

## **TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA COMUNICAÇÃO**

### **Trabalho**

#### **Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Equilíbrio Químico: Um olhar sobre o ENEQ entre 2006 e 2016**

Augusto Theodoro de Carvalho<sup>1</sup> (PG); José Guilherme S. Lopes<sup>1</sup> (PQ) e-mail: [augusto.fotografo@yahoo.com.br](mailto:augusto.fotografo@yahoo.com.br)

<sup>1</sup> Grupo de Estudos em Educação em Química – GEEDUQ, Universidade Federal de Juiz de Fora.

Palavras-chave: Pesquisa Bibliográfica, TIC no Ensino de Química, Equilíbrio Químico.

# **Tecnologias da Informação e Comunicação e o Ensino de Equilíbrio Químico: Um olhar sobre o ENEQ entre 2006 e 2016**

**Augusto Theodoro de Carvalho<sup>1</sup> (PG); José Guilherme S. Lopes<sup>1</sup> (PQ)** e-mail: augusto.fotografo@yahoo.com.br

<sup>1</sup> Grupo de Estudos em Educação em Química – GEEDUQ, Universidade Federal de Juiz de Fora.

**Palavras-chave:** Pesquisa Bibliográfica, TIC no Ensino de Química, Equilíbrio Químico.

## **Introdução**

O Encontro Nacional de Ensino de Química – ENEQ – é um evento que ocorre de dois em dois anos organizado pela Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química – SBQ – desde 1982. Além disso, é o principal evento na área em âmbito nacional. Sendo assim, este trabalho busca avaliar o quanto tem sido pesquisado acerca do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC – no Ensino de Química, mais precisamente a utilização das TIC no ensino de Equilíbrio Químico – EQ –, submetidos a este evento nos anos entre 2006 e 2016. A razão pela qual foi escolhido este intervalo de tempo é pelo fato de que em 2006 o ENEQ elenca, pela primeira vez, as Tecnologias da Informação e Comunicação como linha temática. E, desde de então, vem ocorrendo em todos os eventos<sup>1</sup>.

A escolha do conteúdo, Equilíbrio Químico, deve-se a “grande riqueza e potencial para o ensino de química, uma vez que articula muitos outros temas, tais como reação química, reversibilidade das reações, cinética etc” (MACHADO; ARAGÃO, 1996, p.18). Todavia, tal conteúdo, vem sendo mostrado como de difícil compreensão, uma vez que, demanda um alto grau de abstração para entender algo que não é tangível, ou visível, como relata alguns autores (MACHADO; ARAGÃO, 1996; CASTRO; MAGALHÃES, 2010).

Desse modo, é importante buscar recursos didático-pedagógicos que possam contornar esta problemática. Sendo assim, as TIC surgem como uma possível proposta, uma vez que, “as Tecnologias de informação, desde a televisão até ultrabooks e todas as suas combinações (Smartphone, Tablets, etc.), abrem oportunidades sem precedentes para a ação a fim de melhorar a qualidade do ambiente de aprendizagem” (LEITE, 2015, p.33).

### **Inclusive, o uso das TIC**

é hoje tão necessária quanto foram o quadro e o giz em tempos passados, mas não é o fato de utilizar as tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem que permitem o aluno aprender melhor e sim o ‘como’ utilizamos esses meios para promover a construção da aprendizagem. (MOREIRA; GIANOTTO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p. 60)

---

<sup>1</sup> Os trabalhos do ENEQ 2018 não foram analisados nesta pesquisa pois até o momento de submissão de texto os dados de todos os trabalhos não estavam disponíveis do site.

Todavia, agregar tal conhecimento à práxis do(a) docente como: elaboração do plano de aula, formulação de atividades em sala de aula, orientação de trabalho de pesquisa em conjunto com alunos(as) envolve ações a serem problematizadas na formação acadêmico-profissional<sup>2</sup> e continuada de professores. Até porque “incorporar as tecnologias na educação exige mudanças na postura dos professores e principalmente que eles estejam dispostos a aprender, que aceitem os desafios impostos pela sociedade da informação e que busquem se aperfeiçoar” (MOREIRA; GIANOTTO; MAGALHÃES JÚNIOR, 2018, p. 63).

Diante destes apontamentos, reiteramos a importância de averiguarmos o que se tem pesquisado sobre TIC no Ensino de Química, no que diz respeito ao uso deste recurso para auxiliar na prática do(a) professor(a) de modo a, possivelmente, propiciar uma melhora no processo de ensino e aprendizagem.

### **Viés Metodológico**

Para tanto, *a priori*, realizamos um levantamento bibliográfico acessando os trabalhos publicados em anais ou mesmo disponibilizados nos sites dos ENEQ de 2006 a 2016 e contabilizando o número de trabalhos apresentados na área Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC –. A *posteriori*, usamos como descritores: equilíbrio químico, reversibilidade, teoria das colisões, movimento browniano e princípio de Le Châtelier, de modo a verificar o que se tem investigado a respeito de conteúdos que estejam ligados ao tema central. Além disso, procuramos averiguar a relação dos trabalhos relacionados a TIC e EQ com propostas de cursos de formação acadêmico-profissional ou continuada.

### **Resultados e Discussão**

Depois de sondarmos todos os sites e trabalhos, foi realizada a contabilização e inseridos na tabela 1:

*Tabela 1 - Trabalhos apresentados nos ENEQ de 2006 a 2016*

ENEQ/Ano	Nº de trabalhos na categoria TIC	Nº de trabalhos de TIC e Equilíbrio Químico*
2006	18	0
2008	38	2
2010	33	1
2012	42	2

<sup>2</sup> Júlio Emílio Diniz-Pereira (2008) traz à tona a perspectiva de que formação inicial ocorre antes de iniciar a graduação, enquanto que a acadêmico-profissional é aquela durante o período de graduação e nas Escolas.

2014	49	1
2016	74	0
Total	254	6

Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisarmos os resultados da tabela 1, é nítido o crescimento de trabalhos no segmento TIC. Todavia, trabalhos que sejam voltados ao conteúdo de Equilíbrio Químico é reduzido. Considerando as relações entre os descritores montamos a tabela 2 demonstrando a quantidade de trabalhos e o ano.

*Tabela 2 - Quantidade de trabalhos por descritor e ano em que foi apresentado.*

Descriptor	Nº de Trabalhos	ENEQ/Ano
Equilíbrio Químico	6	2008, 2010, 2012 e 2014
Princípio de Le Chatelier	1	2008 e 2014
Reversibilidade	1	2012
Teoria das Colisões	0	-
Movimento Browniano	0	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Acerca dos dados da tabela 2 notamos que o conteúdo de EQ consta em quase todos os eventos, o que obsta em relação aos conteúdos precursores como “Teorias das Colisões” ou “Movimento Browniano”, o que é intrigante, já que as TIC têm grande potencial para ensino deste conteúdo (PEREZ; et al., 2018).

Agora, analisando tais trabalhos, e visando demonstrar como as TIC foram usadas temos que, houveram dois, nos quais, utilizaram o software Power Point® para construir “recursos didáticos para o ensino de química, a fim de inserir uma metodologia moderna e simplificada, tanto do ponto de vista pedagógico quanto tecnológico” (LOPES, 2018, p. 137). O primeiro, apresentado no ENEQ de 2008 cujo título é “A utilização de hiperdocumento no ensino de equilíbrio químico”, foi embasado nas teorias da Aprendizagem Significativa e a Flexibilidade Cognitiva com design de mapa conceitual, afim de dar liberdade ao estudante na escolha do conteúdo que desejava estudar. O segundo, apresentado no ENEQ de 2012 intitulado “Equimídi@: uma proposta para o ensino de Equilíbrio Químico”, além do iSpring Free®<sup>3</sup>, e, portanto, possuía vídeos e animações ao passo que o hiperdocumento tinha apenas textos. Em contrapartida, o hiperdocumento chegou a ser aplicado em sala de aula, ao passo que o Equimídi@ foi apenas avaliado por bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência. Já os trabalhos de 2010 – “Softwares educativos livres para o Ensino de Química: Análise e Categorização” – e 2014 – “Aprendizagem móvel no Ensino de Química” – apenas citam a existência de programas que podem ser usados no ensino de EQ, porém, não há relato de como utilizá-los. Inclusive,

<sup>3</sup> Programa que converte animações desenvolvidas no Power Point® em arquivos de extensão Flash®.

não encontramos algum trabalho que retratasse acerca da inserção das TIC, como recurso didático-pedagógico, em cursos de formação: acadêmico-profissional ou continuada, de tal modo a agregar este recurso à práxis docente.

Diante destas análises, percebemos que apesar do aumento de trabalhos no campo das TIC, pesquisas que envolvam o uso deste recurso em sala de aula, ou outros espaços como laboratório de informática, para o ensino de EQ e afins é reduzido. Em concordância, Prado *et al.* (2017, p.1158) nos diz que “apesar da inserção física dos equipamentos, observa-se que a inclusão das [TIC] no cotidiano escolar ainda é um desafio, pois exige uma mudança metodológica para que seu uso se reflita numa aprendizagem eficiente”. E não esqueçamos da questão da formação, em que, nesta vertente Moreira *et al.* (2018, p. 4), fala que “a formação profissional e a educação global precisam ser pensadas e repensadas em longo prazo como um processo contínuo de aprendizagem”. Inclusive, diz que a qualificação deve ser feita de modo a agregar ao *know how* do docente o uso do computador em todas nuances, uma vez que, “as [TIC] podem contribuir ao acesso universal da educação” (MOREIRA; *et al.*, 2018, p. 4). Porém, deixa claro que o “fator humano”, ou seja, a relação entre professor(a) e aluno(a)(s) é fulcral para ocorrência do processo de aprendizagem, (MOREIRA; *et al.*, 2018, p. 4).

### **Considerações finais**

Diante destes apontamentos, percebemos que apesar do número de pesquisas envolvendo TIC tenha aumentado, o usufruto deste recurso em sala de aula ou mesmo em cursos de formação – acadêmica-profissional ou continuada – é reduzido. Assim, é importante pensarmos na criação de subsídios para a elaboração de cursos de formação que possam propiciar reflexões aos docentes de como melhor explorarem tais recursos. Duas sugestões são: uso de animações que possam facilitar ao estudante a assimilação do processo de reversibilidade das reações químicas e o uso de simulações que elucidem o Princípio de Le Châtelier, nas quais o estudante terá um papel mais ativo no processo de ensino e aprendizagem bem como, em tempo real, visualização do fenômeno.

### **Referências Bibliográficas**

- CASTRO, Denise Leal de; MAGALHÃES, Victor Hugo Paes de. EQUILÍBRIO QUÍMICO NA VISÃO DE ALUNOS E PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA NO RIO DE JANEIRO. 8º SIMPEQUI, Natal, jul. 2010.
- DINIZ-PEREIRA, Júlio Emílio. E. A FORMAÇÃO ACADÊMICO-PROFISSIONAL: COMPARTILHANDO RESPONSABILIDADES ENTRE AS UNIVERSIDADES E ESCOLAS. In: XIV Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino, 2008, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: PUCRS, p. 253-267. 2008.
- LEITE, B. S. TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: TEORIA E PRÁTICA NA FORMAÇÃO DOCENTE. Curitiba: Appris, 2015.
- MACHADO, Andréa Horta; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de; COMO OS ESTUDANTES CONCEBEM O ESTADO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA, nº 4, novembro, 1996.
- MOREIRA, Jussany Maria de Barros; GIANOTTO, Dulcinéia Estér Pagani; MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira. TIC: UMA INVESTIGAÇÃO ATRAVÉS DOS DOCUMENTOS OFICIAIS NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA. Revista

Brasileira de Ensino Superior, Passo Fundo, v.4, n.1, p.57-77, mar. 2018. ISSN 2447-3944. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/REBES/article/view/2341>. Acesso em: 12 mar. 2019.

MOREIRA, Daniela Arroyo Favero; et al. EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC). CIET:EnPED, [S.I.], maio 2018. ISSN 2316-8722.

Disponível em: <<http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/856>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

PRADO, Ana Lúcia et al. NARRATIVAS DIGITAIS: CONCEITOS E CONTEXTOS DE LEITRAMENTO. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, [S.I.], p. 1156-1176, aug. 2017. ISSN 1982-5587.

Disponível em: <<https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/10286>>. Acesso em: 18 mar. 2019. doi:<https://doi.org/10.21723/riaee.v12.n.esp.2.10286>.

PEREZ, Silvana et al. O ESTUDO DO MOVIMENTO BROWNIANO COM MATERIAL DE BAIXO CUSTO. Rev. Bras. Ensino Fís., São Paulo, v. 40, n. 1, e1503, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2016-0297>.

LOPES, A.; CHAVES, E. ANIMAÇÃO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA QUÍMICA: CAPACITANDO FUTUROS PROFESSORES. Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC), v. 4, n. 07, 1 jun. 2018.