

TICs e formação de *professorxs*: uma proposta de revisão bibliográfica dos anais dos EDEQs

ICTs and teacher training: a proposal for a bibliographic review of the annals of the EDEQs

Las TICs y la formación del profesorado: una propuesta de revisión bibliográfica de los anales de las EDEQ

Mirele Cruz Alves (mirelealves39@gmail.com)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Rosália Felipe da Silva (rosalia.felipe.bs@gmail.com)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Aliana Francisca da Silva (alianafrancisca228@gmail.com)
Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Alessandro Cury Soares (alessandro.soares@ufpel.edu.br)
Universidade Federal de Pelotas (UFPel)

Revista Insignare Scientia

Resumo: A educação vem passando por transformações ao longo dos tempos. Com isso, surge a busca por metodologias diversificadas que auxiliem na construção de conhecimentos *dxs* discentes, ao mesmo tempo que desperte o interesse pelo ato de aprender e, por conseguinte, propor melhorias na prática de ensino *dxs professorxs*. Dentre os meios que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem na educação química, estão as tecnologias de informação e comunicação (TICs). Assim, objetivamos neste estudo analisar a abordagem das TICs no ensino de química voltado à formação de *professorxs* nos trabalhos publicados no evento Encontro de Debates Sobre o Ensino de Química (EDEQ), nos períodos de 2014 a 2017. Com isso, foram encontrados trabalhos que discorrem sobre a importância dos recursos tecnológicos atrelados ao ensino e como os mesmos podem favorecer o processo de aprendizagem em química. Quanto à formação de *professorxs*, destaca-se a importância da qualificação docente para usufruir desses meios tecnológicos articulados à educação.

Palavras-chave: Ensino de química; Formação de *professorxs*; TICs.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Abstract: Education has undergone transformations over time. Search for diversified methodologies that help the construction of students' knowledge, the increasing interest in the act of learning and, therefore, proposals of improvements in practice of teaching dxs professors have been developed. Thru this scenario, Information and Communication Technologies (ICTs) are tools that can help in the teaching and learning process in teaching Chemistry area. Thus, in this study, works published in the *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química* (EDEQ), from 2014 to 2017, with the approach of ICTs in Chemistry teaching/teacher training were analyzed. Thus, studies were found that discuss the importance of technological resources linked to teaching and how these can favor the learning process in Chemistry. As for the training of teachers, the importance of teacher qualification to take advantage of these technological means linked to education is highlighted.

Keywords: Chemistry teaching; Teacher training; ICTs.

Resumen: La educación ha sufrido transformaciones a lo largo del tiempo. Con ello, viene la búsqueda de metodologías diversificadas que ayuden en la construcción del conocimiento de los estudiantxs, al tiempo que despiertan el interés por el acto de aprender y, por tanto, proponen mejoras en la práctica de la docencia de lxs profesorxs. Entre los medios que pueden ayudar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química se encuentran las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Así, en este estudio analizamos en los trabajos publicados en el *Encontro de Debates sobre o Ensino de Química* (EDEQ), desde 2014 hasta 2017, el enfoque de las TIC en la docencia/formación del profesorado de Química. Así, se encontraron estudios que discuten la importancia de los recursos tecnológicos vinculados a la docencia y cómo estos pueden favorecer el proceso de aprendizaje en Química. En cuanto a la formación del profesorado, se destaca la importancia de la cualificación del profesorado para aprovechar estos medios tecnológicos vinculados a la educación.

Palabras-clave: Didáctica de la química; Formación del profesorado; TICs.

INTRODUÇÃO

A educação brasileira vem se (re)inventado, seja por meio de propostas metodológicas que buscam um ensino mais eficaz, seja para o melhoramento do processo de aprendizagem dxs¹ estudantes (CARDOSO; OLIVEIRA, 2020). Nesse sentido, a academia tem reunido esforços para diversificar os processos de ensino e aprendizagem que são acionados pelxs professorxs (BARIN; ELLENSOHN; BOTEGA, 2015).

¹A letra X está sendo proposta neste texto em substituição aos artigos de gênero, em uma perspectiva de linguagem neutra (COVAS; BERGAMINI, 2021).

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Todavia, *essxs* ainda se mostram *presxs* às aulas expositivas e tradicionais, que podem tornar *xs alunxs apáticxs* ao que está sendo ensinado, ou seja, não demonstram vontade de aprender ou interesse pelo conteúdo, caracterizando o que Freire (2021) denomina de educação bancária. Nesta, *x* docente tem o papel de “encher” *xs* estudantes de conteúdos/informações, que é o ato de realizar “depósitos” de “comunicados”, considerados como o verdadeiro saber. Nessa concepção, é perceptível a compreensão *dxs* estudantes como seres passivos, cabendo à educação apassivá-los cada vez mais, a fim de ajustá-los ao mundo. Assim, “[...] quanto mais adaptados, para a concepção bancária, tanto mais ‘educados’, porque adequados ao mundo” (FREIRE, 2021, p. 88).

Para tanto, é perceptível a necessidade de propor uma inovação dos processos metodológicos e pedagógicos para a realização de aulas que estimulem o aprendizado. Logo, cabe ressaltar que para se obter êxito é necessário esforços por parte de toda equipe escolar, *professorxs* e *gestorxs*, assim sendo “[...] exige uma sala de aula na qual os alunos e o professor são ativos e fazem desse espaço um campo de exercício e prática permanentes, associado à reflexão reconstrutiva” (RAMOS; MORAES, 2011, p. 318).

Ao olharmos o passado da formação docente, percebemos lacunas que criam a falta de qualificação/preparo para que *xs mesmxs* lidem com as tecnologias, haja vista que as licenciaturas eram tidas como “apêndices dos bacharelados” (SÁ; SANTOS, 2009). Outra questão é a ausência de formação continuada no tocante ao uso desses recursos tecnológicos dentre outras interfaces. Entendemos que essa deficiência não é culpa *dxs professorxs*, pois nem sempre o sistema de ensino de modo geral proporciona para *xs mesmxs* um “curso de curta duração” ou ainda “pós-graduação *lato sensu*”.

Em contrapartida, no campo educacional se tem buscado possibilitar *axs* discentes um aprendizado significativo pautado na realidade de cada sujeito (SANTOS, 2007). O ensino de química, considerado como de difícil compreensão e grande abstração (SANTOS *et al.*, 2018), vem se apropriando dessas novas tendências para melhor aprimorar e facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos. Dentre essas apropriações, destaca-se a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TICs), que possibilitam novas chances de reformular as relações entre *alunxs* e *professorxs*, e de rever o vínculo da escola ou

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

meio social, ao diversificar os espaços de construção do conhecimento, ao revolucionar os processos e metodologias de aprendizagem, permitindo a escola um novo diálogo com os indivíduos e com o mundo (LEITE, 2015).

Cabe destacar que “[...] as TIC não podem ser consideradas como a salvação para a educação e que com a sua efetivação nas escolas seria a solução de todas as problemáticas em torno do ensino” (OSÓRIO; STOLL; MARTINS, 2019, p. 34). Não devemos entender as TICs como via única para resolver os problemas que a educação enfrenta, mas compreendermos elas como um suporte a mais para enfrentar as adversidades que, infelizmente, fazem-se presentes no ambiente escolar. No tocante à implementação das TICs, fazem-se necessárias muitas mudanças na forma de gerir o sistema educacional, tendo como finalidade uma educação de qualidade, que realmente contribua para a formação de sujeitos mais críticos e conscientes (SILVA; CAMPOS, 2010).

Assim, a utilização das TICs se faz necessária, pois pode proporcionar a realização de aulas mais interativas/atrativas, permitindo a integração de elementos que, seja por meio de *softwares*, vídeos, *blogs*, dentre outros recursos virtuais, favorecem a contextualização e melhor compreensão do que se busca ensinar nos espaços escolares (LEAL *et al.*, 2020).

Trazendo esse debate para o uso de metodologias ativas e tecnológicas no processo de aprendizagem *dxs educandxs*, como é o caso de uma educação pautada na implementação do uso das TICs, é preciso se atentar para algumas questões, como a compreensão da intensidade da utilização, qual público destinado, que processos metodológicos podem ser utilizados frente a essas indagações, dentre outros, que coerentemente levem em consideração qual a reflexão sobre o tipo de ensino que está sendo ministrado para *xs alunxs* e quais assimilações estão ocorrendo, pois, quando não bem planejado, o estudo ganha características lineares (ELORZA, 2012; LEITE, 2019).

Nesse contexto, também é necessário rever as práticas educacionais desenvolvidas, já que “[...] pensar a aprendizagem a partir do desenvolvimento da competência implica a problematização da realidade e a reconstrução de saberes, incluindo o saber fazer, impregnado de um saber ser e de um saber conviver” (RAMOS; MORAES, 2011, p. 316).

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

Considerando a importância do uso das TICs como proposta no ensino de química/formação de *professorxs*, o trabalho em questão se trata de uma revisão bibliográfica acerca das TICs no ensino de química/formação de *professorxs* a partir dos trabalhos publicados entre os anos de 2014 a 2017 no Encontro de Debates Sobre o Ensino de Química (EDEQ).

Neste trabalho, discutimos alguns aportes teóricos sobre a utilização das TICs no ensino de química/formação de *professorxs*. Posteriormente, realizamos a descrição dos aspectos metodológicos seguindo os pressupostos da pesquisa qualitativa e quantitativa, a fim de se aprofundar na temática em questão. Por fim, apresentamos algumas considerações acerca das discussões, como a importância das TICs e o aperfeiçoamento no que se refere ao seu uso.

O ENSINO DE QUÍMICA E AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O processo de ensino ainda é influenciado por aulas teóricas baseadas no modelo tradicional (LEITE, 2019). De forma particular, pode-se perceber em algumas situações que, com esta predominância, *xs alunxs* não conseguem compreender e/ou associar os conteúdos estudados com o seu cotidiano, desenvolvendo o desinteresse pela disciplina. Tal ocorrência pode estar relacionada ao fato de que o ensino de química está ocorrendo de maneira descontextualizada (EVANGELISTA, 2018).

No entanto, nem sempre quem é docente está *preparadx* para trabalhar de forma interdisciplinar, relacionando os conteúdos com a realidade a qual *xs alunxs* estão *inseridxs*. Assim, a superação dessa dificuldade se torna um grande desafio, sendo necessária a busca por metodologias educacionais que atuem como facilitadoras e possibilitem um ensino e uma aprendizagem contextualizados e significativos. Tal objetivo pode ser alcançado através da utilização das TICs, que, segundo Lévy (1999), devem ser empregadas para promover o enriquecimento do ambiente escolar.

De acordo com Leite (2015), as tecnologias criaram novas oportunidades, diversificando os espaços de construção do conhecimento e inovando nos processos e

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

métodos de aprendizagem, permitindo à escola interagir com os indivíduos e com o mundo. No entanto:

[...] A velocidade com que as tecnologias evoluem e se reinventam não é acompanhada por grande parte da sociedade. Isso faz com que muitas pessoas, antes mesmo de ter contato com um recurso tecnológico, a exemplo de um *software*, ou mesmo outras interfaces disponibilizadas pela internet, já estejam ultrapassadas devido a seus aperfeiçoamentos. A democratização do acesso aos produtos tecnológicos – e a possibilidade de utilizá-los para obtenção de informações e linguagens – é um grande desafio para a sociedade atual e demanda esforços e mudanças nas esferas econômicas e educacionais de forma ampla (VASCONCELOS; OLIVEIRA, 2017, p. 01).

Assim, faz-se necessário o investimento em meios tecnológicos que possam ser atrelados ao ensino por parte dos órgãos gestores da educação. Para que sua inserção aconteça de forma satisfatória, é necessário que *xs* docentes possuam conhecimentos práticos e teóricos de como utilizá-los no dia a dia escolar. Para tanto, “[...] deve ser disponibilizada uma formação adequada em relação a novas metodologias que englobem o uso de TIC e que balizem suas práticas pedagógicas de uma maneira que não seja máscara (uso pelo uso)” (VARGAS; ARAÚJO, 2020, p. 250). Ou seja, é necessário também investir em políticas de formações que possibilitem a *professorxs* atuantes o desenvolvimento de conhecimentos de como implementar as TICs em sala de aula, como também que os cursos de formação inicial de *professorxs* desenvolvam atividades perante o uso das TICs, para que *xs* docentes em formação já saiam da academia *qualificadxs* para usufruírem das vantagens que os meios tecnológicos podem favorecer ao ensino e à aprendizagem.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) contempla habilidades e competências relacionadas ao uso das tecnologias de forma crítica e responsável, discorrendo que é preciso:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (BRASIL, 2018, p. 09).

Nesse sentido, vale ressaltar que promover a incorporação das TICs na educação não é simplesmente empregá-las como meio ou suporte para a promoção da aprendizagem ou
Recebido em: 10/01/2022
Aceito em: 15/05/2022

despertar de interesse, mas utilizá-las junto com *xs alunxs* para que *estxs* possam construir conhecimentos com e sobre o uso desses recursos.

Buscar entender a dimensão da introdução das TICs no contexto educacional, sobretudo no ensino de química, exige grandes compreensões, como destacar que esses recursos tecnológicos integrados ao ensino podem promover contribuições no processo de aprendizagem *dxs* estudantes (LEITE, 2019).

Conforme Stinghen (2016), dentre as tecnologias presentes na escola, atualmente temos a TV multimídia, o *pen drive* e o laboratório de informática. O computador surge como um desafio para *muitxs* docentes (imigrantes digitais) (PRENSKY, 2001), porque, além da necessidade de um conhecimento teórico, é preciso uma compreensão acerca de como utilizá-lo como recurso pedagógico. Para tanto, o mesmo não deve ser considerado como um instrumento de memorização, e sim um dispositivo de mediação educacional que possibilite a construção do conhecimento (TERUYA, 2006).

Rodrigues Júnior (2014) aponta alguns dos principais fatores que contribuem para a dificuldade de implementação das TICs no ambiente escolar:

A falta de recursos, de infraestrutura, o despreparo dos professores e da equipe pedagógica, os materiais que chegam à escola por imposição e não por escolha dos professores, a quantidade de material inadequada ao porte do colégio, estão entre os principais (RODRIGUES JÚNIOR, 2014, p. 06).

Como podemos perceber, diversos fatores tentam inviabilizar que sejam feitas mudanças no ambiente escolar, contribuindo para a não implementação das TICs. Por outro lado, apesar das dificuldades, *certxs* docentes conseguem visualizar as potencialidades do uso das TICs, como a motivação e a interação que promovem, assim como a compreensão a partir de aulas diferenciadas. Assim, com o uso adequado, *xs professorxs* se tornam elementos fundamentais do processo educacional, como afirma Faria:

O que faz a diferença é como o professor utilizará esta tecnologia, aproveitando seu potencial para desenvolver novos projetos educacionais. Isto quer dizer que a

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

diferença didática não está em usar ou não os recursos tecnológicos, mas no conhecimento de suas possibilidades, limitações [...] (FARIA, 2004, p. 06).

Quando se trata das TICs, é preciso levar em consideração as limitações que podem vir a existir. Assim, cabe ao(à) docente estar *atentx* sobre como manuseá-las. No atual contexto educacional, é importante que *x* docente tenha um olhar diferente e perceba o papel ativo que *xs alunxs* possuem, assim como as relações que *xs mesmxs* têm frente às tecnologias. Essa tarefa acaba se tornando difícil, visto que a maioria *dxs* docentes não apresenta formação inicial/continuada para incorporação de conteúdos e de práticas com as tecnologias digitais, e por isso tem dificuldade de agregá-las no ambiente escolar (ATANAZIO; LEITE, 2017).

Portanto, a utilização das TICs pode contribuir significativamente para o processo de ensino e aprendizagem no âmbito educacional, podendo ser “[...] uma alternativa para aproximação da relação aluno-professor e aluno-conteúdo, uma forma menos fadigada do que o método tradicional de ensino com teorias e respostas” (EVANGELISTA, 2018, p. 16), pois a mesma une a aprendizagem ao entretenimento (*internet*), já que *muixs* jovens as consideram como meio de descontração.

Percebe-se, então, a presença cada vez mais intensa das TICs em nossas vidas, sendo, portanto, o seu uso no contexto de sala de aula potencialmente criativo e inovador. Permite a autonomia tanto *dxs professorxs* quanto *dxs* estudantes, a cultura digital que nos rodeia amplia a exploração dos conteúdos escolares (SANTOS, 2014), possibilitando também o compartilhamento de saberes entre *professxr-alunx* e *alunx-professxr*, em um processo no qual ambos aprendem *juntxs*. Nesse cenário, o contexto de sala de aula é um *locus* de construção e compartilhamento de saberes e aprendizagens mútuos.

METODOLOGIA

A proposta aqui elencada se trata de uma pesquisa bibliográfica explicativa, pautada nos métodos qualitativos e quantitativos, de acordo com Diehl (2004). Sua caracterização por pesquisa bibliográfica se dá pelo fato de possibilitar *xs pesquisadorxs* irem ao encontro dos registros disponíveis para consulta pública e/ou pesquisa acadêmica, bem como propor o desenvolvimento de novos trabalhos a partir de estudos já constituídos por *outrxs autorxs*, em

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

outras perspectivas sobre o tema proposto (ANDRADE, 2010). Também se caracteriza como pesquisa explicativa devido à análise nos documentos (SEVERINO, 2016), ou seja, as produções dissertativas encontradas durante as edições analisadas sobre a temática em questão.

O recorte temporal realizado consiste em quatro edições do EDEQ, referentes aos trabalhos publicados respectivamente em 2014, 2015, 2016 e 2017. Consideramos que quatro anos seja um período de tempo significativo para conhecermos as discussões acerca da temática do estudo aqui desenvolvido. Para a seleção dos trabalhos, foram estabelecidos alguns critérios expostos no quadro 1.

Quadro 1 – Critérios adotados para análise.

Critérios de Revisão	
Objetivos	Apontar trabalhos referentes à abordagem das TICs com foco na formação de <i>professorxs</i> .
Termos de busca	TICs e formação de professores; TICs e ensino de química.
Âmbito da pesquisa	Publicações nos anais do Encontro de Debates sobre o Ensino de Química (EDEQ).
Critérios de inclusão	Trabalhos completos referentes às apresentações orais que mencionem no título, resumo ou que tenha como palavras-chave: tecnologias de informação e comunicação (TICs); formação de professores; ensino de química.
Critérios de exclusão	Trabalhos de outros eventos e/ou plataformas diferentes do EDEQ e que não obedeçam aos critérios de inclusão estabelecidos.

Fonte: elaborado *pelxs autorxs*.

Para a análise dos trabalhos encontrados, foi traçado um roteiro partindo dos critérios de inclusão e exclusão. O primeiro foi delineado mediante a abordagem em seus escopos da temática TICs e a formação de *professorxs*. Para o segundo, eliminaram-se os trabalhos que não tratavam dessa temática.

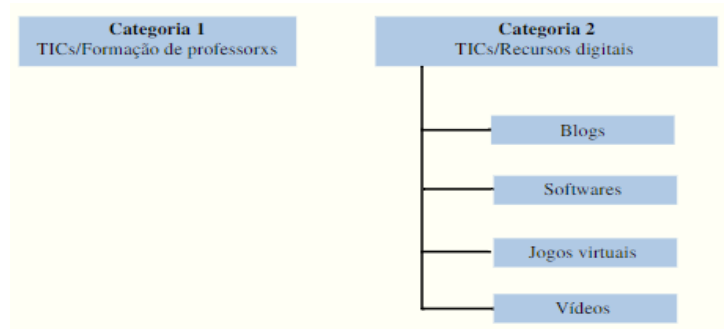
No processo de seleção foram encontrados 25 trabalhos. Posteriormente, realizou-se a leitura na íntegra de todos os trabalhos selecionados. Com isso, foi possível agrupá-los em duas categorias, sendo a categoria 1 - TICs/formação de *professorxs*, abordando como *xs*

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

professorxs podem utilizá-las no ambiente escolar; e a categoria 2 - TICs/recursos digitais, que se refere às atividades utilizando as TICs, conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 –
Categorias 1 e 2.



Fonte: elaborado *pelxs autorxs*.

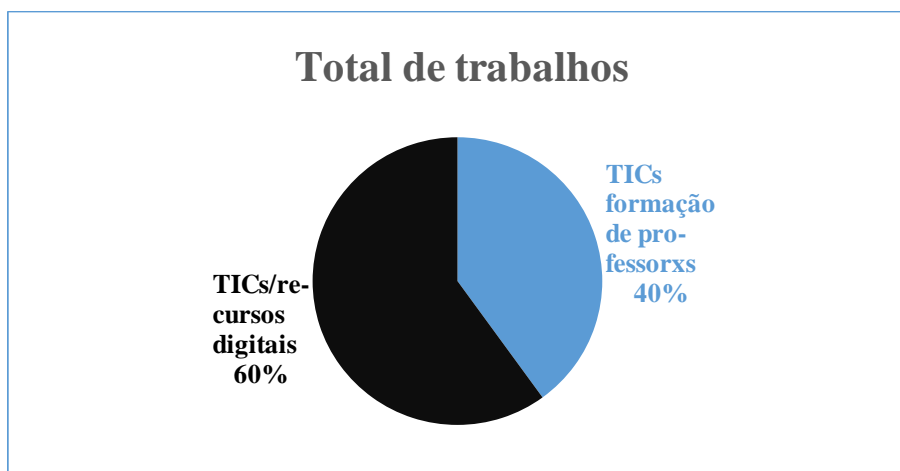
Na seção seguinte, será destrinchada a compilação dos dados obtidos, assim como as premissas e conclusões evidenciadas mediante as análises oriundas do trabalho realizado.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os trabalhos selecionados, conforme os critérios de inclusão e exclusão, foram agrupados na categoria que melhor lhe representava, e estão expostos no gráfico 1, abaixo. Dez trabalhos tratam da temática TICs/formação de *professorxs*, enquanto 15 correspondem à temática TICs, porém, não dão ênfase à *formação de professorxs*.

Gráfico 1 - Quantitativo de trabalhos encontrados/analizados.

Recebido em: 10/01/2022
Aceito em: 15/05/2022



Fonte: elaborado *pelxs autorxs*.

Diante disso, no quadro 2, a seguir, é apresentada a quantidade de trabalhos encontrados em cada ano, assim, levando-se em consideração o maior quantitativo encontrado, optou-se por utilizar para as discussões o ano de 2015.

Quadro 2 – Especificação da quantidade de trabalhos presentes em cada ano.

Ano	Trabalhos Encontrados
2014	6
2015	12
2016	1
2017	6

Fonte: elaborado *pelxs autorxs*.

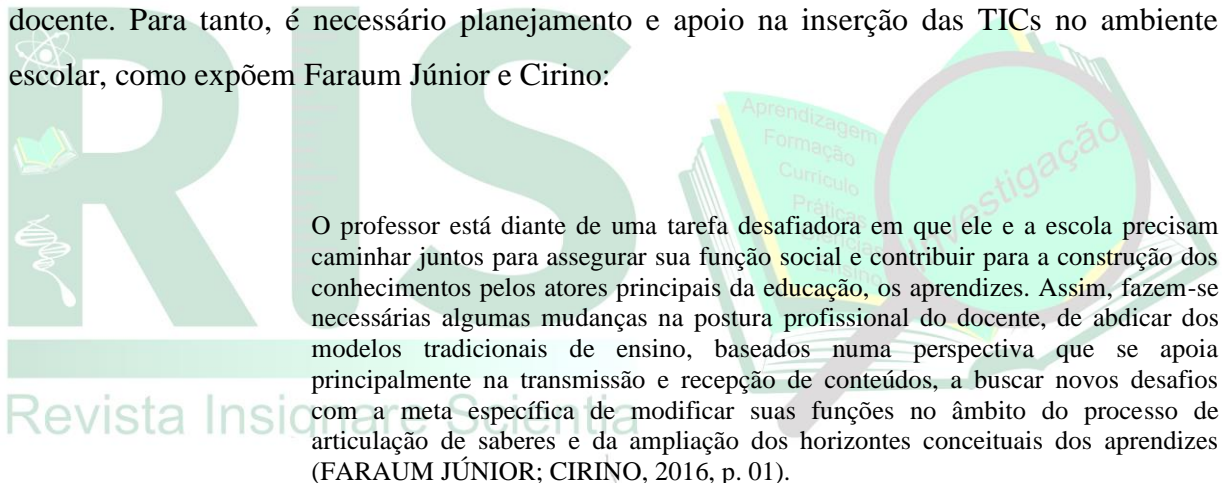
Dessa forma, no referido ano, no que concerne aos componentes da primeira categoria, tem-se que trabalhos como o de Bedin, Carminatti e Machado (2015), intitulado “Tecnologia no ensino de química: concepções docentes no fazer educação”, que trazem reflexões docentes sobre a utilização das TICs no ensino de química em prol da potencialização do conhecimento. Nesse caso específico, *xs autorxs* discutem sobre a importância e a urgência da

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

inserção das TICs no contexto escolar, buscando melhorias relacionadas à formação inicial e continuada *dxs professorxs*.

Em um sentido próximo, o trabalho de Delevati *et al.* (2015), com título “As TICs na formação inicial e continuada de educadores”, busca através de oficinas apresentar *axs educadorxs* alternativas que possam contribuir para um aprendizado mais significativo em ciências/química através da inserção das TICs nas aulas. Tais ideias são alinhadas às de Leite *et al.* (2015) em “A abordagem do uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências/química nos últimos cinco anos de EDEQ”, no qual analisam a forma como tem sido abordado o uso das TICs no ensino de química em trabalhos dos EDEQs. Destaca-se a preocupação *dxs autorxs* em descrever alternativas/estratégias de utilização das TICs, assim como as limitações e dificuldades encontradas, como, por exemplo, a falta de formação docente. Para tanto, é necessário planejamento e apoio na inserção das TICs no ambiente escolar, como expõem Faraum Júnior e Cirino:



O professor está diante de uma tarefa desafiadora em que ele e a escola precisam caminhar juntos para assegurar sua função social e contribuir para a construção dos conhecimentos pelos atores principais da educação, os aprendizes. Assim, fazem-se necessárias algumas mudanças na postura profissional do docente, de abdicar dos modelos tradicionais de ensino, baseados numa perspectiva que se apoia principalmente na transmissão e recepção de conteúdos, a buscar novos desafios com a meta específica de modificar suas funções no âmbito do processo de articulação de saberes e da ampliação dos horizontes conceituais dos aprendizes (FARAUM JÚNIOR; CIRINO, 2016, p. 01).

Dessa forma, é importante destacar a necessidade de um ensino que objetive a formação de sujeitos críticos capazes de atuarem na sociedade, assegurando a sua função social, assim como a relevância de investimentos em formações continuadas para utilização das TICs. Além disso, tais textos mobilizam uma ideia para que *xs professorxs* se sintam *dispostxs* a aceitarem esse desafio, com o intuito de se qualificarem e, assim, possibilitarem *axs alunxs* um ensino de qualidade e, conseqüentemente, um aprendizado mais significativo.

Quanto à categoria 2, TICs/recursos digitais, destacamos o trabalho de Dauek *et al.* (2015), intitulado “O uso de objetos virtuais de aprendizagem no ensino de química orgânica: limites e possibilidades”, no qual abordam a contribuição do uso de objetos virtuais de

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

aprendizagem no ensino da química, em especial para a promoção de um ambiente de visualização/simulação molecular, através da utilização de estruturas moleculares por meio de um *software*.

O trabalho “O ensino de ciências da natureza por meio das TIC: simulador de formas de energia”, de Osório *et al.* (2015), buscou explorar os conceitos de energia por meio de oficinas através da plataforma *PhET*, no intuito de relacionar os conceitos com o cotidiano *dxs alunxs*, promovendo uma aprendizagem contextualizada.

O artigo “Tabela periódica: uma proposta de prática pedagógica no contexto da mobilidade”, de Zielinski e Nichele (2015), buscou proporcionar experiências formativas no contexto da mobilidade (*mobile learning*), utilizando da problematização para desenvolver atividades voltadas para a tabela periódica mediada por dispositivos móveis, como *tablet* e *smartphones*.

Ao utilizar essas ferramentas, *xs professorxs* conseguem trabalhar conteúdos considerados difíceis *pelxs alunxs*, de maneira simplificada e dinâmica, pois através da visualização a possibilidade de aprendizagem se torna cada vez maior. Conforme Macedo *et al.* (2014, p. 22), “O uso de experimentos reais ou virtuais pode contribuir para amenizar essa situação, pois é uma das formas de despertar a curiosidade, estimular o debate científico e aprimorar o senso crítico dos alunos”. Percebe-se que, por meio desses recursos, *xs alunxs* são capazes de se envolver mais no processo de construção do conhecimento, assim como desenvolver o gosto pela disciplina, rompendo com o paradigma tradicional de que aprender química é difícil.

O contexto vivenciado atualmente de pandemia da Covid-19 reforça a importância das TICs no ambiente de ensino. Aliado a isso, tem-se o fato das tecnologias estarem cada vez mais presentes em nosso cotidiano, além da necessidade de superar as metodologias tradicionais, trazendo esse recurso como forma de motivação, aprendizagem e estímulo, para que *xs alunxs* consigam obter durante o processo educacional uma aprendizagem mais significativa e prazerosa (BARRERA, 2018).

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

CONSIDERAÇÕES

Através do presente estudo foi possível perceber que a inserção das TICs por meio do uso de recursos digitais, como *blogs*, vídeos, *softwares*, dentre outros, pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos na disciplina de química. Conforme apontado por Osório, Stoll e Martins (2019), as mesmas emergem como ferramenta valiosa na edificação do conhecimento.

No tocante à formação de *professorxs*, percebeu-se como é crucial o aperfeiçoamento para a utilização das TICs, conforme a realidade da escola, visto que elas podem oportunizar *axs alunxs* uma participação mais ativa na construção do saber, tornando o aprendizado mais dinâmico. Para tanto, é preciso investimentos em formações continuadas, com a finalidade de preparar *xs* docentes para a utilização de tais recursos, para que, assim, possam redimensionar suas práticas educacionais, ou seja, investir *naquelxs* que são responsáveis por educar milhares de sujeitos, podendo favorecer a reflexão e a criticidade (VARGAS; ARAÚJO, 2020).

Faz-se necessário que na formação inicial de *professorxs* seja promovida a abordagem das TICs como recurso de ensino, para que *xs* docentes em formação possam construir conhecimentos teóricos e práticos para a sua implementação no ambiente escolar (RODRIGUES, 2016). Ademais, almeja-se através desta produção dissertativa possibilitar a ampliação de discussões no que se refere ao ensino de química por meio da utilização de recursos como as TICs na formação de *professorxs*.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo: Atlas, 2010.

ATANAZIO, A. M. C; LEITE, A. E. E. Integração das tecnologias da informação e comunicação (TIC) à prática docente: alguns desafios. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, n. 11, p. 01-07, 2017, Florianópolis. Trabalho completo. **Anais...** Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

BARIN, C; ELLENSOHN, R. M.; BOTEAGA, M. P. Uso e apropriações de recursos da tecnologia como elemento flexibilização no ensino-aprendizagem de geografia. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, 2015.

BARRERA, E. C. G. **Tecnologias de informação e comunicação (TICS):** uma revisão sobre seu uso no ensino médio de química no Brasil. 2018. 37f. Monografia (Graduação em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BEDIN, E; CARMINATTI, B; MACHADO, R. B. Tecnologia no ensino de química: concepções docentes no fazer educação. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 812-817, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

CARDOSO, F. A; OLIVEIRA, L. A. C. **A necessidade de inovar processos e integrar novas tecnologias, com a adoção do ensino remoto**. 2020. 51f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Brasília, 2020.

DAUEK, L. A. *et al.* O uso de objetos virtuais de aprendizagem no ensino de química orgânica: limites e possibilidades. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 818-825, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...**Lajeado: Univates, 2015.

DELEVATI, M. A. *et al.* As TICs na formação inicial e continuada de educadores. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 832-838, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015.

DIEHL, A. A. **Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

ELORZA, N. S. L. Formação de professores de matemática e as tecnologias e informação e comunicação: a produção das revistas Zetetiké e Bolema. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, n. 16, p. 1151-1162, 2012, Campinas. Trabalho completo. **Anais...** Campinas: UNICAMP, 2012.

EVANGELISTA, C. S. **Uso de TICs no ensino de química durante a formação acadêmica**. 2018. 25f. Monografia (Graduação em Química) – Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2018.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

FARAUM JÚNIOR, D. P.; CIRINO, M. M. A utilização de tecnologias no ensino de química: um olhar para a formação inicial. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, n. 18, p. 01-10, 2016, Florianópolis. Trabalho completo. **Anais...** Florianópolis: UFSC, 2016.

FARIA, E. T. O professor e as novas tecnologias. In: ENRICONE, D. (org.). **Ser Professor**. 4. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 57-72.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 77. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

LEAL, G. M *et al.* As TICs no ensino de química e suas contribuições na visão dos alunos. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 1, p. 3733-3741, jan. 2020.

LEITE, B. S. **Tecnologias no ensino de química**: teoria e prática na formação docente. Curitiba: Appris, 2015.

LEITE, B. S. Tecnologias no ensino de química: passado, presente e futuro. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 1, n. 3, p. 326-340, 2019.

LEITE, T. M. *et al.* A abordagem do uso das tecnologias de informação e comunicação no ensino de ciências/química nos últimos cinco anos de EDEQ. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 839-842, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MACEDO, J. A. *et al.* Levantamento das abordagens e tendências dos trabalhos sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação apresentados no XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 31, n. 1, p. 167-197, abr. 2014.

OSÓRIO, T. R. *et al.* O ensino de ciências da natureza por meio das TIC: simulador de formas de energia. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 843-848, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015.

OSÓRIO, T. R.; STOLL, V. G.; MARTINS, M. M. Investigação na Formação Inicial: concepções sobre as TIC e a Energia no Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza. **Revista Insignare Scientia-RIS**, Cerro Largo, v. 2, n. 2, p. 22-36, 2019.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 2-6, out. 2001.

RAMOS, M. G; MORAES, R. A avaliação em química: contribuição aos processos de mediação da aprendizagem e de melhoria do ensino. In: MALDANER, O. A; SANTOS, W. L. P. (org.). **Ensino de química em foco**. 4. ed. Ijuí: Unijuí, 2011. p. 313-330.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

RODRIGUES, J. V. F. C. Formação inicial de professores no uso das TICs para o ensino de biologia da universidade federal do Amazonas. **ARETÉ**, Manaus, v. 9, n. 19, p. 176-187, jul./dez. 2016.

RODRIGUES JÚNIOR, E. Os desafios da educação frente às novas tecnologias. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO SUPERIOR, p. 01-09, 2014, Sorocaba. Trabalho completo. **Anais...** Sorocaba: Universidade de Sorocaba, 2014.

SÁ, C. S; SANTOS, W. L. P. A identidade de um curso de formação de professores de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISAS EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, n. 7, p. 01-12, 2009, Florianópolis. Trabalho completo. **Anais...** Abrapec, 2009.

SANTOS, W. L. P. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, Piracicaba, v. 1, n. especial, p. 1-12, nov. 2007.

SANTOS, A. C. B. **A utilização das TIC como meio facilitador do processo ensino aprendizagem nas séries iniciais do ensino fundamental**. 2014. 62f. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) – Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SANTOS, D. A. L. *et al.* Aprendizagem baseada em problemas: uma proposta investigativa e experimental para a compreensão do conceito de oxirredução. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, n. 5, p. 01-06, 2018, Recife. Trabalho completo. **Anais...** Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

SILVA, S. C; CAMPOS, M. F. H. A melhoria da qualidade da educação na escola pública: desafios ao uso das TIC. **Estudos IAT**, Salvador, v. 1, n. 3, p. 138-154, dez. 2010.

STINGHEN, R. S. **Tecnologias na educação**: dificuldades encontradas para utilizá-la no ambiente escolar. 2016. 32f. Monografia (Especialização em Educação na Cultura Digital) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

TERUYA, T. K. **Trabalho e educação na era midiática**: um estudo sobre o mundo do trabalho na era da mídia e seus reflexos na educação. Maringá: Eduem, 2006.

VARGAS, R. S; ARAÚJO, M. C. P. A construção de um novo paradigma educacional e sua relação com as tecnologias de informação e comunicação. **Revista Insignare Scientia - RIS**, Cerro Largo, v. 3, n. 1, p. 235-256, jan./abr. 2020.

VASCONCELOS, C. A; OLIVEIRA, E. V. TIC no ensino e na formação de professores: reflexões a partir da prática docente. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p. 112-132, jan./mar. 2017.

Recebido em: 10/01/2022

Aceito em: 15/05/2022

ZIELINSKI, L; NICHELE, A. G. Tabela periódica: uma proposta de prática pedagógica no contexto da mobilidade. In: ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA, n. 35, p. 849-854, 2015, Porto Alegre. Trabalho completo. **Anais...** Lajeado: Univates, 2015.



Recebido em: 10/01/2022
Aceito em: 15/05/2022