



## Dimensões de trabalhos publicados na área de uso de TDIC para o ensino de Química

### *DIMENSIONS OF PUBLISHED WORKS IN THE AREA OF DICT USE FOR TEACHING CHEMISTRY*

Giuliane Alfonso Lomas (orientado)\*, Marcelo Lambach (orientador)†

#### RESUMO

Esse trabalho trata o tema pesquisa, organização e categorização de Recursos Educacionais Abertos (REA) que utilizem Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no ensino de Química. Deriva do projeto de pesquisa intitulado ensino de química e o uso de recursos tecnológicos de informação e comunicação: uma possibilidade para promover mudanças na práxis docente. O objetivo deste texto é o de analisar qualitativa e quantitativamente a utilização (de materiais existentes/criação de materiais) de recursos que fazem parte do conjunto das TDIC no decorrer do trabalho pedagógico. Para isso, foi realizada a busca desses materiais em dissertações, teses e periódicos, análise e categorização de acordo com o método Análise de Conteúdo. Com a pouca quantidade de trabalhos encontrados na temática (96 no total), considera-se que poucos recursos em escolas e instituições públicas podem ser o motivo da pouca utilização das TDIC em sala de aula, assim como a formação docente para a conhecimento da utilização dessas tecnologias. Entretanto, como as tecnologias têm grande presença no cotidiano, deve-se considerar como determinantes as TDIC nos processos de ensino-aprendizagem, visto que, muitos recursos digitais foram imprescindíveis para a efetivação dessas atividades em períodos, como exemplo, a pandemia de COVID-19.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, TDIC, ensino de Química, estado do conhecimento.

#### ABSTRACT

This work deals with the theme research, organization and categorization of Open Educational Resources (OER) that use Digital Information and Communication Technologies (ICT) in the teaching of chemistry. It derives from the research project entitled teaching chemistry and the use of technological resources of information and communication: a possibility to promote changes in teaching praxis. The objective of this text is to analyze qualitatively and quantitatively the use (of existing materials / creation of materials) of resources that are part of the set of ICT in the course of pedagogical work. For this, it was performed the search of these materials in dissertations, theses and periodicals, analysis and categorization according to the Content Analysis method. With the small amount of works found in the theme (96 in total), it is considered that few resources in schools and public institutions can be the reason for the little use of ICT in the classroom, as well as teacher training for the knowledge of the use of these technologies. However, as the technologies have great presence in the daily life, it should be considered as determinants the ICT in the teaching-learning processes, since many digital resources were essential for the effectiveness of these activities in periods, as an example, the pandemic of COVID-19.

**Keywords:** Digital Information and Communication Technologies, DICT, Chemistry teaching, state of knowledge.

---

\* Licenciatura em Química, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil; [giulianelomas@alunos.utfpr.edu.br](mailto:giulianelomas@alunos.utfpr.edu.br)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Curitiba; [marcelolambach@utfpr.edu.br](mailto:marcelolambach@utfpr.edu.br)



## 1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a humanidade tem desenvolvido e utilizado ferramentas que auxiliam e também agilizam as tarefas cotidianas (OLIVEIRA, 2015). Para esse propósito, alguns recursos tecnológicos têm sido adequados para o ensino, como meios na visualização e compreensão dos conteúdos estudados, principalmente os mais complexos como os da Química submicroscópica estruturada a partir de modelos teóricos explicativos. (HERRON, 1975, apud EICHLER, 2001, p. 138).

O termo Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) surgiu na década de 1990 (MACHADO, 2016), caracterizadas por: laboratórios de Informática, *tablets*, *smartphones*, e quaisquer aparelhos que permitam o acesso à Internet, jogos eletrônicos, softwares, plataformas de ensino, como: Ambientes Virtuais de Aprendizagem, simuladores on-line, Fóruns, vídeos, etc. (COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015). A utilização desses recursos educacionais tecnológicos tem mostrado vantagens como, de acordo com Carneiro et al (2020), “[...] a difusão do conhecimento e o compartilhamento de informações e quem quer que esteja conectado à web pode acessar milhões de informações apenas com um clique”.

Esse trabalho trata o tema Pesquisa, Organização e Categorização de Recursos Educacionais Abertos (REA) que utilizem TDIC no ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior e é vinculado ao Projeto de Pesquisa intitulado “Ensino de Química e o uso de Recursos Tecnológicos de Informação e Comunicação: uma possibilidade para promover mudanças na práxis docente”. A partir disso, foi realizada a investigação da dimensão de materiais de ensino e aprendizagem disponíveis na internet sob licenças abertas, definição de REA proposta por Ferreira e Sá (2018). Com isso, a questão de pesquisa baseia-se em: “Qual a dimensão do uso de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior?”: analisar qualitativa e quantitativamente a utilização (de materiais existentes/criação de materiais) de recursos que fazem parte do conjunto das TDIC no decorrer do trabalho pedagógico.

## 2 MÉTODO

Esse estudo refere-se a uma pesquisa designada como estado do conhecimento, que possui caráter bibliográfico, com o propósito de estruturar o tema em investigação a partir da inventariação, categorização e descrição das produções acadêmicas sobre o assunto, analisando fenômenos, aspectos e dimensões em tempos e locais distintos, com intuito de compilar o conhecimento já existente dessa área. Segundo Ferreira (2002), a pesquisa do tipo estado do conhecimento tem o propósito de sistematizar “[...] de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em periódicos e comunicações em anais de congressos e de seminários.”. Para isso, foi realizada uma pesquisa a fim de dimensionar e categorizar trabalhos científicos (dissertações/teses e artigos de periódicos) relacionados ao uso de TDIC no ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior.

Para a análise de dissertações e teses, foi utilizada a Plataforma Sucupira na guia cursos avaliados e reconhecidos para encontrar Programas de Pós-Graduação recomendados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) nas áreas associadas à Educação, Ensino de Ciências, Formação Científica, Educacional e Tecnológica, ou similares. A pesquisa se concentrou nos estados da região sul do Brasil: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e também o estado do Mato Grosso do Sul (MS) localizado na região centro-oeste do país, considerando que boa parte da divulgação das produções dos programas do MS ocorre em periódicos do sul do país. Em seguida buscou-se as dissertações e teses publicadas nos sites dos Programas ou nos repositórios institucionais.

Para a seleção de periódicos brasileiros, foi utilizada a classificação fornecida pela Capes, tomando como referência aqueles enquadrados Qualis Periódicos nos estratos B2, B1, A2 e A1 da Área de Avaliação: Ensino.



A busca por artigos nos periódicos selecionados se deu no intervalo dos últimos 5 anos, a partir de 2016, considerando marco temporal as Diretrizes Nacionais de Formação de Professores (BRASIL, 2015), por denotar a importância das tecnologias na formação de professores.

Para a categorização dos trabalhos encontrados, foi utilizada a metodologia de Análise de Conteúdo (AC) (BARDIN, 2011). O método aborda as seguintes etapas: 1- pré-análise (é realizada uma leitura flutuante, uma organização de todo o material a ser integrado na pesquisa); 2- exploração do material (uma breve síntese do contexto dos documentos, fazendo recortes que representem cada trabalho, com a utilização de palavras-chaves); 3- tratamento dos resultados e interpretação (agrupamento dos documentos a partir das semelhanças e características comuns encontradas entre os documentos) (CAREGNATO & MUTTI, 2006, p. 683). De acordo com Caregnato & Mutti (2006, p. 682): “Na AC o texto é um meio de expressão do sujeito, onde o analista busca categorizar as unidades de texto (palavras ou frases) que se repetem, inferindo uma expressão que as representem.”.

### 3 RESULTADOS

Foram encontrados 96 documentos relacionados com o tema em investigação na pesquisa. As Universidades com Programas de Pós-Graduação que possuem trabalhos publicados envolvendo o uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior, são, no Paraná: Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Universidade Estadual de Maringá (UEM), Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Centro Universitário Internacional (UNINTER), Universidade Federal do Paraná (UFPR); em Santa Catarina: Universidade Regional de Blumenau (FURB), Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); no Rio Grande do Sul: Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), Universidade de Caxias do Sul (UCS), Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA); no Mato Grosso do Sul: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Foram 38 dissertações/teses encontradas em 16 Programas de Pós-Graduação nos estados descritos acima.

O Quadro 1 contém os periódicos que foram selecionados por possuírem artigos publicados envolvendo o uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior.

**Quadro 1 - Periódicos selecionados para a pesquisa e quantidade de artigos encontrados**

Nome do periódico	Nº de artigos	Nome do periódico	Nº de artigos
<a href="#">Actio: Docência Em Ciências</a>	2	<a href="#">Revista Brasileira De Educação Em Ciências E Educação Matemática</a>	1
<a href="#">Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemática</a>	1	<a href="#">Revista Brasileira De Ensino De Ciência E Tecnologia</a>	8
<a href="#">Areté - Revista Amazônica De Ensino De Ciências</a>	2	<a href="#">Revista Ciências &amp; Idéias</a>	1
<a href="#">Ciência &amp; Educação</a>	1	<a href="#">Revista Debates Em Ensino De Química</a>	2
<a href="#">Ciência Em Foco</a>	1	<a href="#">Revista Educacional Interdisciplinar</a>	12
<a href="#">Ensino De Ciências E Tecnologia Em Revista</a>	1	<a href="#">Revista Eletrônica Ludus Scientiae</a>	2
<a href="#">Experiências Em Ensino De Ciências</a>	5	<a href="#">Revista Prática Docente</a>	3
<a href="#">Investigações Em Ensino De Ciências</a>	2	<a href="#">Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática</a>	1



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



<a href="#">Principia</a>	1	<a href="#">Revista De Educação, Ciência E Tecnologia</a>	1
<a href="#">Química Nova Na Escola</a>	11		
Total: 58 documentos			

Fonte: Autoria própria (2021).

Sobre as publicações em revistas, no total, foram encontrados 58 artigos, distribuídos em 19 periódicos brasileiros. A pesquisa realizada encontrou artigos desde 2016 até o mês de maio de 2021.

Após a busca, esses 96 documentos encontrados foram analisados e categorizados de acordo com o seu conteúdo, sendo separados nas seguintes classificações:

- 4 documentos em “Avaliação de documentos de uso de TDIC no ensino de Química”: compreende o trabalho sobre a busca e avaliação de documentos que discutem sobre o uso das TDIC no ensino de Química;
- 15 documentos em “Avaliação de recursos digitais”: contém artigos em que características, empregabilidade e efetividade de recursos digitais para o ensino de Química foram avaliados;
- 13 documentos em “Criação de recursos digitais: compreende os trabalhos que apresentam a criação de jogos, softwares e outros recursos digitais para o ensino de Química;
- 19 documentos em “Formação de professores”: compreende os trabalhos em que recursos digitais foram aplicados em sua maioria com alunos de Licenciatura em Química, o que contribui para a formação futura, mas também com professores já atuantes na área;
- 18 documentos em “Uso de Softwares no Ensino Médio”: compreende trabalhos em que softwares para o ensino de Química foram aplicados em sala de aula no Ensino Médio, levando em consideração todo, o processo de aplicação, condições do ambiente e a opinião dos estudantes após as atividades realizadas;
- 7 documentos em “Uso de Softwares no Ensino Superior”: compreende trabalhos em que softwares para o ensino de Química foram aplicados em sala de aula no Ensino Superior, levando em consideração todo o processo de aplicação, condições do ambiente e a opinião dos estudantes após as atividades realizadas;
- 17 documentos em “Uso de TDIC no Ensino Médio”: compreende trabalhos que trazem a utilização de outros recursos digitais para o ensino de Química (vídeos, filmes, etc.) em sala de aula no Ensino Médio, levando em consideração todo o processo de aplicação, condições do ambiente e a opinião dos estudantes após as atividades realizadas;
- 3 documentos em “Uso de Softwares no contexto inclusivo”: compreende trabalhos que trazem a utilização de Softwares pensando na inclusão de estudantes com deficiências visuais, auditivas, etc., levando em consideração todo o processo de aplicação, condições do ambiente e a opinião dos estudantes após as atividades realizadas.

Os resultados mostram que há mais trabalhos produzidos que abordam o uso de recursos digitais na fase final da educação básica - 35 no total -, do que o uso no Ensino Superior, sendo 7 no total. Dessa forma, é possível perceber que as publicações sobre TDIC no ensino de química são limitadas, ainda mais se considerar que essa não é uma temática nova. Também é interessante observar a pouca presença de recursos digitais para uso em um contexto inclusivo, visto que é necessário utilizar de ferramentas que contemplem o ensino-aprendizagem sem discriminações, independentemente também do nível de ensino.

Durante o período de pesquisa, três documentos foram produzidos e enviados para eventos e periódicos. Em junho de 2021, foi feita a submissão para a “*APEduC Revista - Investigação e Práticas em Educação em Ciências, Matemática e Tecnologia*” - ISSN: 2184-7436, designada “*APEduC Revista*” (uma publicação eletrônica de natureza Científico-Didática da Associação Portuguesa de Educação em Ciências (APEduC)), de



um artigo intitulado: “Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o ensino de Química: Trabalhos publicados em periódicos a partir de 2016”, com propósito de apresentar o resultado da busca realizada em artigos de periódicos envolvendo o uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior, além de discutir e desenvolver a questão da necessidade da inclusão das TDIC no processo de ensino-aprendizagem, considerando a área de investigação promissora para a educação como um todo.

Em julho de 2021, foi feita a submissão para o IV Simpósio de Graduação e Pós-Graduação do Departamento Acadêmico de Química e Biologia (IV SIMDAQBi) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Curitiba (evento online), de um resumo intitulado: “Pesquisa bibliográfica: dimensão do uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no Ensino de Química”, com o propósito de apresentar o resultado da pesquisa realizada em dissertações/teses de Programas de Pós-Graduação dos estados do Sul do País e do Mato Grosso do Sul, e o resultado da busca realizada em artigos de periódicos, ambos envolvendo o uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior, concluindo que é necessário investigar e aprofundar mais essa temática para a crescente demanda do uso de tecnologias em sala de aula, assim, esperando que essas produções aumentem para os próximos anos.

Em agosto de 2021, foi feita a submissão para o Congresso Paranaense de Educação em Química (CPEQUI) (evento online com data para 27 a 29 de outubro de 2021), de um artigo intitulado: “Produção acadêmica sobre o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) para o Ensino de Química em dissertações e teses”, com o propósito de apresentar o resultado da pesquisa realizada em dissertações/teses de Programas de Pós-Graduação dos estados do Sul do País e do Mato Grosso do Sul, tendo como base, documentos envolvendo o uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior. Foi possível concluir que é necessário continuar a pesquisa na temática e o desenvolvimento/estudo de recursos digitais, visto que as tecnologias têm sido promovidas por empresas e por sistemas de ensino, bem como tem-se exigido a sua efetiva utilização em sala de aula.

#### 4 CONCLUSÃO

A partir desse estudo, foi possível concluir que ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos e publicados na temática de uso/criação de TDIC para o ensino de Química no nível final da Educação Básica e no Ensino Superior. Considerando o resultado de 96 trabalhos encontrados, publicados desde o ano de 2001 até o mês de maio de 2021, consta uma média/ano relativamente baixa para o desenvolvimento dessa temática em questão.

A falta de recursos em escolas e instituições públicas podem ser o motivo da pouca utilização das TDIC em sala de aula, assim como a falta de treinamento docente para o conhecimento da utilização dessas tecnologias. Baseado no uso crescente de tecnologias/TDIC, é indispensável considerar a necessidade do desenvolvimento de recursos digitais, já que a efetiva realização dessas atividades têm sido possíveis através destes, como exemplo, na pandemia de COVID-19.

Assim, espera-se que a produção de trabalhos que abordam o uso e a análise dessas tecnologias, principalmente na área do Ensino de Química, se multiplique significativamente para os próximos anos. Ressalta-se que há uma evidente e íntima relação entre o desenvolvimento de aulas no Ensino Superior nos cursos de Licenciatura com o uso de TDIC e a repercussão disso na educação básica do professor formado nesse contexto. Essa pesquisa pode amparar futuros trabalhos na área de Uso/Criação de TDIC para o ensino de Química, contribuindo com a comunidade de investigadores em Ciências, Ensino e Tecnologias.



## AGRADECIMENTOS

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro, à Universidade Tecnológica Federal do Paraná pela oportunidade; aos meus pais, por nunca terem medido esforços para me proporcionar um ensino de qualidade e ao professor orientador Dr. Marcelo Lambach que conduziu o trabalho com paciência e dedicação, sempre disponível a compartilhar conhecimento.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- Brasil (2015). Parecer CNE/CP2/2015 - **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. Brasília: MEC. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category\\_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=136731-rcp002-15-1&category_slug=dezembro-2019-pdf&Itemid=30192).
- CAREGNATO, Rita Catalina Aquino; MUTTI, Regina. Pesquisa qualitativa: análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 15, n.º. 4, p. 679-684, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072006000400017>.
- CARNEIRO, Leonardo de Andrade et al. Use of technologies in Brazilian public higher education in times of pandemic COVID-19. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 8, p. e267985485, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i8.5485. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i8.5485>.
- COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Barbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 19, n.º. 3, p. 603-610, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3539/2015/0193912>.
- EICHLER, Marcelo. Os modelos abstratos na apreensão da realidade química. **Educación Química**, Cidade do México, v. 12, n.º. 3, p. 138-148, 2001. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2001.3.66341>.
- FERREIRA, Gisele Martins dos Santos; SÁ, Jaciara Carvalho. Recursos educacionais abertos como tecnologias educacionais: considerações críticas; **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 39, n.º. 144, p.738- 755, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/ES0101-73302018186545>.
- FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, n.º. 79, p. 257-272, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000300013>.
- MACHADO, Silvia Cota. Análise sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDICs) no processo educacional da geração internet. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 14, n.º. 2, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.70645>.
- OLIVEIRA, Wesley Cabral. **Utilização e avaliação de softwares no ensino de gases ideais: uma proposta de unidade didática para o ensino médio**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática), Universidade Estadual de Maringá. Maringá, p.305, 2015. Disponível em: [http://www.pcm.uem.br/uploads/2015-dissertacao-wesley-cabral-de-oliveira-final--versao-online\\_1463708481.pdf](http://www.pcm.uem.br/uploads/2015-dissertacao-wesley-cabral-de-oliveira-final--versao-online_1463708481.pdf).