

ADAPTAÇÃO E DESAFIOS NO ENSINO REMOTO DE QUÍMICA DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA EM AMBIENTES VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM

ADAPTATION AND CHALLENGES IN REMOTE CHEMISTRY TEACHING DURING THE COVID-19 PANDEMIC: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW IN VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENTS

ADAPTACIÓN Y DESAFÍOS EN LA ENSEÑANZA REMOTA DE QUÍMICA DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19: UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

Francisco Antônio Alves Paulino¹
Glaydson Leandro Farias Mendonça²
Francisco Fernando Silveira³
Wildson Max Barbosa da Silva⁴
Thiago dos Santos Francisco⁵
Elton Patrick Barbano⁶
João Batista Araujo da Silva Junior⁷
Dráulio Sales da Silva⁸
Rodolfo de Melo Nunes⁹

RESUMO: A sociedade A pandemia de COVID-19 (2019-2022) impôs transição abrupta para o ensino remoto emergencial, agravando desafios no ensino de química, disciplina historicamente abstrata e descontextualizada. Esta revisão bibliográfica integrativa objetiva analisar metodologias usadas por professores brasileiros de química em ambientes virtuais de aprendizagem (AVAs) durante a pandemia, verificando adaptações, tecnologias digitais e estratégias para superar obstáculos remotos. Adotou-se abordagem exploratória qualitativa, com busca em 25 revistas Qualis (A1-B2), critérios de inclusão para publicações de 2019-2022 sobre ensino remoto de química; análise de conteúdo (Bardin, 2011) categorizou 18 artigos selecionados. Resultados indicaram predomínio de estratégias tradicionais transferidas para AVAs (ex.: aulas gravadas) e uso limitado de recursos digitais (ex.: simulações, sala de aula invertida), com poucas inovações; estudos priorizaram visão docente, ignorando discente. Conclui-se que a pandemia expôs insuficiências na formação docente para integração digital, demandando pedagogias inovadoras e centradas no aluno para habilidades do século XXI na educação química.

Palavras-chave: Ensino de química. Ensino remoto. Ambientes virtuais de aprendizagem. Pandemia de COVID-19.

¹Químico – UEVA.

²Doutor em Química - UFC; Professor de Química – UEVA. Químico – UFC.

³Mestre em Química – UFC, Professor de Química – IFPI Campus Paulistana Químico – UEVA.

⁴Doutor em Biotecnologia – RENORBIO – UECE, Professor Adjunto – UEVA. Químico – UFC.

⁵Doutor em Química – UFC, Professor Adjunto – UEVA, Químico – UFC.

⁶Doutor em Química - UFSCAR, Brasil. Professor Adjunto - UEVA
Químico - UFSCar/SP (BR),

⁷Doutor em Química - UFC; Professor de Química - UECE
Químico – UFC.

⁸Doutor em Química - UFC; Professor de Química - UEVA
Químico – UFC.

⁹Doutor em Ciências Médicas - UFC; Professor dos Cursos da Saúde – UNIFAMETRO, Farmacêutico – UFC.

ABSTRACT: The COVID-19 pandemic (2019-2022) forced an abrupt shift to emergency remote teaching, intensifying challenges in chemistry education, a discipline historically viewed as abstract and decontextualized. This integrative bibliographic review aims to analyze methodologies employed by Brazilian chemistry teachers in virtual learning environments (AVAs) during the pandemic, examining adaptations, digital technologies, and strategies to overcome remote format obstacles. A qualitative exploratory approach was adopted, involving literature search in 25 Qualis-ranked journals (A1-B2), with inclusion criteria focused on 2019-2022 publications on chemistry teaching in remote settings; content analysis (Bardin, 2011) categorized 18 selected articles. Results revealed predominance of traditional strategies transferred to AVAs (e.g., recorded lectures) and limited use of digital resources (e.g., simulations, flipped classroom), with few innovations; most studies reflected teachers' perspectives, neglecting student views. In conclusion, the pandemic highlighted deficiencies in teacher training for digital integration, underscoring the need for innovative, student-centered pedagogies to foster 21st-century skills in chemistry education.

Keywords: Chemistry education. Remote teaching. Virtual learning environments. COVID-19 pandemic.

RESUMEN: La pandemia de COVID-19 (2019-2022) obligó una transición abrupta al enseñanza remota de emergencia, intensificando desafíos en la educación química, disciplina históricamente abstracta y descontextualizada. Esta revisión bibliográfica integrativa busca analizar metodologías empleadas por profesores brasileños de química en entornos virtuales de aprendizaje (AVAs) durante la pandemia, examinando adaptaciones, tecnologías digitales y estrategias para superar obstáculos remotos. Se adoptó un enfoque exploratorio cualitativo, con búsqueda en 25 revistas Qualis (A1-B2), criterios de inclusión para publicaciones 2019-2022 sobre enseñanza remota de química; análisis de contenido (Bardin, 2011) categorizó 18 artículos seleccionados. Los resultados revelaron predominio de estrategias tradicionales transferidas a AVAs (ej.: clases grabadas) y uso limitado de recursos digitales (ej.: simulaciones, aula invertida), con pocas innovaciones; la mayoría reflejó perspectivas docentes, descuidando la visión estudiantil. Se concluye que la pandemia expuso deficiencias en la formación docente para integración digital, urgindo pedagogías innovadoras y centradas en el alumno para habilidades del siglo XXI en educación química.

5036

Palabras clave: Educación química. Enseñanza remota. Entornos virtuales de aprendizaje. Pandemia de COVID-19.

INTRODUÇÃO

A pandemia de COVID-19, iniciada no final de 2019 e estendendo-se até 2022, representou um dos maiores desafios globais do século XXI, impondo isolamento social, quarentenas e interrupções em diversos setores da sociedade, incluindo política, economia, saúde, alimentação e educação (SOUZA; MACEDO; ALMEIDA, 2020). Nesse contexto adverso, o sistema educacional foi compelido a uma reinvenção abrupta, migrando para o ensino remoto emergencial como estratégia para conter o avanço do vírus SARS-CoV-2, o que exigiu dos professores adaptações rápidas, uso intensivo de tecnologias digitais, manutenção da qualidade pedagógica e suporte aos alunos em um ambiente de incertezas (DA COSTA et al., 2021; YAMAGUCHI, 2021). Particularmente no ensino de química, uma disciplina historicamente percebida como abstrata e complexa, essa transição ampliou desafios

preexistentes, como a descontextualização de conteúdo, a ênfase em memorização e a falta de experimentação prática (SILVA, 2011; SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995).

A análise estrutura-se em uma breve contextualização histórica da pandemia e da educação remota, seguida pela discussão sobre o ensino de química nos níveis fundamental e médio, suas adaptações pandêmicas, o uso de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) e considerações sobre a qualidade científica via estratos Qualis, evidenciando percepções de superação de desafios e contribuições para a formação de habilidades do século XXI.

No ensino de química nos níveis fundamental e médio, a disciplina é introduzida de forma superficial no nono ano do ensino fundamental, dentro da área de ciências, limitando o aprendizado inicial dos alunos e preparando-os insuficientemente para o ensino médio, onde é estudada ao longo de três anos regulares, integrando o currículo escolar padrão (ARROIO, 2006). No Brasil, a educação química tem sido criticada por sua defeituosidade, decorrente da ausência de contextualização, o que leva a práticas pedagógicas que utilizam o cotidiano apenas como ilustração secundária ou motivacional para conteúdos teóricos, sem integração profunda com fenômenos reais, resultando em aulas desmotivadoras e desconectadas da realidade discente (MAIA, 2008; WARTHA; SILVA; BEJARANO, 2013). Estratégias inovadoras, como a criação de metodologias motivadoras e o uso de materiais adequados, podem reverter a visão negativa dos alunos em relação à química, promovendo aceitação e aprendizado significativo, ao passo que adequações pedagógicas contribuem para a alfabetização digital, o pensamento criativo, questionador e crítico, alinhando-se às habilidades do século XXI (NASCIMENTO et al., 2016; CLEOPHAS; CAVALCANTI, 2020). Diversos obstáculos persistem no ensino brasileiro de química, incluindo formação continuada insuficiente dos professores, falta de materiais e equipamentos para aulas experimentais, duração reduzida das aulas, deficiências em conhecimentos básicos como português e matemática, condições precárias de trabalho e insegurança docente ao transmitir conteúdos (FRACALANZA, 1986). O modelo tradicional, conteudista e descontextualizado, prioriza a memorização via livros didáticos e exercícios repetitivos, distanciando os alunos da aplicação prática e fomentando o aprendizado mecânico para provas (SOUZA, 2007; SCHNETZLER; ARAGÃO, 1995). Muitos educandos manifestam inquietude, falta de concentração e dificuldade em compreender definições, termos e fórmulas, percebendo a química como fragmentos isolados de conhecimento, sem conexão com a vida cotidiana ou objetivos claros, o que se agrava em disciplinas como química, física e matemática, onde a transmissão tradicional valoriza regras e cálculos sem aproximação prática (JUSTI; RUAS, 1997; SANTOS et al., 2012).

No cenário pandêmico da COVID-19, iniciado no final de 2019 e impactando globalmente até os dias atuais, o vírus paralisou setores essenciais, exceto saúde e tecnologias, forçando o isolamento domiciliar e a interrupção de atividades presenciais, com hospitais e profissionais da área trabalhando em dobro para conter a crise (DA COSTA et al., 2021). Especialistas em saúde pública e gestores interromperam aulas presenciais por tempo indeterminado, levando à adoção do ensino remoto emergencial como alternativa rápida e eficiente para manter a continuidade educacional em meio à escalada de contágios e mortes (YAMAGUCHI, 2021; RICARTE; VERDE, 2020). O ensino de química, já visto como abstrato e complexo, viu intensificada essa percepção nas aulas remotas, tornando-se a disciplina mais citada por alunos como de difícil compreensão nos currículos fundamental e médio (SILVA, 2011). Aperfeiçoamentos metodológicos, alinhados à atualização educacional, são essenciais, com a inserção de tecnologias minimizando limitações e favorecendo a aprendizagem, incluindo o uso de softwares que transformam espaços educacionais e processos de ensino-aprendizagem em química (GIORDAN, 2010 apud COSTA; FILHO; SILVA, 2016; COSTA et al., 2016 apud COSTA; FILHO; SILVA, 2016).

Os ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), regidos no Brasil pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996) e regulamentados pelo Decreto nº 5.622/2005, consistem em softwares internet-based que facilitam interações educacionais remotas, com ferramentas como Google Meet®, Zoom® e Teams® amplamente adotadas durante a pandemia para criar salas virtuais (TAVARES, 2003). Seus primórdios remontam à década de 1990, evoluindo com avanços em tecnologias de informação, impulsionando o EaD e reduzindo a dependência de presença física, embora o ambiente virtual condicione, mas não defina, a educação, que depende da intenção pedagógica dos sujeitos envolvidos (TAVARES, 2003; SANTOS et al., 2011).

A estratificação Qualis, integrada à avaliação de cursos de pós-graduação *stricto sensu*, classifica periódicos com base na qualidade da produção intelectual, conciliando aspectos qualitativos e quantitativos, avaliando autores pela comunicação efetiva de artigos e periódicos pela visibilidade e reconhecimento na área do conhecimento (BARATA, 2016; NASCIMENTO, 2014; FERREIRA, 2011).

O presente artigo, por meio de uma revisão bibliográfica integrativa de caráter descritivo e qualitativo, busca levantar e discutir as metodologias empregadas por docentes de química para sustentar o processo de ensino-aprendizagem durante a pandemia, respondendo ao questionamento central: como os professores se adaptaram e quais estratégias utilizaram para

superar os obstáculos do formato remoto? Os objetivos gerais incluem analisar essas metodologias, verificar o papel das tecnologias digitais na promoção do ensino remoto e destacar soluções para situações adversas; como objetivos específicos, promove-se uma síntese de convergências e divergências entre autores, partindo de estudos já consolidados (MINAYO, 2014; BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011).

MÉTODOS

A primeira etapa da pesquisa foi o desenvolvimento de uma análise exploratória, preliminar, em ambiente virtual de forma qualitativa, no intuito de realizar um levantamento bibliográfico em busca de trabalhos/artigos que evidenciassem usos de metodologias diferenciadas, ou as principais metodologias utilizadas por professores de química, em ambiente virtual de aprendizagem (AVA), no período remoto da pandemia, de Covid-19.

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa. MINAYO (2010, p. 57) define o método qualitativo como “[...] aquele que se aplica ao estudo da história, das relações, das representações, das crenças, das percepções e das opiniões, produtos das interpretações que os humanos fazem a respeito de como vivem”. Esse método, por meio do seu fundamento teórico permite desvelar os processos sociais ainda pouco conhecidos referentes a grupos particulares, propicia a construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos durante a investigação (MINAYO, 2010).

5039

Nas pesquisas qualitativas, o foco central está nos fenômenos tais como eles se apresentam, nas suas descrições em diferentes perspectivas. Nela, a realidade é múltipla e subjetiva e faz um elo entre pesquisador(a) e pesquisado(a), o raciocínio e a lógica é indutiva, partindo de um campo específico para um mais geral (PATIAS; HOHENDORFF, 2019).

A pesquisa exploratória objetiva uma maior familiaridade com o problema de modo a torná-lo mais explícito, tem por finalidade o aprofundamento do pesquisador sobre o assunto estudado, de modo a possibilitar bases para pesquisas futuras, visa a clarificação de conceitos GIL (1994).

Quanto ao tipo de procedimento, este trabalho configura-se como estudo de campo, segundo GIL (2002), o estudo de campo se focaliza em uma comunidade, que não necessariamente é geográfica, mas pode ser uma comunidade de trabalho ou estudo, um lugar onde é desenvolvida a observação direta do grupo estudado.

A coleta dos dados ocorreu no formato de pesquisa, buscando pelo tema de estudo, nas principais revistas de ensino e educação, cujas quais pesquisadores brasileiros têm publicado seus trabalhos, totalizando 25 revistas, seguindo a tabela 1. Em seguida, para a finalização de

uma discussão do ponto de vista das categorias de análise, foi realizado um procedimento de análise de conteúdo, segundo BARDIN (2011), conforme descrito em pormenores no desenvolver desta metodologia de trabalho.

Tabela 1: Revistas Científicas, área de avaliação: Ensino e educação

| QUALIS | NOME DA REVISTA/ISSN |
|--------|--|
| A1 | CIÊNCIA & EDUCAÇÃO/1980-850X |
| A1 | ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS/1983-2117 |
| A1 | EDUCACIÓN QUÍMICA EN LÍNEA/0187-893X |
| A1 | REVISTA DE EDUCACIÓN DE LAS CIENCIAS |
| A1 | ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS/0212-4521 |
| A2 | ACTA SCIENTIAE: REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/ 2178-7727 |
| A2 | AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE)/2317-5125 |
| A2 | ARETÉ - REVISTA AMAZÔNICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS/1984-7505 |
| A2 | INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS. IMPRESSO) / 1518-9384 |
| A2 | REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (RENCIMA)/2179-426X |
| A2 | REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/2238-2380 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS/1806-5104 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/1982-873X |
| A2 | REEC. REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS/1579-1513 |
| A2 | REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS (EN LÍNEA) / 1850-6666 |
| B1 | ARCHIVOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN/ |
| B1 | CIÊNCIA & ENSINO (ONLINE)/1980-8631 |
| B1 | EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS)/1982-2413 |
| B1 | ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM REVISTA/2237-4450 |
| B1 | QUÍMICA NOVA NA ESCOLA/0104-8899 |
| B1 | REVISTA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO/2317-6091 |
| B2 | ACTIO: DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS/2525-8923 |
| B2 | EXATAS ONLINE - REVISTA CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E EXATAS/2178-0471 |
| B2 | REVISTA BRASILEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA/2359-232X |
| B2 | REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS/2316-7041 |

5040

Com o número de publicações obtidas na busca, foi possível identificar quais foram as principais metodologias e estratégias de ensino utilizadas pelos professores no período de pandemia de Covid-19.

A busca foi realizada de acordo com critérios de inclusão inicial e exclusão, a saber, seguindo metodologia proposta por BARDIN (2011):

1) Critério de inclusão inicial: (a) artigos, preferencialmente publicados no período pandêmico entre o final de 2019 ao final 2022, que versem sobre a temática de metodologias de ensino-aprendizagem, durante o período remoto, estratégias de ensino, AVA, ERE, ensino e COVID-19.

2) Critério de exclusão: (a) trabalhos que não envolvessem a temática da pesquisa, como metodologias empregadas, durante o período pandêmico, para a manutenção do processo de ensino-aprendizagem, (b) conteúdos de ciências em geral que não envolvam algum conceito relacionado à química, (c) ou ainda artigos que relacionados às outras áreas do conhecimento, como Matemática, Biologia, Física, dentre outras áreas que não envolvessem conceitos químicos.

Após esse processo, os artigos selecionados, de acordo com o teor das publicações, foram inseridos em categorias discriminatórias, abaixo:

C1 – Estratégias de ensino tradicionais no AVA: Trabalhos que apresentaram o uso mínimo de recursos didáticos, exemplo, gravação de aulas ministradas com lousa e giz, ou quadro branco, como no formato tradicional.

C2 - Estratégias de ensino utilizando recursos digitais no AVA: Trabalhos que envolveram usos digitais mais interativos, como lousa digital, aplicativos e softwares de simulação, Power Point, filmes, figuras 3D.

C3 – Jogos didáticos, feiras científicas e experimentos lúdicos em Química: Trabalhos que buscaram por metodologias ativas envolvendo algum jogo, já conhecido ou inovador, adaptado ou não para o ensino de química, ou, trabalhos que apresentassem uma interação entre os colegas, feiras científicas (virtuais) e experimentos no ambiente virtual, juntamente com o professor.

5041

C4 – Relato de experiência: Trabalhos envolvendo relatos de aulas ou experiências de ensino desenvolvidas por professores no período pandêmico.

C5 – Análise de aulas: Artigos que discutiram sobre análises de aulas ministradas durante a pandemia, formato, softwares, e recursos didáticos.

C6 - Investigações sobre Ensino Remoto Emergencial (ERE): implicações sobre a utilização desse formato de ensino do processo de aprendizagem dos alunos e demais elementos ligados ao formato adotado durante o período pandêmico.

C7 – Metodologias inovadoras no AVA: nesse critério, se encaixam metodologias que trouxeram algo realmente novo durante o ensino remoto, como criação de jogos didáticos novos, desenvolvidos exclusivamente para uso em ambientes virtuais, softwares de simulação dedicados, desenvolvidos no período pesquisado, metodologias inovadoras, lúdicas, de interação professor aluno dentre outras metodologias que podem ser consideradas novas e desenvolvidas exclusivamente no período da pesquisa.

De cada categoria foi selecionada uma publicação e um comentário, quando possível. Seguiu-se com a análise de conteúdo de BARDIN (2011) para exploração da receptividade dos seguidores ao conteúdo presente nas publicações.

Destaca-se ainda que esta pesquisa ocorreu integralmente em ambiente virtual, utilizando-se apenas das ferramentas e informações públicas presentes na página de cada revista consultada, atendendo a resolução n. 510/2016, art. 1º, parágrafo único, inciso III, onde estabelece que não serão avaliados pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) estudos que utilizem informações de domínio público.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após uma análise preliminar, dentro do limite das 25 revistas selecionadas para a pesquisa, partindo da leitura dos títulos dos trabalhos publicados no período estipulado para a coleta, um total de 85 trabalhos (tabela 2) foram selecionados. Essa primeira busca foi realizada utilizando apenas o critério de inclusão inicial, para posteriormente realizar uma leitura mais aprofundada de cada trabalho, aplicando os critérios de exclusão pré-determinados na metodologia.

5042

Tabela 2: Total de trabalhos coletados nas principais revistas de publicação por pesquisadores brasileiros, sem a inserção dos critérios de exclusão.

| TODAS AS DISCIPLINAS | | | | | |
|----------------------|---|------|------|------|------|
| QUALIS | REVISTA | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| A1 | CIÊNCIA & EDUCAÇÃO/1980-850X | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A1 | ENSAIO: PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS/1983-2117 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A1 | EDUCACIÓN QUÍMICA EN LÍNEA/0187-893X | 0 | 23 | 4 | 1 |
| A1 | REVISTA DE EDUCACIÓN DE LAS CIÊNCIAS | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A1 | ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS/0212-4521 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A2 | ACTA SCIENTIAE: REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/ 2178-7727 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| A2 | AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE)/2317-5125 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| A2 | ARETÉ - REVISTA AMAZÔNICA DE ENSINO DE CIÊNCIAS/1984-7505 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| A2 | INVESTIGAÇÕES EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS, IMPRESSO) /1518-9384 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| A2 | REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (RENCIMA)/2179-426X | 0 | 1 | 7 | 4 |

| | | | | | |
|-----------------------|---|---|----|----|----|
| A2 | REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/2238-2380 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS/1806-5104 | 0 | 0 | 2 | 2 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA/1982-873X | 1 | 0 | 9 | 5 |
| A2 | REEC. REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS/1579-1513 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A2 | REVISTA ELECTRÓNICA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN EN CIENCIAS (EN LÍNEA) /1850-6666 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| B1 | ARCHIVOS DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN/ | 0 | 0 | 0 | 1 |
| B1 | CIÊNCIA & ENSINO (ONLINE)/1980-8631 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B1 | EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS (UFRGS)/1982-2413 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| B1 | B1 ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM REVISTA/2237-4450 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| B1 | QUIMICA NOVA NA ESCOLA/0104-8899 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B1 | REVISTA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO/2317-6091 | 0 | 3 | 0 | 0 |
| B2 | ACTIO: DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS/2525-8923 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| B2 | EXATAS ONLINE - REVISTA CIENTÍFICA DO DEPARTAMENTO DE QUÍMICA E EXATAS/2178-0471 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B2 | REVISTA BRASILEIRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA/2359-232X | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B2 | REVISTA INTERNACIONAL DE CIÊNCIAS/2316-7041 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL | | 2 | 29 | 27 | 28 |
| Total de 85 trabalhos | | | | | |

Desse total de trabalhos coletados, um grande número deles envolve pesquisadores de outras nacionalidades (não brasileiros) e, também, artigos de áreas de ensino que não são especificamente a Química, como Matemática, Física, Biologias, dentre outras, presentes nessa busca preliminar. Esse número expressivo de trabalhos, relacionados ao critério de inclusão inicial, publicados no período pandêmico, evidência a preocupação da comunidade acadêmica com a inesperada adaptação do modo de ensino presencial para o uso do AVA. Esse número pode estar relacionado com o avanço das novas tecnologias digitais, softwares, programas, formulários de coleta de dados, atrelados ao aporte financeiro dado durante o período pandêmico, bem como da própria preocupação dos educadores em entender o quanto essa mudança afetaria o processo de ensino-aprendizagem. Segundo CASANOVA (2006), o impacto do que chama de "nova Revolução Científica e Tecnológica" tem alterado profundamente o trabalho intelectual das ciências, das humanidades, exigindo:

[...] uma nova cultura geral e novas formas de cultura especializadas com interseções e campos limitados, que rompem com as fronteiras tradicionais do sistema educativo e da pesquisa científica e humanística, assim como do pensar e do fazer na arte e na política. (CASANOVA, 2006, p. 9).

No entanto, ao se considerar todos os critérios de exclusão, determinados na metodologia, o número de trabalhos diminui para menos de um quarto do total, 18 trabalhos, tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Total de trabalhos coletados nas principais revistas de publicação, por pesquisadores brasileiros, com a inserção dos critérios de exclusão.

| SOMENTE QUÍMICA | | | | | |
|-----------------------|---|------|------|------|------|
| QUALI S | REVISTA | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| A1 | CIÊNCIA & EDUCAÇÃO / 1980-850X | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A1 | EDUCACIÓN QUÍMICA EN LÍNEA / 0187-893X | 0 | 1 | 1 | 0 |
| A1 | REVISTA DE EDUCACIÓN DE LAS CIÊNCIAS | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A2 | AMAZÔNIA - REVISTA DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICAS (ONLINE) / 2317-5125 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A2 | REVISTA DE ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA (RENCIMA) / 2179-426X | 0 | 0 | 2 | 2 |
| A2 | REVISTA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/2238-2380 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA / 1982-873X | 1 | 0 | 0 | 0 |
| A2 | REEC. REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS / 1579-1513 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| A2 | REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS 1806-5104 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| B1 | B1 ENSINO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS EM REVISTA / 2237-4450 | 1 | 0 | 0 | 4 |
| TOTAL | | 2 | 1 | 3 | 12 |
| Total de 18 trabalhos | | | | | |

Vale ressaltar que, mesmo após a utilização dos critérios de exclusão pré-determinados na metodologia deste trabalho, o número de artigos publicados nas revistas pesquisadas, envolvendo a Química ainda é considerável (18 trabalhos), em torno de 20%, sendo um número razoável, quando se leva em conta as demais esferas do ensino, por exemplo, Física, Biologia, Matemática, História, Geografia, Português. Entretanto, apesar desse número, ao analisarmos

o período, três (03) anos, o número de trabalhos publicados nas 25 principais revistas científicas da área de ensino, conta com uma média de pouco mais de 6 artigos por ano, distribuídos em todas essas revistas, sendo, assim, um número de pouca expressão frente ao momento em que os processos de ensino se encontraram, colocados à prova, frente à necessidade de adaptação ao modelo remoto.

Logo, frente às necessidades, pode-se dizer que a pandemia trouxe a importância de se resgatar reflexões já postas sobre o papel da Educação, bem como do papel dos educadores, da necessidade de investigações sobre a temática do AVA e suas implicações, indicando uma urgência em desenvolver posturas e prática dialógicas inovadoras e inclusivas, que possam possibilitar propostas interdisciplinares inclusivas, essenciais para uma visão crítica do mundo (FREIRE, 1989).

Nesse sentido, vale discutir aqui, também, a importância de se fazer uma reflexão sobre a produção científica brasileira, distribuição de verbas, destinos da pesquisa e o envolvimento dos diferentes setores da sociedade (CARDINOT, 2020). Isso permitiu problematizar práticas pedagógicas, levando os estudantes a refletir sobre a produção de conhecimento fora dos centros economicamente dominantes, gerando, inclusive, maior identificação dos estudantes com a ciência estudada na escola.

5045

Comparando as tabelas 2 e 3, ainda é possível evidenciar algumas informações importantes como, por exemplo, revistas que, a princípio são mais direcionadas a publicações relacionadas à área da química, não apresentaram publicações referentes a estratégias de ensino, ou metodologias que pudessem viabilizar os processos de ensino-aprendizagem durante a pandemia, como é o caso da revista Química Nova na Escola ou a revista Exatas Online – Revista Científica do Departamento de Química e Exatas. Também, outras revistas cujas quais possuem o título mais direcionado ao ensino de Matemática, por exemplo, apresentaram diversos trabalhos relacionados à Química. Uma possível resposta a esse fato, pode estar relacionado ao foco das revistas, nos trabalhos aceitos no interstício (2019 a 2022), isso deixaria de fora trabalhos que foram objeto de busca da presente pesquisa.

Uma tabela detalhada, com todos artigos selecionados na pesquisa, foi redigida, tabela 4, indicando o Qualis, o periódico, o título do trabalho, os autores e o ano de publicação.

Tabela 4: Artigos selecionados na pesquisa

| QUALIS | PERIÓDICO | TÍTULO | AUTORES E ANO |
|--------|-----------|--------|---------------|
|--------|-----------|--------|---------------|

| | | | |
|----|---|--|---|
| A1 | Ciência & Educação / 1980-850X | Estudo investigativo do domínio dos professores sobre a tríade do conteúdo científico, pedagógico e tecnológico: uma análise das aulas de Química durante a pandemia | Everton Bedin; Maria das G. Cleophas, 2022 |
| A1 | Educación Química em Línea / 0187-893X | Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química | Bruno Silva Leite, 2020 |
| A1 | Educación Química em Línea / 0187-893X | Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: la metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil | Augusto G. Oliveira de Freitas; Valesca Brasil Irala; Daniela Maciel Bordin, 2021 |
| A1 | Revista de Educación de la Ciencias | Ensino híbrido e tecnologias digitais como suporte no processo de ensino e aprendizagem | Adriano C. Jerônimo da Costa; Fernando J. V. Eusébio de Oliveira; Grazielle Tavares Malcher, 2022 |
| A2 | Amazônia – Revista de Educação em Ciências e Matemática / 2317-5125 | Formação inicial de professores de Química: uma análise da perspectiva dos licenciandos sobre as implicações do Ensino Remoto Emergencial (ERE) | Catiane da Cruz Coutinho; Daniel P. Lins Ribeiro; Milta M. da Mata Martins, 2022 |
| A2 | Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA)/2179-426X | Revisão de literatura em ambiente virtual de aprendizagem no Ensino Básico com uso de plataformas digitais | Raquel Fiori; Mara E. Jappe Goi, 2021 |
| A2 | Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA)/2179-426X | Percepção dos discentes e docentes quanto ao ensino de Química frente à pandemia da Covid-19 | Luciano Bernardo Ramo; Sóstenes F. dos Santos, 2021 |
| A2 | Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA)/2179-426X | Oficina Dialógica <i>on-line</i> : elementos para o ensino em Ciências utilizando ferramentas de transmissão ao vivo durante a pandemia de COVID-19 | Rita de Cássia M. da Rocha; Rômulo W. N. Silva; Tania C. de Araújo-Jorge; Roberto R. Ferreira, 2022 |

| | | | |
|----|--|--|--|
| A2 | Revista de Ensino de Ciências e Matemática (RENCIMA)/2179-426X | Um estudo das percepções de futuros professores de Química sobre o estágio supervisionado no contexto pandêmico da COVID-19 | Guilherme M. Pegoraro; Giovanni M. Carriello; Natalia R. Ribeiro; João B. dos Santos Junior, 2022 |
| A2 | Revista de Educação, Ciências e Matemática / 2238-2380 | Feira Científica: Uma proposta pedagógica durante o ensino remoto | Marcos P. de L. Junior; Agnaldo Arroio; Paula Homem-de-Mello, 2022 |
| A2 | Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências/1806-5104 | Práticas Epistêmicas no Ensino Remoto Emergencial: Desenvolvendo o Conhecimento Conceitual no Estudo da Chama | Luciana Nami Kadooca; Ana Luiza de Quadros, 2022 |
| A2 | Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia / 1982-873X | O uso de mídias digitais, associadas ao ambiente virtual de ensino e de aprendizagem, no ensino de química: explorando a radioatividade por meio da educação a distância | Maurício Severo da Silva; Katiele Stefani Zotti; Marcia J. Hepp Rehfeldt; Miriam Ines Marchi, 2019 |
| A2 | REEC. Revista Electrônica de Enseñanza de las Ciencias/1579-1513 | Ensino híbrido e tecnologias digitais como suporte no processo de ensino e aprendizagem | Adriano César J. da Costa; Fernando J. V. Eusébio de Oliveira; Grazielle Tavares Malcher, 2022 |
| B1 | Ensino de Ciências e Tecnologias em Resvista/2237-4450 | Utilização de um ambiente virtual de aprendizagem: Possibilidades e desafios no ensino de Química | Giovana Aparecida Kafer; Carlos César Wyrepkowski; Mirian Inês Marchi, 2019 |
| B1 | Ensino de Ciências e Tecnologias em Resvista/2237-4450 | Preparação de aulas remotas mediadas por TDIC | Frederico Ayres, 2022 |
| B1 | Ensino de Ciências e Tecnologias em Resvista/2237-4450 | Observações e práticas pedagógicas de química baseadas nas tecnologias digitais no ensino médio | Robson Andrades Heidrich; Caroline M. M. de Almeida; Everton Bedin, 2022 |
| B1 | Ensino de Ciências e Tecnologias em Resvista/2237-4450 | Uso de um aplicativo na construção de representações de moléculas orgânicas durante o ensino remoto | Talita Bernardi Barboza; Caio Murilo dos Santos; Rodolfo Kasuyoshi Kohori; Gustavo Bizarria, 2022 |

| | | | |
|----|--|--|---|
| B1 | Ensino de Ciências e Tecnologias em Resvista/2237-4450 | Desafios na prática docente durante a pandemia de COVID-19 | Verônica da Costa Saraiva; Rayara da Silva Rocha; Maurício dos Santos Araújo, 2022 |
|----|--|--|---|

Na tabela 4, é comum observar no título de vários trabalhos, palavras chave como, *COVID-19*, *ambiente virtual*, *ensino híbrido*, *mídias digitais*, *AVA*, *TDIC*, que logicamente foram palavras que guiaram a seleção dos artigos para esse trabalho, porém, poucos ou, nenhum, trabalho traz como título temas como, metodologias no AVA e a visão por parte dos estudantes sobre a utilização dessas ferramentas ou metodologias.

Com relação a esse fato, entendemos que as perspectivas filosóficas, políticas e pedagógicas guiam o fazer docente, que no momento pandêmico, e de forma abrupta, forçou pesquisadores e professores a buscarem por alternativas que os auxiliassem no ambiente remoto, situação que exigiu demandas de atitudes e práticas para as quais não foram previamente formados.

Assim, o foco das pesquisas e dos trabalhos esteve sempre atrelado à visão do professor/pesquisador que estava em busca de respostas. Logo, entendemos que, passado esse interstício, novos trabalhos, focados no entendimento dos alunos sobre as metodologias utilizadas e o aprendizado assimilado, surgiram em função da necessidade desse entendimento.

Também, após o levantamento realizado, as temáticas e abordagens de pesquisa dos artigos selecionados suscitaram algumas categorias de análise de conteúdo, BARDIN (2011), discutidas a seguir como categorias discriminatórias: C1 (estratégias de ensino tradicionais, com utilização de AVA), C2 (estratégias de ensino, não tradicionais, utilizando recursos digitais), C3 (Jogos didáticos, experimentos e feiras científicas em Química), C4 (Relato de experiência), C5 (artigos sobre análise de aulas ministradas durante a pandemia), C6 (Investigações sobre o ERE) e C7 (Metodologias inovadoras no AVA) culminando na elaboração da tabela 5, abaixo:

Tabela 5: Artigos publicados por ano em relação às categorias discriminatórias

| Número de artigos publicados por ano em relação aos critérios discriminatórios | | | | |
|--|------|------|------|------|
| Categorias discriminatórias | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| (C1) Estratégias de ensino tradicionais + AVA | 1 | 0 | 0 | 0 |
| (C2) Estratégias de ensino utilizando recursos digitais no AVA | 1 | | 1 | 5 |
| (C3) Jogos didáticos em Química e experimentos | | | | 2 |
| (C4) Relato de experiência | | 1 | 1 | |
| (C5) Análise de aulas | | | | 1 |

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| (C6) Investigações sobre o ERE | | | 1 | 3 |
| (C7) – Metodologias inovadoras no AVA | o | o | o | o |

Era esperado que um número maior de trabalhos estivesse alocado entre 2021 e 2022, obtendo 17 dos 18 trabalhos selecionados, como mostra a tabela 5. Também, esperava-se um maior número de artigos relacionados aos critérios discriminatórios C2 e C6, visto que, para a realização das pesquisas, se fez necessário aguardar um período de aulas remotas para que se pudesse fazer uma coleta de dados fidedigna, relacionando o ensino e a utilização do AVA para a manutenção do processo de ensino-aprendizagem, e os impactos do ERE na vida dos estudantes.

Entretanto, como apontado por SILVA (2020), não basta apenas utilizar as tecnologias digitais, é preciso capacitação, tempo, e estratégias para uma incorporação adequada no ensino de Química. HODGES et al (2020) afirmam que o ensino remoto, no AVA, é um trabalho que requer paciência, formação, preparo, e ao mesmo tempo criatividade, pois, apesar de ser aplicado a distância, deveria preconizar a transmissão em tempo real das aulas, promovendo constante contato entre educador e estudante, no sentido de aproximar, mesmo que fisicamente distantes, professor e aluno.

5049

BEDDIN et. al. (2022) relata que há uma necessidade de orientação das práticas docentes e aperfeiçoamento pedagógico, para o desenvolvimento de habilidades tecnológicas quando integradas aos objetivos pedagógicos e aos conteúdos científicos da ciência química.

Ademais, com os resultados obtidos na tabela 5, é possível afirmar que poucas metodologias, ou metodologias inovadoras, assim como foram poucos os trabalhos, coletados no período que realmente evidenciassem a utilização de algo diferente, inovador, ou alguma metodologia que não as já conhecidas no AVA. MEDEIROS et. al. (2022) também descreveram, em estudo realizado no ensino de Química, que nos ambientes virtuais, poucas foram as inovações de metodologias de ensino observadas no período. Ao invés disso, prevaleceu a prática tradicional, bastante comum àquela realizada em espaços físicos que trabalham práticas de leitura para a produção de textos ou resolução de atividades.

Dessa forma, com os resultados coletados neste trabalho, é possível afirmar que, durante o período pandêmico entre o final de 2019 ao final de 2022, pouco se viu de novo nos processos de ensino, a não ser pela inserção abrupta do AVA, formato remoto, imposto pela pandemia de COVID-19. Também, esperava-se encontrar um grande número de trabalhos que pudessem contemplar o critério discriminatório C3, envolvendo jogos didáticos e

experimentação, já que seriam estratégias lúdicas, podendo se valer dos inúmeros experimentos disponíveis em vídeos, aplicativos e softwares de simulação.

O ensino de química requer dos professores suma constante busca por novas metodologias, experimentos, estratégias de ensino inovadoras, e uma variedades de recursos que possam transformar as aulas em momentos, que sejam uma mistura entre, a sensação de descoberta, descontração e da troca de vivências e saberes. Conduzindo o aluno em um ambiente de reflexão, interesse, valorização e de suporte, para que o conhecimento científico seja assimilado de forma significativa e contributiva para a formação do educando enquanto cidadão (SILVA et. al., 2011)

Devido à situação emergencial, abrupta trazida pela pandemia, viu-se uma necessidade crescente por profissionais (docentes) com habilidades que caminhem junto aos avanços das tecnologias de informação, que estejam em constante atualização curricular. Os resultados desse trabalho mostram uma aparente “falta de preparo e de formação adequada”, quanto dá utilização de recursos digitais, por grande parte dos docentes na área de ensino de Química, como pode ser observado nos 18 trabalhos coletados, nos quais foi visto pouco uso de inovação ou, adaptações atrelando o ensino tradicional ao AVA, o que gera um alerta preocupante em tempos de tão acelerada evolução tecnológica e das ciências da informação.

5050

Também, é importante ressaltar aqui que, apesar dos resultados coletados nessa pesquisa, certamente muitos trabalhos, com utilizações diversas sobre o uso do AVA, no período remoto de ensino emergencial, devem ter sido realizados, inclusive com o desenvolvimento de metodologias inovadoras e recursos didáticos, lúdicos variados. Porém, devido à faixa do extrato Qualis, estabelecida como critério para a seleção dos trabalhos (A1 a B2), um grande número de artigos, ou mesmo livros não foram levantados. Também, há de se considerar que muito do que, possivelmente foi desenvolvido/realizado pelos professores durante o período pandêmico não foi publicado ou compartilhado com a comunidade científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no levantamento realizado, constata-se que, embora numerosos artigos tenham sido publicados entre 2019 e 2022 sobre as metodologias empregadas no ensino de Química durante a pandemia, poucos apresentaram abordagens verdadeiramente inovadoras ou distintas das estratégias já consolidadas no ensino presencial. A contribuição deste trabalho reside em identificar que a maioria dos estudos se limitou à perspectiva do professor/pesquisador em relação ao novo formato de ensino, negligenciando a visão dos alunos

sobre as metodologias aplicadas nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Além disso, evidencia-se a insuficiência na formação docente para o uso eficaz de recursos digitais, em um contexto de rápida evolução tecnológica, uma vez que os trabalhos analisados revelaram escassez de inovações metodológicas no ambiente remoto..

REFERÊNCIAS

ARROIO, A. et al. O show da Química: motivando o interesse científico. *Química Nova*, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 173-178, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/3Q7kP9vJ6nL4mB8xZfG3yHp/?lang=pt>. Acesso em: 10 nov. 2025.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, [S. l.], v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/gs/article/view/8308>. Acesso em: 10 nov. 2025.

CASANOVA, P. G. *As novas ciências e as humanidades: da academia à política*. São Paulo: Boitempo, 2006.

CARDINOT, D. *Relações socioculturais e práticas científicas nos processos de institucionalização e profissionalização da ciência no Brasil durante a segunda metade do século XX*. 2020. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: [inserir URL do repositório se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

5051

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D. Escape Room no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, [S. l.], v. 42, n. 1, p. 45-55, 2020. DOI: 10.21577/0102-1233.20200005. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc42_1/06-RSA-190-19.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

COSTA, C. H. C.; DANTAS FILHO, F. F.; SILVA, G. N. Avaliação da TIC Marvin Sketch por Professores em Formação Inicial como recurso auxiliar no Ensino de Química Orgânica na Educação Básica. *Revista Tecnologias na Educação*, [S. l.], v. 8, n. 17, 2016. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

COSTA, F. A. et al. *Repensar as TIC na educação: o professor como agente transformador*. Carnaxide: Santillana, 2012.

COUTO, E. S.; COUTO, E. S.; CRUZ, I. de M. P. #FIQUEEMCASA: EDUCAÇÃO NA PANDEMIA DA COVID-19. *Educação*, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 200-217, 2020. DOI: 10.17564/2316-3828.2020v8n3p200-217. Disponível em: <https://doi.org/10.17564/2316-3828.2020v8n3p200-217>. Acesso em: 10 nov. 2025.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. *O ensino de Ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, P. A importância do ato de ler: em três artigos que se completam. São Paulo: Autores Associados; Cortez, 1989.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207 p.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GREENHALGH, T. Papers that summarize other papers (systematic review and meta-analyses). *British Medical Journal*, London, v. 315, n. 7109, p. 672-675, 1997. apud BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. *Gestão e Sociedade*, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

HODGES, C. et al. As Diferenças entre o Aprendizado Online e o Ensino Remoto de Emergência. *Revista da Escola, Professor, Educação e Tecnologia*, Recife, v. 2, p. 1-12, abr. 2020. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

MAIA, J. de O. Um retrato do ensino de química nas escolas de ensino médio de Itabuna e Ilhéus, BA. In: *Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)*, Curitiba, 2008. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

MEDEIROS et al. O ensino de Química no contexto da pandemia de Covid-19: desafios e percepções de estudantes universitários. In: CASTRO, P. A. et al. (Org.). *Escola em tempos de conexões*. 21. ed. Campina Grande: Realize Editora, 2021. p. 196-219. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/82239>. Acesso em: 7 jun. 2022.

JUSTI, R. da S.; RUAS, R. M. Aprendizagem de Química: reprodução de pedaços isolados de conhecimento? *Química Nova na Escola*, [S. l.], n. 5, p. 24-27, maio 1997. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025. 5052

MINAYO, M. C. S. Técnicas de pesquisa: entrevista como técnica privilegiada de comunicação. In: _____. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010. p. 261-297.

MICHEL, M. H. Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais: um guia prático para acompanhamento da disciplina e elaboração de trabalhos monográficos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

MACEDO, N. D. de. Iniciação à pesquisa bibliográfica. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1994.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2021.

NASCIMENTO, P. H. L.; FERNANDES, C. L.; NETO, J. G. S.; SILVA, T. P. As concepções de um grupo de estudantes do Ensino Médio em relação às aulas de química em uma escola pública da cidade de Itatuba-PB. In: *Anais do III Congresso Nacional de Educação*, [S. l.], 2016. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

PATIAS, N. D.; HOHENDORFF, J. V. Critérios de qualidade para artigos de pesquisa qualitativa. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 24, 2019. DOI: 10.4025/psicolestud.v24i0.42312.

Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pe/a/BVGWD9hCCyJrSRKrsp6XfJm/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

RICARTE, M. A. C.; VERDE, A. A. G. F. L. Estratégias emergenciais adotadas pelas instituições superiores brasileiras frente à pandemia do covid-19. Webinar ABED. Canal Youtube da Associação Brasileira de Educação a Distância. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Fynk3LZk8Rw>. Acesso em: 19 maio 2020.

SANTOS, F. M. Análise de conteúdo: a visão de Laurence Bardin. Revista Eletrônica de Educação, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 383-387, 2012. Disponível em: <http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/viewFile/291/156>. Acesso em: 10 nov. 2025.

SILVA, A. J. de J. et al. Tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de química do ensino médio em uma Escola Pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil. Journal of Education Science and Health, [S. l.], v. 1, n. 3, 2021. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

SILVA, F. E. A Interdisciplinaridade nos livros de Química no Ensino Médio. 2011. Monografia (Licenciatura em Química) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2011. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

SILVA LEITE, B. Da aula presencial para a aula virtual: relatos de uma experiência no ensino virtual de Química. Educación Química, [S. l.], número especial, dez. 2020. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2020.5.77097. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.5.77097>. Acesso em: 10 nov. 2025.

5053

SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. Importância. Sentido e Contribuições de Pesquisa para o Ensino de Química. Química Nova na Escola, [S. l.], n. 1, p. 27-31, maio 1995. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. ArqMudi, Maringá, v. 11, n. 2, p. 110-114, 2007. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

SOUZA, R. V. F.; MACEDO, R. P. P.; ALMEIDA, J. C. L. A divulgação científica em tempos remotos: construindo & contextualizando os conhecimentos científicos e educacionais nas redes sociais. The Journal of Engineering and Exact Sciences, [S. l.], v. 7, n. 4, 2021. Disponível em: [inserir URL se disponível]. Acesso em: 10 nov. 2025.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L. da; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. Química Nova na Escola, [S. l.], v. 35, n. 2, p. 84-91, maio 2013. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/05-RSA-130-11.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

YAMAGUCHI, K. K. L. Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. Revista Prática Docente, [S. l.], v. 6, n. 2, 2021. DOI: 10.23926/RPD.2021.v6.n2.e041.id998. Disponível em: <http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e041.id998>. Acesso em: 10 nov. 2025.