TABELA 1 – Descrição da produção acadêmica, identificação da IES, tipo de produção, região e estado**

TÍTULO/ TIPO DE PRODUÇÃO	REGIÃO/ ANO	IES	UF
1- A produção de vídeos amadores de experimentos com ferramenta para a educação química - M	Nordeste 2014	UFAL	AL
2- Transformando textos em mapas cognitivos: desenvolvimento e um exemplo de aplicação - M	Sudeste 2013	USP	SP
3- Inovação metodológica na sala de aula com o uso de mapas conceituais no ensino superior - M	Sudeste 2013	USP	SP
4- Métodos Multimídias no ensino de conceitos de Química - M	Sudeste 2015	UFSCar	SP
5- O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) nas visitas escolares do Centro de Ciências de Araraquara: análise sobre a Gincana Tecnológica e Investigativa de Química - M	Sudeste 2015	UFSCar	SP
6- Mapas Conceituais e resoluções de problemas sobre as interações intermoleculares: um estudo com alunos da 1ª série do ensino médio - M	Sudeste 2012	UFSCar	SP
7- Desenvolvimento e análise de material didático online para o ensaio de conteúdos de Química Orgânica: Controle Bioracional de Insetos Pragas - M	Sudeste 2013	UFSCar	SP
8- Uso de vídeos como atividade experimental demonstrativa no Ensino de Química - M	Centro-Oeste 2015	IEG	GO

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

9- O uso blogs e aulas experimentais como práticas educativas no ensino de físico-química para o ensino médio: um estudo descritivo a partir do conceito de aprendizagem significativa - M	Nordeste 2013	UFC	CE
10- Aulas em multimídia como ferramenta pedagógica na melhoria do ensino de Química de alunos o 1 ano o ensino médio: um estudo de caso - M	Nordeste 2015	UFC	CE
11- Mapas conceituais como estratégia para desenvolver a competência leitora no Ensino de Química - M	Sudeste 2015	UNICSUL	SP
12- O Ensino de Química e as tecnologias educacionais: o uso pedagógico o software VLAB - M	Nordeste 2013	UFC	CE
13- Animação digital para a apresentação da Química no Cotidiano - M	Centro-Oeste 2013	UNB	DF
14- Uma proposta de Ambiente Virtual de Aprendizagem no ensino de conceitos relacionados a equilíbrio químico - M	Centro-Oeste 2013	UNB	DF
15- Vídeos de Experimentos Demonstrativos Investigativos: um estudo de signos produzidos por alunos do ensino médio sobre o tema combustão - M	Centro-Oeste 2013	UFMT	MT
16- Estudo da Influência da utilização do Software de Modelagem Molecular no processo de aprendizagem de conceitos químicos por estudantes do ensino médio e superior - D	Sul 2015	ULBRA	RS
17- O uso do editor de slides aliado a prática experimental de Química como ferramenta educativa para maximizar o processo de ensino e aprendizagem de eletroquímica - M	Nordeste 2016	UFC	CE
18- Produção e análise de mídias sobre o tema "aquecimento global" para a divulgação e o Ensino de Química - M	Sudeste 2013	UFSCar	SP
19- Utilização o Ambiente Virtual e Aprendizagem aliado ao Ensino presencial de Química Analítica - M	Sudeste 2016	UFES	ES
20- Possibilidades didático-metodológicas presentes na rede social Orkut: contribuições para o Ensino de Química - D	Centro-Oeste 2012	UFG	GO
21- Avaliação do uso de filmes-experimento no Ensino de Química - M	Sudeste 2009	UNICAMP	SP
22- A comunidade de blogs Myopera como ambiente virtual de aprendizagem para ensinar Química no ensino médio: um estudo de caso - M	Nordeste 2012	UFC	CE
23- Desenvolvimento e aplicação de um método de análise de mapas conceituais com o objetivo de acompanhar mudanças na compreensão de um grupo de alunos sobre o tema Equilíbrio Químico - M	Sudeste 2011	USP	SP

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

24- Ambiente Virtual de Aprendizagem: possibilidades e desafios no Ensino de Química- M	Sul 2015	UNIVATES	RS
---	-------------	----------	----

Legenda: M- Mestrado; D- Doutorado

Fonte: AUTORA (2017)

Na produção acadêmica seis trabalhos foram identificados na região Nordeste (1,9,10,12,17,22), correspondendo a 25%; onde a maior parte desenvolveu-se no Ceará; na região Centro-Oeste (8,13,14,15) destacam-se quatro (16,7%), produção com maior desenvolvimento em Brasília; na região Sul (16,24), identificaram-se dois trabalhos correspondendo a 8,3%; enquanto na região Norte não há trabalhos com concentração específica de Ensino de Química; a região Sudeste destaca-se com 11 trabalhos (2,3,4,5,6,7,11,18,19,21,23) totalizando 46% do total desta produção. É possível detectar apenas 2 teses e 22 dissertações relacionadas especificamente ao processo de ensino aprendizagem, o que demonstra a possibilidade de investigação, pesquisa e utilização das TICs no Ensino de Química.

Dos trabalhos realizados 25% utilizam os mapas conceituais como ferramenta metodológica de ensino, 21% utilizam software, vídeos e recursos midiáticos de forma geral; nos níveis escolares 87,5% dos estudos estão relacionados ao Ensino Médio; 12,5% ao Ensino Superior, enquanto que não foram identificados trabalhos no Ensino Fundamental. Com relação ao método da pesquisa 34% dos trabalhos abordam estudo de caso e análise de conteúdo. Com relação a abordagem metodológica 62,5% das produções relata a importância de se utilizar abordagem, tanto qualitativa como quantitativa, enquanto 37,5% dos trabalhos é qualitativo.

Na categoria da produção acadêmica relacionada a mapas conceituais (JUNQUEIRA, 2013; MAYER, 2013; MACHADO, 2015; MOTA, 2012; CAVALCANTI 2011) envolve-se estudos de caso, observação participativa, interpretação de significados contextuais e individuais, seja de grupos de alunos ou de indivíduos específicos. Esse enfoque metodológico desenvolve um consenso entre pesquisadores (ARAÚJO et al, 2007; MOREIRA, 2012) com relação a preferência a contextos, fenômenos, tópicos e conceitos. Utilizando um conteúdo descritivo e utilizando dados quantitativos incorporados nas análises.

A produção ou aplicação ou vídeos (BENIGNO, 2014; DA SIVA & OLIVEIRA, 2015; LIRA, 2013; SOUZA, 2016) enfatizam questões relacionadas a aplicação em aulas experimentais, corroborando com FRANCISCO JUNIOR, 2008; na busca da ênfase que vídeos proporcionam ao ensino e a aprendizagem.

Com relação à abordagem metodológica, a produção acadêmica enfatiza que é de grande importância a produção qualitativa, visto que, a relação empírica necessita de números exatos, entretanto o trabalho estatístico colabora efetivamente para a construção de interpretações de ideias, fenômenos e conceitos relacionados aos conteúdos da disciplina explicitados no decorrer do processo ensino-aprendizagem, por isso o trabalho quantitativo contribui para o desenvolvimento e conclusões de idéias.

## CONSIDERAÇÕES

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

Catalogar e sistematizar a produção acadêmica sobre as TICs no Ensino de Química é uma forma de investigação e reconhecimento de que novas pesquisas relacionadas a área necessitam serem realizadas. Dentro da concentração da Área de Ensino de Química de todas as regiões brasileiras, a região norte necessita que trabalhos de pesquisadores e professores sejam realizados e publicados, enquanto o sudeste é a região que mais tem destaque nesta área de concentração, por meio da UFSCar. Relacionando o nível de escolaridade percebe-se que as produções concentram-se no nível de ensino médio, e a maioria destas tem um enfoque metodológico de abordagem qualitativa/quantitativa, argumentando que os dados numéricos servem de subsídios para a interpretação de conteúdos e fenômenos, colaborando de forma a conduzir uma interpretação cognitiva de resultados, com implicações significativas para a área de Ensino de Química.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA (SBQ), 32, 2009, Fortaleza-CE. **Software educativo Avogadro 0.8.1 auxiliando Ensino de Química em Escola de Belém-PA.** 32<sup>ª</sup> Reunião Anual Sociedade Brasileira de Química (SBQ). EditSBQ.

ARAÚJO, N. R. S.; BUENO, E.A.S.; ALMEIDA, F.A.S.; BORSATO, D. Mapas conceituais como estratégia de avaliação. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 47-54, julho, 2007.

BARRO, M.R.; VERAS, L.; QUEIROZ, S.L.; Blogs no Ensino de Química: análise de comentários publicados em disciplina de comunicação científica. **Química Nova**, Vol. 39, n. 2, p. 238-244, Fev. 2016.

CANTO FILHO, A. B.; LIMA, J. V.; TAROUÇO, M. R. Vídeos, Questões e Desempenho: uma análise quantitativa em cursos de engenharia. **Revista Novas Tecnologias na Educação, RENOTE**. v. 12, n. 2, p. 1-10, dez, 2014.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. 4, 2013, São Paulo. **Um estudo sobre a “TIC” e o Ensino da Química.** São Paulo, Agosto.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Revista Educação & Sociedade**, ano 23, n.79, p. 257-272, ago. 2002.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 29, 2016, São Paulo. **O uso do Software Educacional ACD/ChemSketch® como ferramenta dinâmica no Ensino de Química Orgânica.** 29<sup>ª</sup> Reunião Annual Sociedade Brasileira de Química. EditSBQ.

FRANCISCO JUNIOR, W. E.; FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R. Experimentação

Os saberes docentes  
na contemporaneidade:  
perspectivas e desafios  
na/pela profissão

18 e 19 de outubro de 2018, Canoas/RS

# 38° EDEQ

Encontro de Debates sobre o Ensino de Química

problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aulas de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, nov., 2008.

REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA 37, 2014, Natal. **As TIC's como ferramenta de mediação pedagógica para a experimentação no Ensino de Química**. (XXXVII RASBQ), 2014.

KAFER, G. A.; MARCHI, M. I. **Utilização do Software de Simulações PET como estratégia didática para o ensino dos conceitos de soluções**. 2014. 10f. . Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (Mestrado), Tecnologias, Metodologias e recursos didáticos para o Ensino de Ciências Exatas. UNIVATES, Rio Grande do Sul (RS).

LEITE, B. S.; LEÃO, M. B. C. Contribuição da Web 2.0 como ferramenta de aprendizagem: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 4, p. 288-315, 2015.

LEITINHO, M. C.; DIAS, A. M. I. **O estado da arte dos estudos curriculares nas Regiões Norte e Nordeste: ementário de disciplinas, temáticas investigativas e contribuições à área**. In: GOMES, A.; LEAL, T. F. (Org.). Pesquisas em educação nas Regiões Norte e Nordeste: balanço e perspectivas. Recife: Editora da UFPE, 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. **Revista Virtual de Química**, v. 7, n. 3, p. 864-879, maio-junho, 2014.

ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. SANTOS, D.O.; WARTHA, E.J.; SILVA, J.C.F. **Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização**. Brasília, UnB, 2010.

TRINDADE, J. O.; HARTWIG, D. R. Uso combinado de mapas conceituais e estratégias diversificadas de ensino: uma análise inicial das ligações químicas. **Química Nova na Escola**, v. 34, n.2, p. 83-91. 2012.

YANO, E. O. **A utilização dos Mapas Conceituais como ferramenta para promover a aprendizagem de transformações químicas**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Curso de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2012.