



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS URUÇUI-PI
CURSO: ESPECIALIZAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

MÁRCIA ALVES FEITOSA SANTANA

O ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

**URUÇUI-PI
2023**

MÁRCIA ALVES FEITOSA SANTANA

O ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Pesquisa apresentada como exigência para aprovação na disciplina TCC do Curso de Especialização no Ensino de ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Uruçuí/PI.

Orientador: Prof. Me. João Paulo Rodrigues da Silva

URUÇUÍ

2023

O ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Márcia Alves Feitosa Santana¹

João Paulo Rodrigues Da Silva²

RESUMO

A química é uma disciplina da área das Ciências Naturais que busca compreender a composição, estrutura, propriedades e transformações da matéria. Por ser uma disciplina que apresenta cálculos, fórmulas e conceitos complexos, seus conteúdos acabam sendo de difícil assimilação para uma parcela dos alunos, mesmo no ensino presencial. Recentemente, durante o período da pandemia de Coronavírus, as aulas de Química passaram a ser remotas e esse tipo de ensino foi alvo de algumas pesquisas que buscaram responder quais são os pontos positivos e negativos associados ao ensino de Química online. Tendo isso em vista, esta pesquisa teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura com estudos internacionais para sintetizar sobre o ensino remoto de Química, publicados entre 2020 e 2021, para sintetizar seus principais resultados. Analisou-se cinco artigos, com pesquisas de diferentes países, e observou-se que dois deles mostraram melhora no desempenho e preferência dos alunos pelo ensino de Química remoto, enquanto outros dois mostraram dificuldades no aprendizado dos alunos e preferência pelas aulas presenciais. Um dos artigos não constatou diferenças significativas entre o ensino remoto e o ensino presencial de química. Conclui-se, portanto, que apesar de apresentar vantagens em relação ao ensino presencial, o ensino remoto de Química ainda precisa ser aperfeiçoado para superar as desvantagens.

Palavras-chave: Química; Ensino/Aprendizagem; EAD.

REMOTE TEACHING OF CHEMISTRY: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

ABSTRACT

-
- 1 Márcia Alves Feitosa Santana, professora graduada em Química – UFPI e cursando Especialização em Ensino de Ciências. E-mail: marciagd1@gmail.com
 - 2 João Paulo Rodrigues da Silva, professor Orientador. Mestre em Química na área de Síntese orgânica e bioprospecção fitoquímica, pela Universidade Estadual do Piauí – UESPI (2022). E-mail: joao.paulo@ifpi.edu.br

Chemistry is a discipline in the area of Natural Sciences that seeks to understand the composition, structure, properties and transformations of matter. Because it is a discipline that presents complex calculations, formulas and concepts, its contents end up being difficult for a portion of students to assimilate, even in face-to-face teaching. Recently, during the period of the Coronavirus pandemic, Chemistry classes became remote and this type of teaching was the subject of some research that sought to answer what are the positive and negative points associated with teaching Chemistry online. With that in mind, this research aimed to carry out an integrative literature review with international studies to synthesize on remote teaching of Chemistry, published between 2020 and 2021, to synthesize their main results. Five articles were analyzed, with research from different countries, and it was observed that two of them showed improvement in performance and students' preference for remote teaching of Chemistry, while another two showed difficulties in student learning and preference for face-to-face classes. One of the articles found no significant differences between remote teaching and face-to-face chemistry teaching. It is concluded, therefore, that despite having advantages over face-to-face teaching, remote teaching of Chemistry still needs to be improved to overcome the disadvantages.

Keywords: Chemistry; Teaching/Learning; EAD.

Data da Aprovação: 30/06/2023

1 INTRODUÇÃO

A terceira geração da Educação à Distância, caracterizada pela incorporação das redes de computadores, como a internet, teve início na década de 1990 (FARIA; SALVADORI, 2010) e veio crescendo exponencialmente em abrangência e número de alunos desde então, consolidando-se no Brasil. Nas últimas décadas, ela ganhou maior relevância, principalmente ao propor a ampliação do ensino superior e que o ensino torne-se cada vez mais acessível indo de encontro a locais remotos e alunos geograficamente limitados. Nesse cenário a democratização do ensino superior por meio da EAD sugere a reformulação do processo de ensino/aprendizagem, buscando integralizar os recursos tecnológicos às atribuições docentes (MANCEBO, 2015).

Nesse contexto, o professor passa a ter uma nova significação dentro do âmbito escolar, tornando-se professor facilitador, ou seja, o processo de aprendizagem, quando pesquisado, preparado e facilitado pelos professores pode impactar e impressionar o aprendiz. Nesse sentido, a internet ganha espaço de tal modo que convidam os alunos a adentrarem em uma nova dimensão, onde a “sociedade de informação” preconiza que todos reaprendam a conhecer, a comunicar-se, a ensinar e a aprender. Vidal (2002, p.47) salienta que algumas das desvantagens do ensino tradicional em relação ao ensino a distância são que “o aluno do ensino tradicional tem um papel passivo [...]. Têm, além disso, que adaptar-se às diferenças de estilo e métodos de ensino dos professores”. Em comparação, a autora aponta que o ensino a distância possui custos menos elevados, permite o acesso a cursos não disponíveis de forma presencial em determinadas regiões e, por utilizar tecnologias de informação, possibilita que se trabalhe com grandes quantidades de informação de forma mais célere.

No entanto, alguns autores apontam desvantagens relacionadas ao ensino a distância, como a ausência de contato direto entre estudantes e docentes (FREITAS, 2005) e a pouca flexibilidade dos cursos ofertados nessa modalidade (CARVALHO; SANTOS; ARAÚJO, 2022).

Atendo-se às vantagens, observa-se que o espaço virtual, além de facilitar o acesso estendendo seu alcance ao público em geral, apresenta-se também como uma ferramenta inovadora em comparação às salas de aula tradicionais (PINTO, 2015, p.36).

Percebe-se então, que houve a necessidade da incorporação do ciberespaço e de suas ferramentas para uma nova ressignificação em relação ao ato de educar, bem como, na viabilidade do ensino. Ainda, no tocante ao ensino de química, percebe-se que o ensino por meio das ferramentas online oferecem artifícios e subsídios para os docentes trabalharem com a disciplina, principalmente, nessa modalidade que é a formação à distância, porém há discussões e controvérsias sobre o ensino/aprendizagem da ciência química, tendo em vista a literatura aponta que a tecnologia precisa estar associada a um contexto para promover aprendizagem, (Pavaleno; Krasilchik&Germanos, 2018) e ela deve ser integrada a ações pedagógicas, segundo (Sampaio&Coutinho, 2015).

Vale mencionar que foi o ensino remoto foi intensificado durante a pandemia do Covid-19 em vários países pelo mundo e variadas formas de ensino visaram

diminuir os impactos sobre o cotidiano escolar. Tais medidas no sistema educacional visavam garantir o distanciamento social e assim reduzir os níveis de contágio, entretanto, o sistema de educação sentiu os efeitos da substituição das aulas presenciais pelas aulas ministradas nos meios digitais, principalmente quando o acesso à educação garantia constitucional, se tornou inacessível para muitos estudantes (FOLHA, 2023).

Dessa forma, as alternativas iam desde laboratórios virtuais, vídeos de experimentos, programas de elaboração de gráficos e moléculas, gravação de videoaulas em tempo real e sua disponibilização em plataformas online, até a produção de programas educativos para serem veiculados em emissoras de rádio e televisão. (MEC, 2020)

Assim, observa-se que o uso dos recursos tecnológicos significa um elo facilitador no processo de ensino/aprendizagem; que demonstram que além de serem meios inovadores de aprendizagem possibilitando aos alunos acesso a diferentes pontos de vista no desenvolvimento de uma perspectiva mais crítica, conecta-os com a sociedade atual com veemência. Segundo Carneiro&Figueredo (2023):

“É nesse sentido que ratificamos que o uso das tecnologias digitais, quando encontra o seu espaço nas aulas, pode levar o aluno a se sentir mais ativo e responsável pelo seu processo de aprendizagem, à medida que o conhecimento é construído de forma dinâmica, interativa e dialógica, levando-nos a considerar que tais tecnologias, quando aplicadas de forma correta, podem representar um grande estímulo à interação e à aprendizagem.” (CARNEIRO;FIGUEIREDO, 2023, n. 35)

Verifica-se, conforme explicitado pelos autores, que o uso das tecnologias propicia aos alunos o aproveitamento consistente das aulas, tempo e a plena efetivação do conteúdo ensinado através dos meios tecnológicos permitindo maior autonomia.

Nesse sentido, observando-se que a internet é de suma importância no processo de aprendizagem acadêmica; Lima & Júnior (2017), ressalta que “esta metodologia tem por objetivo desenvolver no estudante a autonomia e autorregulação no seu processo de aprendizagem”.

Dessa forma, evidencia-se, na Educação a Distância (EAD) que houve a necessidade de atender os alunos que tinham necessidades específicas; ou seja, alcançar aqueles que não poderiam ser atendidos pelo ensino presencial. Assim sendo, facilitando o ensino da ciência química aos alunos que tinha necessidades incompatíveis com o ensino presencial.

Desse modo, o professor educador é um professor facilitador e que deve se utilizar de todos os artifícios oferecidos pela internet para atrair a atenção e gozo dos alunos através de uma nova modalidade de ensino, essa pesquisa tem por objetivo geral discorrer a respeito do uso do espaço virtual como meio facilitador no ensino de Química, bem como, expor métodos e abordagem utilizados pela EAD para que o ensino a nível superior alcance e viabilize oportunidades ao maior número de pessoas, buscando como finalidade principal desmistificar as dúvidas sobre o aprendizado à distância durante a graduação em química. Analisar ainda, os pontos cruciais; tais como, as dificuldades e facilidades do ensino de Química com a utilização de tecnologias para a obtenção de conhecimento e para formação superior.

Ao passo que para fundamentar a pesquisa criaram-se os seguintes objetivos específicos: ressaltar a importância das ferramentas online no processo de ensino-aprendizagem, em especial, ao ensino de química; mostrar que a internet e suas ferramentas podem ser utilizadas como ferramentas pedagógicas que auxiliam na modalidade EAD; explicitar acerca dos métodos que podem ser utilizados para melhor aprendizagem de Química; mostrar que o ciberespaço é um instrumento facilitador da aprendizagem e contribui para que professores e alunos tenham mais suporte ao trabalhar a ciência Química.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura com estudos internacionais para sintetizar sobre o ensino remoto de Química, publicados entre 2020 e 2021, para sintetizar seus principais resultados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS E O ENSINO DE QUÍMICA

Como já é sabido o ensino de Química através do uso da internet vem

contribuindo de forma positiva para que alunos e discentes mesmo que separados fisicamente permaneçam presentes em um ambiente virtual de ensino e aprendizagem. Percebe-se que essa modalidade de ensino veio suprir a necessidade e contribuir para o alcance da educação até pessoas que não tinham condições de estudar em outras cidades, ou mesmo não ter tempo de ir até as aulas presenciais.

O ensino de Química a distância, além de oferecer aprendizado em relação a ciência do curso, proporciona ao aluno a oportunidade em manipular as novas tecnologias e diversificar o seu aprendizado, se adaptando a um novo ambiente de aprendizado. Além disso, com essa onda de novas tecnologias e essa acelerada evolução tecnológica dos meios de informação e comunicação observa-se mudanças significativas no âmbito social e, conseqüentemente, no exercício da profissão docente. Essa rápida evolução do ensino através de plataformas online busca associar a química a outros estudos empíricos e teóricos contribuindo para a criação de uma diversidade de ferramentas visuais. Essa nova visão sobre o conhecimento é explicitada por, Lopes (2019), como:

O conhecimento é uma construção do sujeito não podendo ser obtido de forma passiva, e aprender, é um processo de adaptação, de construção do pensamento, através de metodologias ativas, que abrangem os estudantes em dinâmicas diferenciadas, a fim de desenvolver habilidades diversificadas, tornando o aluno mais ativo, proativo, comunicativo e investigativo (LOPES, 2019, p. 122).

Com base no que foi explicitado pelo autor, visualiza-se que o uso frequente dessa ferramenta constitui no seio acadêmico parte fundamental para o desenvolvimento do ensino.

Assim, nota-se que a jornada acadêmica mesmo a distância oferece ao mercado de trabalho profissionais de excelência, que buscam por novos objetivos e reinventam o cenário educacional em virtude do crescimento adquirido no percorrer do curso de qualificação à distância. Segundo Arroio;Giordan (2021):

“Educar por meio de ferramentas” virtual é um desafio constante, no entanto a união de todos esses recursos, com critérios previamente estabelecidos e bem trabalhados na sala de aula, presencial ou virtual, pode contribuir tanto para a organização de atividades de ensino quanto para “o aluno desenvolver a competência de leitura crítica do mundo, colocando-o em diálogo com os diversos discursos veiculados pelo audiovisual.” (ARROIO; GIORDAN, 2021).

Nesse passo, é de total relevância mostrar que as ferramentas e critérios adotados pelos tutores, bem como, as ferramentas visuais, ilustrativas, imagens, animações, vídeos, etc; tendem a atrair e prender a atenção dos alunos quando estes pretendem explicar conteúdos de Química como isomeria, bioquímica, tabela periódica, reações químicas, química ambiental, etc.

No Brasil o ensino a distância teve um enorme avanço, que saiu dos quadros de correspondências chegando ao alcance de qualquer pessoa por meio do espaço virtual. É importante ainda ressaltar que apesar do curso de Química ser ofertado à distância, o que nada impede que professores, tutores e alunos se encontrem semanalmente de forma presencial. Nesse sentido, os alunos estabelecem com tutores e professores um canal onde os tutores apresentam novas habilidades, novas facilidades na comunicação com os alunos, dinamismo, criatividade, etc. Nesse contexto, percebe-se que o ensino remoto, apesar dos papéis dos envolvidos e a própria finalidade da modalidade de ensino ter obstáculos, não significa que esses não possam ser superados. Existe, inclusive, a discussão sobre atividades experimentais.

Nesse sentido, em meio às certezas e incertezas encontradas no ensino remoto que se acredita na importância da Web e de suas Ferramentas na construção e auxílio ao alcance do conhecimento ajudando professores, aluno e tutores a utilizar esses recursos e entenderem que esses possibilitam fazer estudos nas áreas químicas, bem como, penetrar em dimensões exigentes da ciência.

2.2 Possibilidades do ensino/aprendizagem de Química no ensino remoto

No cenário da regulamentação dos cursos à distância, os alunos tiveram que lutar contra uma modalidade de ensino que não satisfazia as suas pretensões, pois a princípio estavam obrigados a se adaptarem a uma modalidade padronizada e regularizadora do ensino. Nos parâmetros do ensino a distância, o ensino passou a se modificar, oferecendo uma nova perspectiva às escolhas dos alunos atendendo um novo paradigma eficiente, apresentando várias possibilidades de estudo e alcançando mais alunos (CARVELUCCI, 2022, p. 1).

Dessa forma, os alunos que não podiam estar diariamente e de forma presencial em sala de aula para obter nível superior em Química, poderiam agora através do ensino a distância, estudar a seu tempo, seguindo regras de entregas de

trabalhos e assim como no ensino regular, obter sua formação de nível superior.

3 DESAFIOS DO ENSINO REMOTO DURANTE A PANDEMIA DO NOVO CORONA VÍRUS OU SARS-COVI19

Os dados mostram que o ensino a distância teve uma grande expansão durante a pandemia. Segundo dados do MEC a nível superior as matrículas na modalidade EAD já superaram os cursos presenciais. Segundo informações do órgão foram mais de 1,4 milhão de alunos no EAD, cerca de 52% do total de matriculados, conforme dados do MEC (2023).

Assim, tais dados disponibilizados pelo MEC evidenciam que com a pandemia do Coronavírus (COVID-19) e sua disseminação global, as instituições de ensino não tiveram outra opção, senão suspender as aulas presenciais e para minimizar o impacto da falta de aulas e dar continuidade ao calendário letivo de forma online. Nesse sentido, o contexto de pandemia evidenciou ainda mais a possibilidade do ensino a distância e da utilização dos recursos digitais.

Dessa forma, com o aumento do uso das tecnologias, modelos como o Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK, na sigla em inglês), ou seja, a integração eficaz das tecnologias digitais nos processos de ensino-aprendizagem, onde o professor precisa dominar a tecnologia. Passou a ser utilizado para o ensino de Química, inclusive foi foco de pesquisas em alguns países (EDOMWONYI-OTU; AVAA, 2011; FAUTCH, 2015; LEE, 2020), tornando-se um dos referenciais teóricos mais importantes para a pesquisa sobre integração de tecnologias no ensino e na formação de professores para as habilidades do século XXI (ROLANDO; LUZ; SALVADOR, 2015).

4 MATERIAL E MÉTODOS

Para atingir os objetivos propostos, realizou-se uma revisão integrativa da literatura, que é um método de pesquisa que fornece um resumo mais amplo da literatura e inclui resultados de uma variedade de projetos de pesquisa. Ela reúne e sintetiza evidências empíricas e teóricas relevantes para um problema de pesquisa (WHITTEMORE; KNAFL, 2005).

A fase de levantamento e escolha dos artigos ocorreu no ano de 2023. A base de dados utilizada para as buscas foi a plataforma Google Acadêmico. As

palavras-chaves inseridas no buscador foram “Chemistry teaching”, “Remote Teaching”, “Online Teaching”. A combinação utilizada foi “Chemistry teaching AND Remote Teaching OR Online Teaching”.

O recorte temporal foi de 2020 a 2021, por ter sido esse o período de ocorrência da pandemia de Covid-19, o que ampliou a oferta do ensino remoto. O critério de inclusão dos artigos foi: pesquisas internacionais que abordassem a temática do ensino remoto Química.

Após a leitura dos resumos dos artigos previamente selecionados, excluiu-se aqueles que fugiram da temática desta pesquisa. Os artigos restantes foram lidos na íntegra e procedeu-se com a revisão de seus resultados, apresentada na próxima sessão.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca no Google Acadêmico resultou em 879 artigos, dos quais cinco foram selecionados para compor esta revisão. Os artigos foram escolhidos após aplicação do critério de inclusão e leitura na íntegra.

No estudo de Almahdawi et al. (2021), os autores investigaram os indicadores de desempenho de alunos do ensino médio em aulas de química online em uma escola particular em Al Ain, Emirados Árabes Unidos, e descobriram que houve um impacto positivo estatisticamente significativo no pensamento crítico, habilidades colaborativas, criatividade e inovação, aplicação de tecnologia, participação em aula e desempenho geral durante o ensino de química à distância.

O estudo descobriu que o ensino a distância em química durante a pandemia do COVID-19 teve um impacto positivo no pensamento crítico, habilidades colaborativas, criatividade, aplicação de tecnologia, participação em sala de aula e desempenho geral. As conclusões às quais os autores chegaram foram: 1) as aulas de química online durante a pandemia de COVID-19 tiveram um impacto positivo no pensamento crítico, habilidades colaborativas, criatividade e inovação, aplicação de tecnologia, participação em aula e desempenho geral dos alunos. 2) Houve diferenças nos indicadores de desempenho dos alunos com base no gênero, nacionalidade e série.

Os resultados obtidos por Pinar (2021) coadunam com os resultados de Almahdawi et al. (2021). Seu estudo foi realizado com 317 discentes de uma

faculdade de medicina nas Filipinas e teve como objetivo identificar a percepção dos alunos sobre o uso de recursos de ensino a distância síncronos e assíncronos no ensino de Química. Os resultados revelaram que os alunos têm grande interesse pela abordagem de ensino na modalidade assíncrona e obtêm melhor desempenho nas avaliações assíncronas. Outro ponto destacado é que os alunos valorizaram as discussões encadeadas assíncronas, a disponibilidade de materiais de aprendizagem relevantes e a orientação e suporte do professor no processo de aprendizagem como componentes essenciais do ensino a distância (síncrono ou assíncrono).

Por outro lado, Mercier et al. (2021) obtiveram resultados divergentes de Almahdawi et al. (2021) e Pinar (2021) na pesquisa que conduziram sobre o ensino de Química à distância com professores e alunos (bacharelado e mestrado) do departamento de Química da faculdade de Engenharia e Arquitetura de Friburgo, na Suíça. A pesquisa foi realizada após três meses de ensino remoto emergencial associado à pandemia de COVID-19 e mostrou que metade dos alunos considerou difícil estudar remotamente e relatou que teve que investir mais tempo em comparação com o ensino presencial, o que levou a uma queda na motivação. Os autores ressaltaram que o ensino digital e à distância em química pode ser uma ferramenta complementar, mas nunca substituirá totalmente o ensino padrão em salas de aula e o trabalho prático em laboratórios. Portanto, eles concluíram que o ensino remoto é um desafio tanto para professores quanto para alunos e que a interação entre professores e alunos é fundamental para a motivação.

No estudo de Sari et al. (2020), os autores aplicaram um questionário a 127 alunos de ensino médio de províncias da Indonésia, questionando-os sobre o ensino remoto de Química durante a pandemia de COVID-19. Os resultados seguem na mesma direção de Mercier et al. (2021) ao apontar que a maioria dos alunos enfrentou dificuldades nas aulas de Química durante o ensino remoto, como, por exemplo, internet instável, falta de contato direto com o professor para esclarecer dúvidas e falta de aulas práticas. Segundo os resultados da pesquisa, a maior parte dos alunos prefere o ensino presencial. Contudo, os autores sugerem algumas estratégias pedagógicas que podem ser usadas para minimizar os problemas do ensino de Química à distância, como: fornecer meios audiovisuais de aprendizagem ou jogos de química para computadores e celulares; usar aplicativos de aula online que permitam interações semelhantes ao aprendizado presencial; proporcionar aula

práticas usando ferramentas e materiais que são facilmente encontrados em casa ou usando um aplicativo de laboratório virtual.

Em contrapartida aos outros estudos supracitados, a pesquisa de Holden e Kurtz (2021), realizada em faculdades comunitárias da zona rural dos Estados Unidos, avaliou o desempenho de alunos que estudaram química orgânica à distância (online) em comparação com o desempenho de alunos que estudaram química orgânica em uma sala de aula de tradicional e constatou que não houve diferenças estatísticas significantes entre o desempenho dos alunos dos dois grupos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, o ensino de química a distância apresenta uma série de vantagens e desvantagens que devem ser cuidadosamente consideradas na busca por uma educação de qualidade e acessível.

Entre as vantagens, destacam-se a flexibilidade e conveniência oferecidas pelo ensino remoto, além da possibilidade de acesso a conteúdos interativos e recursos digitais que enriquecem a experiência de aprendizagem no ensino de química. Outro benefício importante é a superação das barreiras geográficas.

Contudo, também é necessário reconhecer as desvantagens do ensino de química a distância, como a falta de interação presencial, que pode afetar o desenvolvimento de habilidades sociais e de trabalho em equipe. Além disso, a ausência de práticas laboratoriais presenciais pode limitar a aplicação prática dos conceitos teóricos aprendidos. Outro desafio enfrentado pelo ensino de química a distância é garantir a qualidade do conteúdo e efetividade das metodologias de ensino.

Portanto, o ensino de química a distância é uma abordagem promissora, oferecendo benefícios notáveis em termos de flexibilidade e acessibilidade. No entanto, é essencial equilibrar essas vantagens com as desvantagens inerentes, buscando soluções que maximizem os aspectos positivos enquanto mitigam os desafios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMAHDAWI, Manal et al. High school students' performance indicators in distance learning in chemistry during the COVID-19 pandemic. **Education Sciences**, v. 11, n. 11, p. 672, 2021.

Arroio, A. & Giordan M. (2021). **O VÍDEO EDUCATIVO: ASPECTOS DA ORGANIZAÇÃO DO ENSINO. QUÍMICA NOVA NA ESCOLA**. Disponível em: [\(623\) Vídeo Educativo: aspectos da organização do ensino - YouTube](#)

BRASIL, Ministério da Educação, (1997). **PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL**. Brasília, MEC/SEF. Disponível em: [Professores: aplicativos para aulas EAD na quarentena | Educa Mais Brasil](#)

CARVALHO, Rodston Ramos Mendes; SANTOS, Leonardo Macedo; ARAUJO, Nayara Costa. Educação a distância no ensino superior: as vantagens e desvantagens de um atual processo de ensino e aprendizagem. **Conjecturas**, v. 22, n. 15, p. 396-404, 2022.

CARNEIRO, Auner Pereira; FIGUEIREDO, Ismérie Salles de Souza; LADEIRA, Thalles Azevedo. **A IMPORTÂNCIA DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO E SEUS DESAFIOS**. Revista Educação Pública, v. 20, nº 35, 10 de Março de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologias-digitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>

CHAGAS, P. **OLIMPÍADAS DE QUÍMICA E REPRESENTAÇÕES SOCIAIS: UM ESTUDO DE CASO NA VISÃO DE SEUS COORDENADORES**. EDUCTE: Revista Científica do Instituto Federal de Alagoas, Maceió, v. 11, n. 1, p. 1477-1499, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ifal.edu.br/educte/article/view/1636>. Acesso em: 22 mar. 2023.

CAVELLUCI, Lia. Cristina B. **ENSINO PRESENCIAL E ON-LINE: APRENDIZAGEM NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**. Disponível em: laboro.edu.br. acesso em 10/03/2023.

EDOMWONYI-OTU, Lawrence; AVAA, A. The challenge of effective teaching of chemistry: A case study. **Leonardo Electronic Journal of Practices and Technologies**, v. 10, n. 18, p. 1-8, 2011.

FARIA, Adriano Antonio; SALVADORI, Angela. A educação a distância e seu movimento histórico no Brasil. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, v. 8, n. 1, 2010.

FAUTCH, Jessica M. The flipped classroom for teaching organic chemistry in small classes: is it effective?. **Chemistry Education Research and Practice**, v. 16, n. 1, p. 179-186, 2015.

FOLHA. **INFORMATIVA SOBRE CCOVID-19**, s.d. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19> Acesso em: 16 abril. 2023.

FERREIRA, Celeste. **O USO DE FERRAMENTAS VISUAIS NO ENSINO DE**

QUÍMICA: A FORMAÇÃO INICIAL DO PROFESSOR DE QUÍMICA. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2018. (Dissertação de Mestrado).

FREITAS, Katia Siqueira. **Um panorama geral sobre a historia do ensino a distância. Educação a distância no contexto brasileiro:** algumas experiencias da UFBA. Salvador: ISP/UFBA, v. 1, p. 57-68, 2005.

HOLDEN, Brandt E.; KURTZ, Martha J. Analysis of a distance-education program in organic chemistry. **Journal of Chemical Education**, v. 78, n. 8, p. 1122, 2021.

LIMA, E., S.; BARBOSA, C., J., V.; SILVA, E., L. **APRENDIZAGEM DOS ALUNOS EM AULAS DE QUÍMICA COM O MÉTODO INSTRUÇÃO POR COLEGAS** (peer instruction). Reveg: Revista Vivências em Educação Química, 2017.

HOWLAND, J. L.; JONASSEN, D. H.; MARRA, R. M. **GOAL OF TECHNOLOGY INTEGRATIONS: MEANINGFUL LEARNING.** In: HOWLAND, J. L.; JONASSEN, D. H.; MARRA, R. M. Meaningful Learning with Technology. [S. l.]: Pearson, 2012. p. 1-9

LEE, Myung Won. Online teaching of chemistry during the period of covid-19: experience at a national university in Korea. **Journal of chemical education**, v. 97, n. 9, p. 2834-2838, 2020.

LOPES, D.M.M.N. **AS METODOLOGIAS ATIVAS COMO POTENCIALIZADORAS DO PROCESSO DE APRENDIZAGEM E DA PROMOÇÃO DO PROTAGONISMO JUVENIL.** (Monografia) Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Curso de Pedagogia. Assu-RN, 2019.

MANCEBO, Deise; VALE, Andréa Araujo do; MARTINS, Tânia Barbosa. **POLÍTICAS DE EXPANSÃO DA EDUCAÇÃO SUPERIOR NO BRASIL 1995-2010.** Rev. Bras. Educ. Rio de Janeiro, v. 20, n. 60, p. 31-50, mar. 2015. Disponível em: <Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S141324782015000100031&lng=pt&nrm=iso >. Acesso em: 14/0/2023.

MEC. **AUTORIZA ENSINO A DISTÂNCIA EM CURSOS PRESENCIAIS**, 18 mar. 2020. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=86441> Acesso em: 16/04/2023.

MERCIER, Véronique Breguet et al. Distance Teaching in Chemistry: Opportunities and Limitations. **Chimia**, v. 75, n. 1-2, p. 58-58, 2021.

PAVANELO, E; KRASILCHIK, M; GERMANO, J. S. E. **CONTRIBUIÇÕES PARA PREPARAÇÃO DO PROFESSOR NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA. REVISTA BRASILEIRA DE APRENDIZAGEM ABERTA E A DISTÂNCIA**, [s. l.], v. 17, n. 1, ago. 2018. Disponível em: [doi:http://dx.doi.org/10.17143/rba-ad.v17i1.72](http://dx.doi.org/10.17143/rba-ad.v17i1.72). Acesso em: 21 mar. de 2023.

PINAR, Fredyrose Ivan L. Grade 12 Students Perceptions of Distance Learning in General Chemistry Subject: An Evidence from the Philippines. **International Journal of Theory and Application in Elementary and Secondary School Education**, v. 3, n. 1, p. 44-61, 2021.

PINTO, Álvaro Vieira. **O CONCEITO DE TECNOLOGIA**. Rio de Janeiro: Contrapon-
to, 2015. 1v.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. M. **METODOLOGIAS ATIVAS: DO QUE ESTAMOS
FALANDO? BASE CONCEITUAL E RELATO DE PESQUISA EM ANDAMENTO**. In:
IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Educação, 2019. Anais eletrônicos.
Resende: AEDB, 2019. p. 1-12. Disponível em: Acesso em: 12 mar. 2023.

ROLANDO, L. G. R.; LUZ, M. R. M. P. da; SALVADOR, D. F. **O CONHECIMENTO
TECNOLÓGICO PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO NO CONTEXTO LUSÓFONO:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA**. Revista Brasileira de
Informática na Educação, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 174-190, 2015. Disponível em:
https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/iciet/13953/2/luiz_rolando_et_al_IOC_2015.pdf.
Acesso em: 23 mar. 2023.

SAMPAIO, A. D.; COUTINHO, C. P. **O PROFESSOR COMO CONSTRUTOR DO
CURRÍCULO: INTEGRAÇÃO DA TECNOLOGIA EM ATIVIDADES DE
APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA**. REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO,
[s. l.], v. 20, n. 62, p. 635-661, jul./set. 2015. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/QHwbcwFkQ4R7gYYtq694STv/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 22 mar. de 2023.

SARI, Indah et al. Chemistry learning via distance learning during the COVID-19
pandemic. **Tadris: Jurnal Keguruan dan Ilmu Tarbiyah**, v. 5, n. 1, p. 155-165, 2020.

VIDAL, Elisabete. Ensino a distância vs ensino tradicional. **Universidade Fernando
Pessoa**, Porto, 2002. Disponível em:
<http://homepage.ufp.pt/lmbg/monografias/evidal_mono.pdf>. Acesso em: 19 jul.
2023.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated
methodology. **Journal of advanced nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE ARQUIVAMENTO DA VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO, DISSERTAÇÃO OU TESE

Identificação do tipo de documento:

- () Tese (x) Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização)
() Dissertação () Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)

Eu, Prof.Me. João Paulo Rodrigues Da Silva, venho por meio deste **AUTORIZAR** o arquivamento no Repositório Institucional do IFPI (Bia) da versão final do trabalho intitulado O ENSINO REMOTO DE QUÍMICA: DESAFIOS E PERSPECTIVAS., da aluna Márcia Alves Feitosa Santana, regularmente matriculada no curso Especialização em Ensino de Ciências, do *campus* Uruçuí do IFPI.

Informo que o arquivo em PDF do referido trabalho está tecnicamente adequado ao manual de Trabalhos Acadêmicos do IFPI em sua forma e estrutura e contém os devidos agradecimentos aos órgãos de fomento à pesquisa (no caso de recebimento de bolsa e/ou financiamento).

(X) **AUTORIZO** a disponibilização *online* em acesso aberto no Repositório Institucional do IFPI (Bia).

() **NÃO AUTORIZO** a disponibilização *online* em acesso aberto no Repositório Institucional do IFPI (Bia).

Justificativa:

Uruçuí, 04 de
Agosto de 2023.

Orientador(a)