



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
GOIANO - CAMPUS URUTAÍ
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA



BEATRIZ DOS SANTOS VAZ DE ALMEIDA

O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA



Urutaí – GO

Julho/2025

**Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema Integrado de Bibliotecas do IF Goiano - SIBi**

B369 dos Santos Vaz de Almeida, Beatriz
USO TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma revisão
bibliográfica / Beatriz dos Santos Vaz de Almeida. Urutaí 2025.
17f.
Orientadora: Profª. Dra. Drª Cristiane Maria Ribeiro.
Tcc (Licenciado) - Instituto Federal Goiano, curso de 0122153 -
Licenciatura em Química - Urutaí (Campus Urutaí).
I. Título.

TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- ☐ Tese (doutorado)
☐ Dissertação (mestrado)
☐ Monografia (especialização)
☒ TCC (graduação)

- ☐ Artigo científico
☐ Capítulo de livro
☐ Livro
☐ Trabalho apresentado em evento

☐ Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Beatriz dos Santos Vaz de Almeida

Matrícula:

2016101221530140

Título do trabalho:

O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma revisão bibliográfica

RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial: ☒ Não ☐ Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 09 / 07 / 2025

O documento está sujeito a registro de patente? ☐ Sim ☒ Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? ☐ Sim ☒ Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

gov.br Documento assinado digitalmente
BEATRIZ DOS SANTOS VAZ DE ALMEIDA
Data: 09/07/2025 18:27:16-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Urutaí

Local

09 / 07 / 2025

Data

Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Documento assinado digitalmente

gov.br CRISTIANE MARIA RIBEIRO
Data: 09/07/2025 18:18:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Ciente e de acordo:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 44/2025 - CCLQ-URT/GE-UR/DE-UR/CMPURT/IFGOIANO

LICENCIATURA EM QUÍMICA – CAMPUS URUTAÍ
COORDENAÇÃO DE TRABALHO DE CURSO
ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CURSO

Ata dos Trabalhos da Banca Examinadora do Trabalho de Conclusão de Curso (TC) da estudante **Beatriz dos Santos Vaz de Almeida** para obtenção do título de Licenciada em Química pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí (IF Goiano/Urutaí). Integraram a banca a **Prof.^a Dr.^a Cristiane Maria Ribeiro (Orientadora e presidente da banca)**, o **Prof.^a Ms. Jeferson Carvalho Mateus**, e o **Ms. Paulo Jean Pereira Alves**. Aos 09 (nove) dias do mês de julho de 2025 às dezenove horas realizou-se a apresentação pública do TC pela estudante em videoconferência pela plataforma *Google Meet* (Link: <http://meet.google.com/son-jpwh-tna>). A orientadora abriu a sessão agradecendo a participação dos membros da Banca Examinadora. Em seguida convidou a estudante para que fizesse a exposição do trabalho intitulado: **“O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma revisão bibliográfica”**. Finalizada a apresentação, cada membro da Banca Examinadora realizou a arguição sobre o trabalho da estudante. Dando continuidade aos trabalhos, a orientadora solicitou a todos(as) que aguardassem enquanto a Banca Examinadora pudesse deliberar sobre o TC da candidata. Terminada a deliberação, a orientadora leu a ata dos trabalhos declarando (**aprovado**) o TC da estudante. Em seguida, deu por encerrada a solenidade, da qual eu, Cristiane Maria Ribeiro, presidente da banca, lavrei a presente ata que vai assinada por mim e pelos demais membros da Banca Examinadora.

(assinado eletronicamente)

Prof.^a Dr.^a Cristiane Maria Ribeiro

Presidente da Banca (IF Goiano/Urutaí)

Documento assinado digitalmente
 JEFERSON CARVALHO MATEUS
Data: 09/07/2025 20:20:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

(assinado eletronicamente)

Prof. Ms. Jeferson Carvalho Mateus

Examinador (FAP - Faculdade de Piracanjuba)

Ms. Paulo Jean Alves Pereira

Examinador (IF Goiano/Urutaí)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Cristiane Maria Ribeiro, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 09/07/2025 20:13:27.
- **Paulo Jean Pereira Alves, COORDENADOR(A) - FG0001 - CREEG-UR**, em 09/07/2025 20:14:16.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 07/07/2025. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 723067

Código de Autenticação: ffa166ec92



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Urutai
Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, SN, Zona Rural, URUTAI / GO, CEP 75790-000
(64) 3465-1900

BEATRIZ DOS SANTOS VAZ DE ALMEIDA

Trabalho de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

Orientador(a): Dr^a. Cristiane Maria Ribeiro

**O USO DAS TECNOLOGIAS NO ENSINO DE QUÍMICA: Uma revisão
bibliográfica**

BEATRIZ DOS SANTOS VAZ DE ALMEIDA

Trabalho de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Urutaí, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado(a) em Química.

Defendido e aprovado (a) em 09 / 07 / 2025 .

Banca Examinadora

Prof.(a) Dr^a. Cristiane Maria Ribeiro
Orientadora

Prof. Me. Paulo Jean Alves Pereira
Examinador

Prof.Me. Jeferson Carvalho Mateus
Examinador

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, antes de tudo, à minha família, pelo amor incondicional, pelo apoio em cada desafio e por acreditarem em mim nos momentos em que duvidei das minhas próprias capacidades. Sem vocês, esta conquista não teria o mesmo significado.

Dedico especialmente ao meu querido pai, que não está comigo fisicamente, mas está sempre em meu coração. Essa conquista não é só minha, é sua também, pai!

Dedico também aos meus professores e orientadores, pela dedicação e pelo conhecimento transmitido, que foram essenciais para a construção deste trabalho. Suas orientações e ensinamentos moldaram minha trajetória acadêmica e profissional.

Não poderia deixar de agradecer e de lembrar dos amigos que caminharam comigo ao longo desse percurso, tornando os dias mais leves com suas palavras de incentivo, apoio e companhia. Cada conversa, cada risada e cada momento compartilhado tornaram essa caminhada mais significativa.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha mais profunda gratidão a todos que contribuíram de alguma forma para a minha formação e para a realização desta etapa tão importante. A conclusão do meu trabalho de conclusão de curso não seria possível sem o apoio, orientação e incentivo que recebi ao longo desse percurso.

Agradeço, primeiramente, a minha querida orientadora, Prof. Dr^a. Cristiane Maria Ribeiro que esteve presente, oferecendo não apenas o conhecimento técnico necessário, mas também o suporte emocional que tantas vezes precisei. Sua orientação foi essencial para que eu pudesse dar sequência ao curso de Licenciatura em Química, e o incentivo que recebi foi fundamental para superar desafios e seguir em frente. Agradeço por acreditar no meu potencial e por estar sempre disposta a compartilhar conhecimento e sabedoria.

Sou também imensamente grata aos professores e colegas do curso de Licenciatura em Química, cujas contribuições, discussões e trocas de ideias enriqueceram significativamente a minha trajetória acadêmica. Cada sugestão, crítica construtiva e palavra de encorajamento fizeram toda a diferença. Não posso deixar de agradecer aos meus amigos em especial e familiares, que, com amor e compreensão, sempre estiveram ao meu lado, me incentivando a seguir em frente mesmo nos momentos mais desafiadores. O apoio de vocês foi uma força essencial para alcançar esta conquista.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi compreender como as tecnologias têm sido utilizadas no ensino de Química e como tem favorecido uma maior aprendizagem. Para atingir tal objetivo foi realizada uma pesquisa bibliográfica no banco de dados da plataforma Scielo e tendo com base em autores como Locatelli (2018), Sá (2016), Lima et al (2021), dentre outros autores que discutem o tema proposto na pesquisa. Como resultados pode-se citar que as pesquisas evidenciam que o uso das tecnologias pode auxiliar na construção de uma aprendizagem significativa, onde os conteúdos podem ser explorados, fazendo com o que aluno interaja mais com os temas, estimulando sua participação e interesse pela disciplina.

Palavras-chave: Ensino de química, tecnologias, tics, ensino aprendizagem.

ABSTRACT

The objective of this research was to understand how technologies have been used in the teaching of Chemistry and how they have contributed to enhanced learning. To achieve this goal, a bibliographic review was conducted using the Scielo database, based on authors such as Locatelli (2018), Sá (2016), Lima et al. (2021), among others who discuss the topic addressed in the research. The findings show that studies highlight the potential of technology to support the development of meaningful learning, where content can be explored in a way that encourages greater student interaction with the subject matter, stimulating their participation and interest in the discipline.

Keywords: Chemistry teaching, Technologies, ICTs, Teaching and learning.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. AS NOVAS TECNOLOGIAS – ASPECTOS HISTÓRICOS.....	12
3. AS TICS E A EDUCAÇÃO.....	14
4. O ENSINO DE QUÍMICA.....	16
5. ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	18
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	24
8. REFERÊNCIAS.....	25

1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa propõe sobre o uso de novas tecnologias no ensino de Química, analisando o que a literatura já produzida evidencia sobre essa questão, foi considerado como elementos para o interesse na temática a desmotivação dos alunos pelo ensino química, assim como os elevados níveis de insucesso na disciplina, o que tem preocupado educadores em todo do país, fazendo com que a temática seja alvo de pesquisas (Gomes, Henrique e Mendes, 2008). Em busca de uma aprendizagem eficaz, os conteúdos escolares precisam ser trabalhados com estratégias e ferramentas pedagógicas que se ajustem aos conteúdos, assim como as necessidades apresentadas pelos alunos, Locatelli (2018, p.01).

Especificamente falando do ensino de química, muitos são os alunos que encontram dificuldades, principalmente em conteúdos considerados complexos, em muitos casos, estes não demonstram interesse porque os conteúdos parecem não ter relação com seu cotidiano e acabam não fazendo sentido a sua aprendizagem. Esse tipo de situação, de acordo com Locatelli (2018, p.01) gera um desafio aos professores, pois eles precisam tornar o ensino mais significativo e motivar os alunos à aprendizagem e buscar ferramentas que sejam utilizadas no processo de ensino-aprendizagem e que alcancem melhores resultados com os alunos.

Para Sá (2016, p.69), o desafio de motivar o aluno, vencer as dificuldades de aprendizagem, a falta de materiais didáticos, entre outros, agem sobre a forma de ensinar do professor e associados a estes, o professor precisa qualificar-se para utilizar as tecnologias em sala de aula “um desafio que deve ser tratado já a curto prazo para que se colha mais resultados positivos do uso das TICs no ensino de química [...], quando os mesmos estiverem familiarizados tecnologicamente”. Sendo assim, a pesquisa foi realizada no banco de dados da plataforma “SciELO”, utilizando como indexadores os termos “ensino de química” e “novas tecnologias”, selecionando os artigos escritos no período de 2020 a 2025.

2. AS NOVAS TECNOLOGIAS – ASPECTOS HISTÓRICOS

O termo tecnologia tem raízes no grego “tchne”, que significa “arte ou ofício” e “logos”, que quer dizer “estudo de”. Originalmente, referia-se a termos técnicos que indicavam ferramentas, partes e processos associados a ofícios, Alves (2009, p.18). A tecnologia é um meio que permite ao ser humano dominar a natureza e transformar o ambiente em que vive, impulsionada pelo progresso científico e fundamentada no conhecimento intelectual.

Ao longo dos séculos essas tecnologias se desenvolveram à medida que a humanidade procurava maneiras de modificar o meio ambiente para não apenas mais conforto, mas também, para que os recursos naturais fossem explorados e fosse possível obter lucros. Conforme argumenta Alves (2009, p.11):

A relação do homem com a natureza foi sempre mediada pela tecnologia, embora esta mediação seja mais marcante na sociedade contemporânea, pois o impulso tecnológico do século XX marca as instituições sociais e interfere em todos os setores da atividade humana. Assim, as transformações que ocorreram no mundo contemporâneo, motivadas pelo incremento, desenvolvimento e aplicação das novas tecnologias, conduziram à passagem da Sociedade Industrial para a Sociedade da Informação, uma sociedade da comunicação generalizada, marcada pelo predomínio dos meios de comunicação Alves (2009, p.11).

Entretanto, as inovações tecnológicas possibilitam não somente a alteração das maneiras como as atividades são realizadas, mas, também, transformaram a vida das pessoas em vários setores, especialmente nos meios de comunicação, na medicina, nos transportes e em outras áreas, modificando os modos de interação, a dinâmica das famílias, social, o mundo de trabalho e também as formas de ensino aprendizagem.

Ao analisar as Tecnologias da Informação e Comunicação (TCIs), Cury e Capobianco(2011) mencionaram que Tales de Mileto foi o pioneiro a conduzir experimentos com eletricidade por volta de 700 a.C., na Grécia. Essa descoberta possibilitou a existência e o funcionamento de máquinas e geradores futuramente. Em 1873, James Clerk Maxwell lançou um tratado sobre eletricidade e magnetismo, que abriu caminho para a criação de diversos dispositivos relacionados à comunicação e à informação, há de se mencionar que a invenção da imprensa por Johann Gutenberg também se destaca

como um momento importante, sendo considerada uma das principais inovações no campo da informação.

O computador é uma máquina que possibilita processar dados com pouca intervenção humana. O homem sempre necessitou desses equipamentos para sua própria sobrevivência e adequação ao meio. O ábaco, cuja existência remonta a 2000 a.C, pode ser considerado o primeiro instrumento que tornou possível a realização de cálculos. A primeira máquina que permitia realizar operações matemáticas simples foi inventada por Leonardo da Vinci em 1500. Cury e Capobianco (2011, p. 05)

Os computadores evoluíram cada vez mais, tornando-se mais rápidos, e também mais acessíveis a um maior número de pessoas. Desde 1946 os programas passaram a ser armazenados na memória dos computadores e Cury e Capobianco (2011, p.10) citam a criação das redes a partir da década de 1980, e do processo de portabilidade, onde “as redes dependem das telecomunicações que, por meio de um sistema chamado tecnologia de nós, composta de roteadores, computadores eletrônicos” e mesmo localizando-se em lugares diferenciados, esses computadores podem comunicar-se entre si.

A criação das redes de computadores foi possível a partir da criação da internet, “uma estrutura global que interliga os computadores e outros equipamentos para possibilitar o registro, a produção, transmissão e recepção de informações e permite a comunicação entre pessoas independente da posição geográfica” (CURY e CAPOBIANCO, 2011, p.11). Tal termo refere-se a infraestrutura existente, mas, também é utilizado para referir-se a seu uso público. Seu acesso atualmente ocorre por meio de rede telefonia fixa (dial-up), banda-larga (cabos ou fibras ópticas), tecnologia de interconexão sem fio (wireless), satélites e telefones celulares, a tecnologia está cada vez mais acessível as pessoas.

De acordo com Castells (1999) o desenvolvimento tecnológico possibilitou que as informações e os conhecimentos fossem transmitidos de forma rápida, para, praticamente, todos os lugares do mundo, o que acabou gerando mudanças em todas as áreas da vida humana. Para Alves (2009, p.11) “tem-se, uma nova base material, tecnológica, da atividade econômica e da organização social, ou seja, um novo modo de desenvolvimento”. O uso intenso da informação e sua circulação nas mídias é uma das principais características da atualidade.

3. AS TICS E A EDUCAÇÃO

O desenvolvimento e propagação da internet agiram sobre as diferentes áreas sociais, incluindo a educação. Moran (2006, p.04) é um dos autores que reflete sobre a presença das tecnologias na educação e como esse processo possibilita mudanças e melhorias no processo de ensino e aprendizagem, o que exige, até mesmo, uma nova qualificação docente, pois eles também precisam ter habilidades e competências que os leve a utilizar, corretamente, tais tecnologias.

De acordo com Moran (2006, p.03), ensinar e aprender atualmente requer maior flexibilidade tanto no nível individual quanto coletivo, reduzindo conteúdos, porém, buscando desenvolver habilidades tanto de pesquisa como de comunicação. O autor também aponta que, até recentemente, a sala de aula era o único ambiente em que o educador poderia exercer sua função, mas a tecnologia possibilitou o surgimento de novas realidades onde o conhecimento é muito mais acessível. Com a criatividade, os educadores têm a chance de expandir suas práticas de maneiras inovadoras.

Massetto (2006, p.30) destaca que essa nova metodologia de ensino apresenta um desafio para docentes que foram acostumados a ter um papel central na abordagem tradicional de ensino. A partir desse ponto, torna-se evidente a necessidade de que os professores reformulem suas estratégias de ensino com o objetivo de proporcionar maior motivação aos alunos, auxiliá-los em seu aprendizado e, principalmente, prepará-los para se tornarem cidadãos críticos e mais participantes na sociedade em que vivem.

Em relação a implementação das TICs em sala de aula, acredita-se que elas possibilitem maior inovação e possibilidade de produção e aquisição de conhecimentos. De acordo com Moran (2006, p.08) é fundamental que essas tecnologias sejam utilizadas para valorizar o aprendizado, incentivar a formação contínua dos professores, estimular o aluno a se tornar um pesquisador e promover debates em torno do conhecimento, além de facilitar

diálogos que gerem interações e reflexões sobre os saberes abordados, entre outras questões.

Rosa e Cecílio (2020, p.23) afirmam que muitos educadores precisam de melhor capacitação para o uso pedagógico das TICs, frequentemente, essa formação ocorre somente quando o professor já está atuando em sala de aula e quando se depara com as cobranças exigidas pela realidade da instituição e dos alunos. Embora essa condição possa evidenciar um avanço, muitas instituições ainda precisam de infraestrutura adequada, recursos e técnicas que proporcionem aos alunos acesso às TICs, assim como opções para que os professores se qualifiquem no uso educacional das tecnologias, já que em muitos casos falta conhecimento sobre as potencialidades dessas ferramentas. Segundo Reis (2016, p.44-45) lembra que:

O grande volume e diversidade de informações que têm acompanhado o desdobramento das tecnologias são elementos bastante novos, demandando concepções e metodologias educacionais diferentes daquelas de outros tempos. De fato, a introdução e o uso das TICs com finalidades educativas exigem diversas mudanças, principalmente nas formas de compreensão do ensino e da didática, lócus em que a formação do professor e seus saberes-fazerem têm papel desta. Reis (2016, p.44-45).

O uso dos computadores, assim como da internet e outras tecnologias em sala de aula não pode ser tratada como um modismo, mas faz parte de propostas educacionais que veem a tecnologia como um recurso necessário para auxiliar na aprendizagem dos alunos, no combate à evasão e fracasso escolar, assim como oportunizando as crianças o acesso a uma educação de maior qualidade e para muitos alunos é uma chance de terem contato com tecnologias que, muitas vezes, eles não tem acesso fora da sala de aula por questões financeiras.

Braga (2001, p.04) considera que as TICs devem ser tratadas como um recurso que permite a descoberta, exploração e observação, uma arma que serve de suporte para que os professores desenvolvam suas aulas. Para o autor, essas tecnologias devem buscar a evolução da educação, permitindo que eles explorem o conhecimento e trazendo aos alunos, experiências mais imersivas e interativas com o conhecimento, possibilitando acesso à informação de forma mais facilitada e compreensível.

Ferreira (2002) exalta como inúmeras pesquisas já deixaram claro que só é possível alcançar uma aprendizagem eficiente se os conteúdos curriculares estão

associados corretamente, as estratégias metodológicas, levando em consideração as necessidades de cada aluno. Para o autor, a tecnologia tem efeito positivo se incorporadas ao fazer pedagógico, uma vez que incentivam uma aprendizagem mais ativa, aumentando a autoestima do aluno, sua autoconfiança e motivação para a aprendizagem.

4. O ENSINO DE QUÍMICA

A Química, é, de acordo com Oliveira e Barbosa (2019, p.01), uma ciência que estuda a matéria e suas transformações, sendo parte das ciências exatas ela explica inúmeros fenômenos que ocorre no cotidiano das pessoas, por isso, considerada como uma ciência complexa e de difícil compreensão, porque utiliza-se de fórmulas e inúmeras equações. De acordo com Cortizas (1995), a função da química é estudar as propriedades, composição e transformações de diferentes materiais, tendo grande importância, uma vez que está ligada, até mesmo ao desenvolvimento econômico mundial.

Segundo Mortimer, Machado e Romanelli (2000 p. 274), a química tem como área do conhecimento, a constituição, propriedades e transformação das substâncias, sendo uma ciência fundamental na produção de novos materiais, e por isso, seu ensino na sociedade é fundamental a profissionais de diferentes áreas, pois auxilia na formação humana como um todo, no entanto, devido a essa complexidade o seu ensino recebe inúmeras críticas, apontando principalmente as dificuldades em aprendê-la. Segundo os autores:

No Ensino Médio, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) estabelecem que o Ensino de Química e consequentemente seu aprendizado deve possibilitar ao estudante a compreensão dos processos químicos e também a construção do conhecimento científico com estreita relação com as aplicações tecnológicas e suas implicações ambientais, sociais, políticas e econômicas (Oliveira e Barbosa, 2019, p.01).

Muitas das críticas a esse ensino consideram que a teoria não tem ligação direta com a prática e acredita-se também que não há possibilidades de um ensino de qualidade sem que haja recursos para seu desenvolvimento e por isso, a desmotivação não atinge apenas alunos, mas também professores dessa disciplina,

já que a maioria das instituições de ensino, não apresentam, por exemplo, um laboratório de ciências, nem materiais que permitam o desenvolvimento de uma aula experimental, o que é importante para que o ensino deixe de ser demasiadamente abstrato (Rocha e Vasconcelos, 2019, p.08).

De acordo com os PCNS, o ensino de química deve proporcionar a investigação sobre a natureza e o seu desenvolvimento tecnológico, utilizando diferentes linguagens e possibilitando que haja relação entre conceitos científicos e cotidianos. Mesmo assim, Serafim (2001), afirma que o ensino dessa disciplina é um dos que mais recebe críticas, já que o estudante não consegue associar sua importância em seu cotidiano, o que faz com que ele não compreenda as teorias explicadas (Rocha e Vasconcelos, 2019, p.06).

Viana (2014, p.02) critica o fato de que, por ser uma ciência experimental, a química, muitas vezes é ensinada de forma tradicional ou dentro de laboratórios. Para os autores, muitas vezes, a única função do aluno é substituir valores em fórmulas, seguir roteiros experimentais, não levantando hipóteses nem fazendo discussões ou testes. Com isto, o aluno acaba desestimulado e se interessando por outros recursos do seu cotidiano que lhe parecem mais interessante do que os utilizados em sala de aula.

Lima (2021, p.43) afirma que ainda hoje, muitos professores utilizam metodologias que estão em desacordo com as novas tendências pedagógicas, baseando o ensino em processos como a memorização e sem relacionar os conteúdos com o cotidiano do aluno. Muitos professores têm dificuldade de estimular e incentivar o aluno e isto faz crer na necessidade de busca por novas metodologias que fazem com que surja um novo olhar e interesse do aluno sobre essa disciplina e os conhecimentos que ela pode lhe proporcionar.

5. ASPECTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa teve como base uma revisão da literatura que é definida por Fonseca (2002, p.20) como da seguinte forma:

é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta.

É a pesquisa bibliográfica que permite o contato com conceitos e discussões em torno da temática, compreendendo assim, melhor o que já foi discutido sobre o uso das tecnologias no ensino de química. A pesquisa foi realizada no banco de dados da “Scielo¹” onde foram utilizados como indexadores “ensino de química” e “novas tecnologias” e também “novas tecnologias no ensino de química” entre os anos de 2020 a 2025. Inicialmente foram encontrados 43 artigos com o tema “ensino de química”, posteriormente, foi feita uma nova pesquisa com o termo “tecnologias no ensino de química”, sendo encontrado 32 artigos e 10 deles foram selecionados, aleatoriamente, para as análises.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Autor (s)	Título	Objetivos	Principais resultados
Luan D. de Souza; Bárbara V. Silva; Waldmir N. Araujo Neto; Michelle J. C. Rezende	Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis	breve revisão e, ao mesmo tempo, indicar caminhos para a pesquisa ou utilização de recursos tecnológicos no ensino, este artigo relata, ainda que modestamente, algumas das ferramentas que podem ser utilizadas para o ensino de química – nos diferentes níveis e modalidades	várias são as abordagens educacionais que podem ser utilizadas para auxiliar o Ensino de Química fazendo uso de recursos tecnológicos, dispositivos móveis, ferramentas digitais, entre outras aplicações. Estas abordagens podem ser inseridas dentro do ensino tradicional (empregando recursos diversos em sala de aula) e também em contextos inovadores (como ocorre na aprendizagem móvel, na sala de aula invertida, EaD, e etc.). Além disso, estas ferramentas podem ser bem empregadas em momentos de crise e situações emergenciais, como o caso da atual pandemia de COVID-19, que impactou o modelo tradicional de educação.

¹ Scielo: é uma plataforma digital de publicação científica que oferece acesso gratuito e aberto a uma ampla coleção de revistas científicas revisadas por pares.

		educacionais desta ciência.	
Maria Letícia Soares de Lima; Maria Aparecida Nascimento da Silva; Matheus Alves Barbosa; Kilma da Silva Lima Viana; Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de Melo	Ensino de química através do uso das novas tecnologias de comunicação e informação	Analisar o uso das novas tecnologias como instrumento de ensino na área de Química e suas relações com o despertar para o interesse na área	Muitos professores não compreendem o quanto a tecnologia pode ser importante para a educação, não entendem suas formas de uso, nem como os conceitos podem ser ampliados a partir do uso de softwares educativos.
Beatriz Haas Delamuta; João Coelho Neto; Sidney Lopes Sanchez Junior; Natany Dayani de Souza Assai.	O uso de aplicativos para o ensino de química: uma revisão sistemática de literatura	analisar a produção científica referente ao uso de aplicativos para o ensino de Química; identificar quais conceitos químicos foram abordados com o uso de aplicativos; e, sugerir alguns aplicativos aos docentes dessa área da Ciência	Vários aplicativos tem sido utilizados no ensino de Química, porém, quando se analisa na prática, um cenário preocupante ainda existe, pois há pouco uso de recursos tecnológicos no meio educacional.
Bruna R. F. da Silva; Sebastião L. da Silva Net; Bruno S. Leite*	Sala de aula invertida no ensino de química orgânica: um estudo de caso	verificar como a sala de aula invertida pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de Ressonância Magnética Nuclear (RMN).	Os alunos tiveram controle sobre sua aprendizagem, apresentando um posicionamento favorável para a aplicação da estratégia. Além disso, o professor relatou que foi possível aprofundar o conteúdo de RMN com seus alunos, ministrando a aula de uma forma diferente da que estava acostumado, com foco em dúvidas (individuais e coletivas), bem como comentários referentes aos materiais por ele produzidos.
Ivanise Maria Rizzatti; Ricardo Daniell Prestes Jacaúna	Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos	avaliar o uso da tecnologia assistiva (TA) na construção de organizadores prévios no Ensino de Química para uma aluna surda da 3ª série do Ensino Médio, de uma escola estadual de Boa Vista, Roraima, Brasil.	o uso do aplicativo aliado a estratégias de ensino que considerem as especificidades dos alunos e, fundamentado em uma teoria educacional, consiste em um elemento valorizador de práticas pedagógicas, na construção de estratégias e recursos visando o desenvolvimento cognitivo dos alunos

Bruno S. Leite	Inteligência artificial e ensino de química: uma análise propedêutica do Chatgpt na definição de conceitos químicos	Demonstrar que atividades envolvendo Química podem ser aceleradas com o auxílio da IA.	O ChatGPT pode ser utilizado no ensino de Química como um auxílio ao processo de ensino e aprendizagem. Além disso, dependendo do conceito químico, a IA forneceu respostas coerentes, mas pode levar os alunos a dificuldades de compreensão.
Alvaro Martins Fernandes Junior; Fernando José de Almeida; Siderly do Carmo Dahle de Almeida	A pesquisa brasileira em Educação sobre o uso das tecnologias no Ensino Médio no início do século XXI e seu distanciamento da construção da BNCC	Analisar de que maneira os conhecimentos produzidos pelas pesquisas nacionais fundamentam os argumentos para o uso de tecnologias digitais no Ensino Médio nas concepções teóricas da Base Nacional Comum Curricular”.	Embora a Base deposite muitas expectativas com relação ao uso de tecnologias no Ensino Médio, ela não consegue transmitir isso explicitamente quando discorre sobre o assunto e, embora os jovens demandem uma escola mais moderna, não sabem reagir a atividades que demandem deles autonomia.
Renata Isabelle Guaita; Fábio Peres Gonçalves	Experimentação articulada às tecnologias digitais de informação e comunicação: problematizações de conhecimentos na formação de professores de Química	investigar saberes explicitados por 13 licenciandos em Química, no desenvolvimento de um processo formativo em um dado componente curricular, sobre a articulação entre atividades experimentais e TDIC no Ensino de Química	Há diferentes níveis de consciência em relação às atividades experimentais vinculadas às TDIC.
Jocimario Alves Pereira; Jairo Ferreira da Silva; Bruno Silva Leite	O uso do WhatsApp® na educação: análise do aplicativo no ensino de Química	analisar o uso da rede social (WhatsApp®) entre educadores, educandos e colaboradores, como ferramenta para desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de Química.	Os resultados mostram que o grupo se tornou um espaço virtual de ensino e aprendizagem baseado em debates direcionados. Além disso, os dados obtidos na pesquisa indicam que o uso de ferramentas tecnológicas por professores ainda é tímido diante da diversidade de recursos tecnológicos disponíveis.
Eduardo de Lima Silva	O uso das tecnologias de informação e	Discutir os efeitos da cibercultura e	As TICs são atualmente ferramentas indispensáveis nos processos de ensino-aprendizagem da Química, pois permitem

	comunicação no ensino da Química	gamificação no aprendizado de química. O objetivo geral da presente pesquisa é investigar como o uso TIC's no Ensino de Química na educação formal pode contribuir com o desenvolvimento do aprendizado.	o desenvolvimento de atividades que eram impossíveis até poucos anos atrás.
--	----------------------------------	--	---

Souza, Silva, Araújo Neto (2021) consideram que o ensino de Química pode se beneficiar as tecnologias conseguindo novas formas de ensinar e aprender, podendo haver melhor forma de representação e exploração de conteúdos, enriquecendo a aprendizagem, inovando e tornando o ensino mais atraente para os alunos, utilizando métodos mais dinâmicos que elevam o gosto por aprender. Os autores exaltam a importância de que os recursos tecnológicos utilizados nessa disciplina sejam bem planejados e que as metodologias sejam centradas na realidade da vida cotidiana dos alunos, auxiliando na análise e elucidação dos fenômenos do mundo natural e virtual.

A pesquisa de Lima et al (2021) evidencia que o uso das tecnologias no ensino de química pode melhorar a forma como os conteúdos são apresentados, assim como explorados, tornando as aulas mais ricas e inovadoras, com métodos mais dinâmicos que fazem com que o aluno interaja com os conteúdos, despertando neles a busca pela informação. Segundo os autores, porém, ainda falta qualificação docente para o uso dessas tecnologias, o que faz com que muitos estudantes tenham utilizados vários tipos de tecnologias como softwares educativos, vídeo-aulas, redes sociais, etc. de forma autônoma, o que tem aumentado sua curiosidade para o ensino de Química.

Silva, Silva Neto e Leite (2021) afirmam que as tecnologias, em momento algum dispensam o professor de química, mas o auxiliam a ter acesso a tecnologias que o permitiram trabalhar de uma forma diferente em sala de aula, afastando-se do excesso de tradicionalismo e produzindo aulas mais interessantes e ativas que alcancem um ensino mais significativo, principalmente, com os alunos se tornando mais ativos na produção do conhecimento. O uso da sala de aula invertida contribui

para aprendizagem dos conteúdos de química, com aulas mais interativas, focadas nas dúvidas individuais e onde o aluno tem maior controle do espaço e tempo que vai estudar, tornando-se mais comprometido com sua própria aprendizagem.

Rizzatti e Jacaúna (2022) assim como ocorre com várias outras disciplinas, o ensino de Química encontra inúmeros questionamentos sobre como ter um ensino mais eficaz. Para isto, a química precisa desenvolver novas práticas pedagógicas, levando em consideração que ensinar não envolve, simplesmente, transmitir conhecimentos, mas, sua produção e construção, o que exige, maior interação dos alunos com os conteúdos. As tecnologias assistivas tem sido utilizadas para auxiliar alunos com necessidades educacionais especiais a terem acesso mais facilitado a conteúdos, levando em consideração suas particularidades e dificuldades, evidenciando as contribuições da tecnologia para criar um ensino de Química mais inclusivo.

Silva (2023) considera que o uso da tecnologia possibilita que haja mediação dos conteúdos químicos e sua forma de apresentação e exploração seja melhorada, fazendo com que as aulas sejam menos tradicionais e cita a possibilidade de uso de softwares, blogs, chats, dentre outros recursos em sala de aula. Mesmo que os profissionais tenham a consciência da importância da tecnologia e seu potencial pedagógico, ainda há muita resistência em seu uso, pois falta informação e, especialmente, qualificação dos docentes no uso dessas tecnologias. O uso da inteligência artificial é uma das que tem chamado a atenção na atualidade e que é alvo de críticas, especialmente dos profissionais da educação, isto porque traria conhecimentos já prontos para o aluno, fazendo com que os mesmos não raciocinem, pesquisem ou desenvolvam sua própria visão sobre os temas.

Para Lima et al (2021) é preciso ter cuidado com a forma como as TICs tem sido utilizadas, já que muitos estudantes utilizam esses recursos sem nenhum tipo de orientação dos professores e que estes, muitas vezes, estão “parados no tempo”, ignorando a influência da tecnologia no dia a dia do aluno e suas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem, mesmo assim, os autores exaltam que, cada vez mais, é comum o uso de softwares educativos, vídeo-aulas, participação e debates em redes sociais, enfim, recursos que instigam a aprendizagem e o gosto do aluno pela química.

Fernandes Júnior, Almeida e Almeida (2022) afirmam que as tecnologias digitais são uma realidade em todo o país, sendo algo que influencia, profundamente, a vida das pessoas. Essas tecnologias, podem, ser utilizadas de diferentes formas pelas instituições de ensino, especialmente diante das dificuldades que muitos alunos apresentam na aprendizagem da química e de outras disciplinas. Modeladores, simuladores, dentre outros recursos podem auxiliar os professores dessa disciplina a terem aulas mais interessantes e uma maior participação dos alunos na aquisição e/ou produção do conhecimento. Há de se considerar porém que, mesmo que a Base Nacional Comum Curricular proponha o uso das tecnologias no Ensino, a realidade ainda se mostra muito distante, uma vez que faltam recursos as instituições de ensino e aos alunos falta maior capacidade de autonomia.

Guaita e Gonçalves (2022) lembram que consideram que o uso da tecnologia trás um caminho alternativo à educação, pois liga o aluno ao conhecimento, possibilita que novos métodos e práticas de ensino-aprendizagem possam ser colocados e prática e no caso específico do computador e da internet, ele se torna viabilizador, assim como catalizador do uso dessa novas tecnologias da educação, possibilitando novas formas de produção do conhecimento, com métodos mais dinâmicos, interativos, que despertam o desejo pelo conhecimento e que fazem com que o aluno participe de forma mais intensa e efetiva do processo de ensino-aprendizagem. Os autores criticam o fato de que, ainda há a formação dos professores na área de Química ainda deixa muito a desejar quando se fala no uso das TICs, isto porque nem todos desenvolvem habilidades ou a consciência de como é preciso inserir as tecnologias em sala de aula.

A pesquisa de Pereira, Silva Júnior e Leite (2021) consideram que enquanto as novas tecnologias oferecem instrumentos considerados essenciais para a educação da atualidade, os recursos disponibilizados facilitam e agilizam a vida em sociedade e fornecem uma formação educacional na área de química que permite conhecimentos mais atualizados, a socialização com diferentes tipos de experiências e a aprendizagem a partir de diferentes recursos, o que auxilia no alcance de melhores resultados, já que nem todos os alunos aprendem da mesma forma. Os autores citam o uso do whatsapp que é uma ferramenta utilizada por milhões de pessoas em todo o mundo, diariamente e que poderia ser inserida como uma ferramenta pedagógica. Para os autores, essa ferramenta pode aproximar os alunos e promover uma troca de

conhecimentos em torno do ensino de química, porém, ainda é utilizado de forma tímida, assim como tantos outros recursos tecnológicos disponíveis.

Delamuta et al (2021) analisa a existência de aplicativos que podem ser inseridos no ensino de química, mas que, acabam sendo ignorados por profissionais, que pouco utilizam tais recursos em sala de aula. Além disto, há pouquíssimas pesquisas direcionadas a esse tema, o que evidencia a falta de conhecimentos sobre como tais aplicativos poderiam ser utilizados em sala de aula e os benefícios que trariam a aprendizagem dos alunos.

Segundo Silva (2024), os professores não podem ignorar como as TICs estão presentes no dia a dia dos alunos e como podem contribuir com o ensino de química, criando oportunidades mais reais de construção de uma aprendizagem significativa dentro dessa disciplina.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aprendizagem, por muito tempo foi condicionada a processos de repetição e memorização de conteúdos, o que fazia com que muitos alunos tivessem dificuldades, assim como insucesso no ensino. Com o passar do tempo, notou-se que esses processos não eram capazes de promover a aprendizagem que se espera do aluno e novas formas de ensino começaram a ser desenvolvidas, especialmente com o uso de metodologias mais atrativas aos alunos, que instigasse sua participação e interesse pelos conteúdos e as tecnologias têm se destacado nesse processo.

Levando-se em consideração as discussões realizadas, ficou evidente que muitos alunos ainda encontram dificuldades nessa disciplina, principalmente porque ela possui inúmeros conteúdos que são considerados complexos e muitas vezes vistos como abstratos, já que não teriam ligação direta com o cotidiano do aluno, o que acaba gerando desinteresse pela aprendizagem. Buscar ferramentas que facilitem a aprendizagem do aluno é uma função do professor, que precisa conhecer não apenas os conteúdos, mas as características de seus alunos, as metodologias e recursos existentes e como cada um pode ser utilizado em diferentes contextos.

Especificamente falando sobre novas tecnologias, elas estão cada vez mais em evidencia, ganhando espaço na sociedade e nas instituições de ensino, demonstrando grande potencial no ensino de diferentes disciplinas, inclusive, de Química. Entre as vantagens do uso dessas tecnologias pode-se citar como elas permitem o acesso a conteúdos diferenciados, faz com que a aprendizagem seja mais dinâmica e inovadora, motivando e chamando a atenção dos alunos, o que instiga seu gosto pela aprendizagem. Assim, as aulas de dessa disciplina podem ser desenvolvidas a partir do uso da internet, de jogos computacionais, vídeos, simulações, dentre tantos outros recursos que tornam essas aulas muito mais interessantes e com resultados mais eficazes no processo de ensino-aprendizagem.

Os artigos analisados têm focos diferenciados, mas todos evidenciam como as tecnologias podem ser inseridas no ensino de química e como é necessário investir em recursos materiais para as instituições qualificar os profissionais e conscientizá-los sobre como as tecnologias podem tornar o ensino de química mais interessante e próximo da realidade do aluno, intensificando sua aprendizagem dentro dessa disciplina.

8. REFERÊNCIAS

ALVES, Taíses Araújo da Silva. **Tecnologias de informação e Comunicação (TIC) nas escolas:** da idealização à realidade: estudos de casos múltiplos avaliativos realizado em escolas públicas do Ensino Médio do interior paraibano brasileiro.2009. Disponível em <<http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/1156/Taises%20Araujo%20-%20versao%20final%20da%20dissertacao.pdf?sequence=1>>. Acesso em 15 de fev. 2025.

BRAGA, M. Realidade virtual e educação. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2001.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CORTIZAS, J. M. A. Ciências básicas: Química. **Eduga: revista galega do ensino**, n. 7, p. 75-80, 1995. Disponível em: <<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-CienciasBasicasQuimica-2502597.pdf>>. Acesso em 28 de fev. 2025.

CURY, Lucilene; CAPOBIANCO, Ligia. Princípios da **História das Tecnologias da Informação e Comunicação, Grandes Invenções**. 2011. Disponível em

<http://www3.eca.usp.br/sites/default/files/form/cpedagogica/Capobianco-Principios_da_Histria_das_Tecnologias_da_Informao_e_Comunicao___Grandes_Histr_ias_Principles_of_ICT_History.pdf>. acesso em 22 de fev. 2025.

FERNANDES JUNIOR, Alvaro Martins; ALMEIDA, Fernando José de; ALMEIDA, Siderly do Carmo Dahle de. **A pesquisa brasileira em Educação sobre o uso das tecnologias no Ensino Médio no início do século XXI e seu distanciamento da construção da BNCC**. ARTIGO. Ensaio: aval. pol. públ. educ., n.30, jul-sep, 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.1590/S0104-403620220003002943>>. Acesso em 22 abr. 2025.

FERREIRA, E. M. V. et al. **Tecnologia da informação e educação: um processo de integração psicopedagógica**. 2002. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/197385%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/197385%20(1).pdf)>. Acesso em 28 de fev. 2025.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002

GUAITA, Renata Isabelle; GONÇALVES, Fábio Peres. **Experimentação articulada às tecnologias digitais de informação e comunicação**: problematizações de conhecimentos na formação de professores de Química. **Educação**, Quim. Nova, n.45, 2022. Disponível em <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170859>>. Acesso em 21 abr. 2025.

LIMA, Maria Letícia Soares de et al. **Ensino de Química através do uso das novas tecnologias de comunicação e informação**. 2021. Disponível em <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV150_MD1_SA119_ID4756_05112021223404.pdf>. Acesso em 20 fev. 2025.

LOCATELLI, Tamiris. A Utilização de Tecnologias no Ensino da Química. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 03, Ed. 08, Vol. 04, pp. 5-33, Agosto de 2018.

MORAN, J. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. São Paulo: Papirus, 2000.

_____. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 8.ed. Campinas, SP: Papirus, 2006, p.133-173.

MORTIMER, E. F.; MACHADO, A. H.; ROMANELLI, L. I. A proposta curricular de química do Estado de Minas Gerais: fundamentos e pressupostos. **Química Nova**, v. 23, n. 2, p. 273-283, 2000.

OLIVEIRA, Nayara de Lima; BARBOSA, Ana Claudia dos Reis. **Ensino de química: afinidade, importância e dificuldade dos estudantes no Ensino Médio**. 2019. Disponível em <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2019/TRABALHO_EV126_MD4_SA3_ID1259_31072019100225.pdf>. Acesso em 27 de fev. 2025.

PEREIRA, Jocimario Alves; SILVA JUNIOR, Jairo Ferreira da; LEITE, Bruno Silva. **O uso do WhatsApp® na educação: análise do aplicativo no ensino de Química**. 2021. Disponível em

<<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/3040>>. Acesso em 12 abr. 2025.

REIS, Ana Tereza Vendramini. **A importância das TICs da educação como processo comunicacional dialógico no ensino superior**: estudo da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul. Tese de Doutorado submetida à Universidade Metodista de São Paulo (UMESP) como requisito parcial para a Obtenção do Título de Doutorado em Comunicação Social. São Bernardo do Campo, 2016.

RIZZATTI, Ivanise Maria; JACAÚNA, Ricardo Daniell Prestes. Tecnologias assistivas e a aprendizagem significativa no ensino de química para alunos surdos. **Educación Química**, 33(3). Disponível em <<http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2022.3.81151>>. Acesso em 12 abr. 2025.

ROCHA, J. S; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química 18., 2016, Florianópolis/SC. **Anais [...]**. Florianópolis/SC, 2016.

ROSA, Rosemar; CECÍLIO, Sálua. Educação e o uso pedagógico das tecnologias da informação e comunicação: a produção do conhecimento em análise. **Revista Educação em Foco**, Juiz de Fora, v.15, n.1, mar.-ago. 2010, p.107-26.

SÁ, Lucas Vivas de. **O uso das tecnologias digitais no ensino de química**: uma análise dos trabalhos presentes na Química Nova na Escola à Luz da Teoria da Atividade. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino, Filosofia e História das Ciências, da Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual de Feira de Santana (Mestrado), Salvador, 2016.

SILVA, Bruna R. F.; SILVA NETO, Sebastião L da.; LEITE, Bruno S. Sala de aula invertida no ensino da Química Orgânica: um estudo de caso. **Artigo Quím. Nova**, n.44 (4), abr., 2021. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/qn/a/QGcbRQGvNGWsVDRN4BxJQTs/>>. Acesso em 12 abr. 2025.

SILVA, Bruno. Inteligência artificial e ensino de Química: uma análise propedêutica do Chatgpt na definição de conceitos químicos. **Educação Quím. Nova**, n.46, 2023. Disponível em <<https://doi.org/10.21577/0100-4042.20230059>>. Acesso em 12 abr. 2025.

SOUZA, H. Y. S.; SILVA, C. K. O. **Dados Orgânicos**: Um Jogo Didático no Ensino de Química. **HOLOS**, v. 3, p. 107-121, 2012.

SOUZA, Luan D. de; SILVA, Bárbara V.; ARAÚJO NETO, Waldmir N.; REZENDE, Michelle J. C. Tecnologias Digitais no Ensino de Química: Uma Breve Revisão das Categorias e Ferramentas Disponíveis. **Revista Virtual de Química**, 2021, 13 (3), 713-746.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências e Cognição/Science and Cognition**, v. 13, n. 1, 2008.

