


EMPREGO DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA DURANTE A PANDEMIA DA COVID-19 (2020-2021): UMA REVISÃO DE LITERATURA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n5-284>

Data de submissão: 19/04/2025

Data de publicação: 19/05/2025

Andreza Victoria Santos Amaral

Licenciada em Ciências da Natureza
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
amaral.andreza12@gmail.com

Juracir Silva Santos

Doutor em Química Analítica
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
juracir.santos@ifbaiano.edu.br

Lilian Pereira da Silva Teixeira

Doutora em Educação e Contemporaneidade
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
lilian.teixeira@ifbaiano.edu.br

Thales Cerqueira Mendes

Doutor em Ensino de Ciências
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
thales.mendes@ifbaiano.edu.br

RESUMO

Esse estudo tem como objetivo analisar as dificuldades e as metodologias abordadas no ensino de Química durante a pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e 2021. Ao observar esse contexto notou-se a viabilidade de elaborar uma pesquisa com ênfase na disseminação de métodos aplicáveis para a propagação do conhecimento no âmbito da Química. Essa pesquisa apresenta uma revisão da literatura de artigos cuja temática centra-se no uso de metodologias ativas durante o ensino remoto emergencial, tendo em vista que, o processo de ensino buscou alternativas para suprir as aulas presenciais, substituindo-as por aulas remotas. O campo de pesquisa deste estudo abrangeu as plataformas digitais tais como, o Portal de Periódicos da CAPES e o Google Acadêmico. A partir destas, sucedeu-se a escolha de 25 artigos abordando estratégias, métodos, concepções e percepções dos professores diante das dificuldades do ensino de Química durante a pandemia. Essa foi definida em duas categorias de acordo com a abordagem do conteúdo: métodos tradicionais e metodologias ativas. Dos trabalhos selecionados para esta pesquisa, os quais foram publicados de 2020 a 2022, pode-se verificar que a maior parte dos trabalhos (52%) aplicava prioritariamente a abordagem tradicional, com a pandemia os modelos didáticos foram apenas transferidos para as plataformas digitais. A análise dos trabalhos alicerçados nas Metodologias Ativas, 42% do total, possibilitou observar que o emprego das metodologias possibilita aos estudantes uma atuação de modo autônomo e construtivo tornando a experiência vivida em um aprendizado significativo.

Palavras-chave: Metodologias Ativas. Ensino de Química no Brasil. Pandemia.

1 INTRODUÇÃO

Esse estudo investigativo tem como objetivo analisar as dificuldades e as metodologias abordadas no ensino de Química durante a pandemia da COVID-19, nos anos de 2020 e 2021. Ao observar esse contexto notou-se a viabilidade de elaborar uma pesquisa com ênfase na disseminação de métodos aplicáveis para a propagação do conhecimento no âmbito da Química.

Essa pesquisa apresenta uma revisão da literatura de artigos cuja temática centra-se no uso de metodologias ativas durante o ensino remoto emergencial, tendo em vista que, o processo de ensino buscou alternativas para suprir as aulas presenciais, substituindo-as por aulas remotas. Por conta da COVID-19 foi necessário o isolamento social em diversos âmbitos, incluindo o eixo educacional (VEIGA *et al.* 2020).

Tendo como questão norteadora, “quais foram as metodologias mais empregadas no ensino de Química no período pandêmico, conforme a produção acadêmica nesta área no período de 2020 e 2021 nas plataformas de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico?”. Esse estudo busca obter respostas e contribuir como material de divulgação científica a respeito dos instrumentos de aprendizado para a área do ensino de Química, podendo ser empregado como material de apoio para compreender os principais métodos ativos aplicados nesse período.

2 O ENSINO DE QUÍMICA NA PANDEMIA DA COVID-19

O ensino de Química possibilita a compreensão e construção dos conhecimentos científicos voltados a processos químicos, ambientais, sociais e tecnológicos, de acordo com Oliveira, Barbosa (2019). Sabe-se que existem muitas dificuldades durante o aprendizado, no uso de métodos para a aplicação do conhecimento, além de uma certa resistência da maioria dos estudantes, pois esses têm uma repulsão por conta do uso de fórmulas e cálculos em alguns conteúdos da disciplina. Tem-se ainda, que este componente curricular se apresenta como uma ciência contribuinte para formação crítica dos estudantes, compreendendo assim as transformações da natureza nos seus diferentes contextos (SILVA, 2020).

Diante da relevância do ensino de Química, as instituições de ensino médio destinam uma carga horária específica para esse componente curricular, visando à disseminação dos conhecimentos que ele envolve, tradicionalmente de forma presencial. No entanto, no final de 2019, uma mudança inesperada ocorreu no cenário educacional com a adoção obrigatória do ensino remoto emergencial, em resposta à pandemia causada pela COVID-19 — doença respiratória infectocontagiosa provocada pelo vírus SARS-CoV-2, que se espalhou rapidamente pelo mundo e gerou uma crise global de saúde pública.

A COVID-19 é transmitida por contato direto ou por gotículas liberadas no ar por tosse ou espirro de pessoas infectadas. Para conter sua disseminação, foram adotadas medidas preventivas como higienização das mãos, uso de álcool 70%, distanciamento social e a campanha “fique em casa”. Diante desse cenário, empresas e instituições precisaram se adaptar, implementando o *home office*. No caso das escolas, a alternativa encontrada para garantir o direito à educação foi a adoção do ensino remoto emergencial, buscando minimizar os impactos no processo de ensino-aprendizagem.

Com o intuito de resolver a problemática em não deixar os estudantes sem o direito ao ensino foi proposto uma medida provisória MP 934/2020, na qual recomendava o ensino remoto. Esse se caracteriza pela orientação dos educadores, usando as tecnologias à distância para que os estudantes pudessem ter acesso às aulas gravadas, aulas ao vivo, listas de atividades e avaliações. Neste caminho, criou-se a possibilidade de efetivar o ano letivo de 2020 e cumprir a carga horária mínima anual e os 200 dias letivos do Currículo Escolar, de acordo com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação/1996 (CARDOSO, BRITO, 2021).

3 METODOLOGIAS ATIVAS: FERRAMENTAS PARA O ENSINO

As metodologias ativas são ferramentas facilitadoras nas quais envolvem propostas investigativas tendo como foco o desenvolvimento crítico que auxilia de forma eficaz o conhecimento cognitivo. É denominada “ativa”, pois refere-se ao envolvimento, engajamento dos sujeitos nas práticas pedagógicas. De acordo com Moran (2013), os métodos ativos criam alternativas de aprendizado nas quais os aprendizes realizem uma ação - pensar, conceituar, construir – voltado ao seu próprio saber.

Além disso, Berbel (2011) exemplifica possibilidades de metodologias ativas aplicáveis ao ensino/aprendizado, tais como: estudo de caso, processo do incidente, método dos projetos, aprendizagem baseada em problemas, pesquisa científica, metodologia da problematização. Todas essas alternativas citadas viabilizam a problematização colocando o sujeito como pesquisador demonstrando seu potencial intelectual durante o processo de estudos e reflexões.

Acrescentando ainda outros exemplos de metodologias ativas, apresentamos a gamificação como uma estratégia proveniente da assimilação do conteúdo com associação através de jogos, oportunizando a sistematização e a sequencição dos mesmos. A gamificação acontece quando se insere elementos originalmente utilizados em jogos como avatares, premiação ou ranking em cenários reais, assim as atividades que envolvem resolução de problemas, por exemplo, passam a ficar divertidas, aumentando o engajamento dos envolvidos. (KAPP, 2012)

É pertinente destacar, que o uso de metodologias ativas constitui uma importante referência para a atuação de modo construtivo tornando a experiência vivida em um aprendizado significativo para o sujeito, pois o mesmo no qual está integrado a essa realidade adquire mais confiança em suas decisões, na aplicação dos conhecimentos adquiridos, reforçam a autonomia no pensar e agir, constatando assim um ser crítico pensante (BARBOSA, MOURA. 2013).

4 METODOLOGIA DA PESQUISA

De acordo com Minayo (2001), a metodologia de uma pesquisa integra um conjunto de abordagens com técnicas que possibilitam a construção de um processo investigativo para organizar e estruturar uma pesquisa.

Essa pesquisa apresenta-se uma revisão sistemática de literatura - RSL, segundo Sampaio e Mancini (2006), é uma síntese rigorosa de todas as pesquisas relacionadas a uma questão/ pergunta específica sobre a causa, diagnóstico e prognóstico de um problema. O problema que direciona essa pesquisa é: “quais foram as metodologias mais empregadas no ensino de Química no período pandêmico, conforme a produção acadêmica nesta área no período de 2020 e 2021 nas plataformas de Periódicos da CAPES e Google Acadêmico?”. Esse tipo de estudo serve para nortear o desenvolvimento de projetos, indicando novos rumos para futuras investigações e identificando quais métodos de pesquisa foram utilizados em uma área. Além de apresentar o caráter descritivo, que tem como intuito esclarecer conceitos e apresentar ideias, segundo GIL (2008).

O campo de pesquisa deste estudo abrangeu as plataformas digitais tais como, o Portal de Periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e o Google Acadêmico. A partir destas, sucedeu-se a escolha de artigos e documentos registrados para a análise da pesquisa. A coleta de dados foi realizada no período de fevereiro a julho de 2023, o critério de escolha dos artigos foi baseado na data de publicação, ou seja, trabalhos que foram publicados nos anos de 2020 a 2022, e que se referiram ao ensino de Química no Ensino Médio durante a pandemia, abordando exemplos de metodologias utilizadas durante o processo de aprendizado dos sujeitos. Além disso, constata-se que o objeto deste estudo são as metodologias ativas utilizadas no ensino remoto emergencial que ocorreu nos anos de 2020 e 2021, no componente curricular de Química.

A primeira etapa envolveu a busca dos artigos nos periódicos CAPES e Google Acadêmico, usando as palavras-chaves “ensino, Química, pandemia, COVID-19”, posteriormente houve a exclusão de artigos que não se encaixava na linha de pesquisa.

Tabela 1. Lista de critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
Ser publicado sobre os anos de 2020 a 2022.	Ser escrito ou publicado em qualquer ano que não seja 2020 a 2022.
Discorrer sobre o ensino de Química no período pandêmico.	Abordar outros assuntos além do ensino.
Artigos no idioma em Português.	Artigos em outros idiomas, além do Português.
Relatar fatos e atividades voltadas ao Ensino Médio.	Retratar o Ensino Fundamental ou Superior.

Fonte: a autora (2023)

A segunda etapa caracterizou-se pela leitura e listagem dos artigos escolhidos fazendo uma leitura flutuante de acordo com Bardin (1977), na qual acredita que a leitura flutuante é a atividade que estabelece o primeiro contato com o material a ser analisado, logo tornando-se uma leitura mais precisa pela projeção de teorias e técnicas utilizadas no material. Por fim, realizando a última etapa, a leitura na íntegra, a análise e discussão das informações contidas nos dados selecionados.

De acordo com os pensamentos de Berelson (apud BARDIN, 1977, p. 36), “a análise de conteúdo é uma técnica de investigação que através de uma descrição objetiva, sistemática e quantitativa do conteúdo manifesto das comunicações, tem por finalidade a interpretação destas mesmas comunicações”.

Essa pesquisa tem o embasamento em uma análise envolvendo a estatística descritiva, na qual Guedes (2023) afirma que é um método no qual se obtém dados selecionados cujo objetivo é sintetizar os valores, organizando e descrevendo por meio de tabelas, de gráficos e de medidas descritivas.

Tendo em vista que a pesquisa descritiva apresenta procedimentos que norteiam a análise são esses: (i) caracterização do grupo escolhido para discussão; (ii) indicar a variabilidade dos indivíduos no grupo, por fim, (iii) verificar como os indivíduos se distribuem em relação a determinadas variáveis (GIL, p. 180. 2008). Além disso, a metodologia adotada baseou-se na aplicação de testes estatísticos com nível de significância de 5%, visando aferir a predominância de abordagens metodológicas em artigos analisados. Utilizou-se o Teste Binomial para comparar a frequência de uso entre metodologias ativa e tradicional, e o teste de Qui-quadrado para avaliar possíveis diferenças entre as metodologias ativas. (TRIOLA, 2019).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao realizar as buscas pela plataforma da Capes utilizou-se as palavras-chaves “ensino, Química, pandemia e COVID-19” sendo obtido 80 resultados, dos quais treze artigos foram escolhidos para a discussão. Enquanto que as pesquisas pelo Google Acadêmico totalizaram um número

exorbitante nas buscas, mais de 1.000 artigos. Sendo que apenas doze desses foram incluídos e selecionados de acordo com os critérios de inclusão e exclusão expostos na Tabela 1. Abaixo segue a organização dos artigos escolhidos conforme a metodologia aplicada, a plataforma de pesquisa e o ano, elencados na Tabela 2.

Tabela 2. Lista de artigos lidos e discutidos para a pesquisa.

	Autor do artigo	Título da Obra	Estratégia aplicada	Metodologia aplicada	Plataforma de pesquisa	Ano
1.	FIORI, Raquel. GOI, Mara E. J.	O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus.	Videoaulas, apostilas e texto. Uso da plataforma digital: Google sala de aula.	Tradicional	CAPES	2020
2.	IBIAPINA, Vinício F. GONÇALVES, Monique.	Instagram: uma proposta digital para o Ensino de Química e divulgação científica.	Divulgação científica: Instagram	Ativa (resolução de problemas)	CAPES	2023
3.	BRITO, Rafael <i>et al.</i>	Reações Químicas na cozinha: o uso do Google Sala de Aula na realização de experimentos investigativos fundamentados na técnica Predizer-Observar-Explicar.	Experimentos investigativos, uso do Google sala de aula.	Ativa (experimentos)	CAPES	2021
4.	SILVA, José <i>et al.</i>	Ensino remoto na Educação Básica: convicções sobre as aulas de Química na pandemia de COVID-19.	Vídeos gravados, uso do WhatsApp.	Tradicional	CAPES	2022
5.	CARDOSO, André <i>et al.</i>	Histórias em Quadrinhos como Estratégia Didática para o Ensino de Química em Tempos de Pandemia.	Uso de Histórias em quadrinhos pelo Google Meet.	Ativa (resolução de problemas)	CAPES	2022
6.	YAMAGUCHI, Klenicy.	Ensino de Química Inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto.	Produção de vídeos, elaboração de artigos e plataforma digital como: Google sala de aula, WhatsApp.	Ativa (resolução de problemas)	CAPES	2021
7.	YONEDA, Julliane. HUGUENIN, José Augusto.	Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral.	Sala de aula invertida e uso da plataforma digital: Google sala de aula.	Ativa (sala de aula invertida)	CAPES	2021
8.	BORGES, Patrícia. GOI, M. Elizângela	Impressões dos estudantes da Educação Básica sobre a articulação da metodologia de resolução de problemas e experimentação no Ensino de Química.	Resolução de problemas e uso da plataforma digital: Google sala de aula.	Ativa (resolução de problemas)	CAPES	2022
9.	ALVES, Janainne. <i>Et al.</i>	Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização.	Videoaulas, podcasts e o uso do Google sala de aula.	Tradicional	CAPES	2020
10.	JUNIOR, Ademar. ALENCAR, Sônia.	Estágio de observação nas aulas de Química durante o ensino remoto emergencial em Cuiabá/MT	Uso de vídeos no Youtube e a plataforma digital: Google sala de aula.	Tradicional	CAPES	2023

11.	CÂMARA, M. Suely <i>et al.</i>	A Química da COVID-19.	Divulgação científica por site próprio: A Química da Covid-19.	Ativa (resolução de problemas)	CAPES	2022
12.	PEREIRA, Linney <i>et al.</i>	Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de Química por meio das TIC.	Uso da plataforma Jitsi Meet. Slides e vídeos.	Tradicional	CAPES	2020
13.	RODRIGUES, Laércio.	Realidades aumentada e virtual no Ensino de Química: aplicação e avaliação no Ensino Médio.	Uso de APPs de RA (Realidade aumentada) e RV (realidade 25963irtual).	Ativa (gamificação)	CAPES	2021
14.	NASCIMENT O, Francisca. ROSA, J. Victor.	Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia.	Sala de aula invertida e plataforma digital: Google sala de aula.	Ativa (sala de aula invertida)	Google acadêmico	2020
15.	RODRIGUES, Natália <i>et. Al.</i>	Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da COVID-19.	Modelo didático, usando o Google sala de aula e o Google Meet.	Ativa (modelos didáticos)	Google acadêmico	2021
16.	SILVA, Agmar <i>et al.</i>	Tempos de pandemia: efeitos do ensino remoto nas aulas de Química do ensino médio em uma escola pública de Benjamin Constant, Amazonas, Brasil.	Apostilas de exercícios, podcasts e o uso do WhatsApp.	Tradicional	Google acadêmico	2021
17.	RAMOS, Luciano.	Percepção dos discentes e docentes quanto ao ensino de Química frente à pandemia da COVID-19.	Aulas expositivas pelo Google sala de aula.	Tradicional	Google acadêmico	2020
18.	FELIPE, Igor. ALMEIDA, Antonia, CARVALHO, Rusbene.	Uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de química durante a pandemia de covid-19 em Redenção do Gurgueia, Piauí, Brasil.	Aula práticas: experimentais gravadas e postadas no Youtube.	Ativa (experimento s)	Google acadêmico	2022
19.	CARDOSO, Gilvan. BRITO, Jefferson.	O ensino de Química no período da pandemia da COVID-19: desafios do ensino e aprendizagem na prática docente.	Aulas expositivas pelo Google sala de aula, apostilas de exercícios e vídeos no Youtube.	Tradicional	Google acadêmico	2021
20.	PIOVESAN, Josiane <i>et al.</i>	A experiência dos professores do ensino remoto de química na EPT ao aderirem ao ensino remoto emergencial na pandemia covid-19.	Aulas expositivas pelo Google Sala de aula, videoaulas, podcasts.	Tradicional	Google acadêmico	2021
21.	GALEGO, João Pedro <i>et al.</i>	Como ficou a química em período pandêmico?: estratégias de ensino e aprendizagem envolvendo a temática ácidos e bases.	Vídeos no Youtube, aulas expositivas pelo Mentimeter e Jogo pelo Kahoot.	Tradicional	Google acadêmico	2021
22.	PLÁCIDO, Katharina.	A Química do sabão na pandemia da COVID-19: uma proposta que envolve contextualização no ensino de Química.	Aulas expositivas, com slides, usando o Google Meet.	Tradicional	Google acadêmico	2020
23.	SANTOS, Tibério. VEIGA, Jaime.	Ensino criativo em Química: uso da linguagem de programação Scratch no Ensino Médio para a aprendizagem significativa da Funções Inorgânicas.	Scratch, usando o Google Meet.	Ativa (gamificação)	Google acadêmico	2021
24.	NOGUEIRA, Estefânia. VIEIRA, Thalita. CARVALHO, Rusbene.	O Ensino de Química em tempos de COVID-19 em Redenção do Gurgueia – PI, Brasil: concepções de professores e alunos.	Vídeos no Youtube, aulas expositivas e apostilas. Uso do WhatsApp.	Tradicional	Google acadêmico	2022

25.	FRANÇA, Luciana.	Ensino de Química em tempos de pandemia: um estudo de caso com alunos do Ensino Médio de Bom Jesus das Selvas.	Vídeos no Youtube, aulas expositivas, apostilas de exercícios e o uso do WhatsApp.	Tradicional	Google acadêmico	2022
-----	------------------	--	--	-------------	------------------	------

Fonte: a autora (2023)

A pesquisa envolveu o total de 25 artigos abordando estratégias, métodos, concepções e percepções dos professores diante das dificuldades do ensino de Química durante a pandemia. Essa foi definida em duas categorias de acordo com a abordagem do conteúdo: métodos tradicionais e metodologias ativas. Conforme Bardin (1977) categorizar é classificar os elementos por diferenciação, agrupando-os em um conjunto com critérios definidos.

5.1 PERCENTUAIS DE METODOLOGIAS ATIVAS E METODOLOGIA TRADICIONAL NO PERÍODO DO ENSINO REMOTO

Ao observar a lista dos artigos escolhidos constatou-se que 52% utilizaram uma metodologia tradicional, na qual visa a transferência do conhecimento a partir de abordagem majoritariamente expositiva, na qual os estudantes são mais receptores passivos (Xavier, 2021). Dentre algumas possibilidades analisadas nos artigos escolhidos pode-se visualizar a aplicação do método tradicional a partir de aulas expositivas, listas e apostilas com exercícios e videoaulas. No ponto de vista de Rodrigues (2021), o método de ensino tradicional está pautado em livros didáticos, memorização, pouca contextualização, com uma didática maçante e cansativa, a qual colabora para a formação de um aluno treinado a repetir conceitos sem associá-los ao seu cotidiano. Para confirmar a resiliência na utilização da metodologia tradicional nos artigos analisados foi aplicado o Teste Binominal, $\alpha=5\%$, H_0 indicando que não houve preponderância da Metodologia Ativa em relação a Tradicional e $H_1 \neq H_0$. No teste o p-valor foi maior que 5%, aceita-se H_0 e pode-se afirmar com 95% de confiabilidade que não houve preponderância da Metodologia Ativa (Tabela 3).

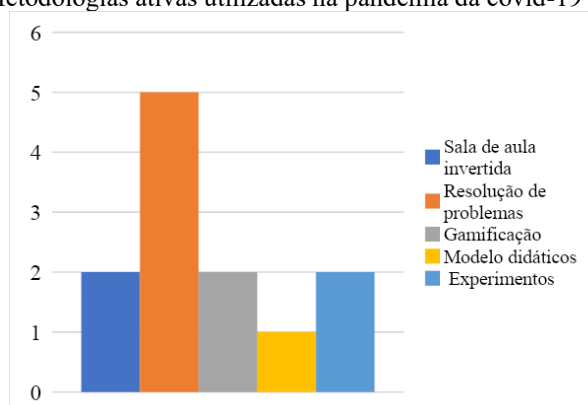
Tabela 3. Teste Binomial											
		Nível		Contagem		Total		Proporção		p	
Metodologia		Ativa		12		25		0.480		1.000	
		Tradicional		13		25		0.520		1.000	
Fonte: Jamovi (2022) e R (2021)											

Enquanto 48% optaram por métodos nos quais inserem o sujeito como protagonista do seu conhecimento, colocando-o no centro do aprendizado. Visando o potencial pedagógico das

metodologias ativas é importante salientar algumas vantagens dessa ferramenta, tais como: engajamento dos sujeitos em atividades práticas nas quais esses sejam os personagens principais (Moran, 2013), ao possibilitar que os mesmos desenvolvam projetos e solucionem problemas. Isso contribui para a construção do pensamento crítico, habilidades e competências.

Com efeito, após a análise dos artigos averigou-se que as metodologias ativas utilizadas por professores durante a pandemia da covid-19 foram: a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas (ABP), modelos didáticos, gamificação e experimentação. Essas atividades tornam o estudante protagonista do seu aprendizado, estimulando-o a autonomia para tomada de decisões, conforme afirma Borges e Alencar (2014). Observa-se na Figura 1 os exemplos de metodologias ativas que foram abordadas nos artigos selecionados para a discussão.

Figura 1. Metodologias ativas utilizadas na pandemia da covid-19 (2020-2021).



Fonte: a autora (2023)

Para verificar essa suspeita foi realizado o teste para comparação de proporções (Qui-quadrado), $\alpha=5\%$, H_0 indicando que as proporções na utilização das metodologias ativas são iguais e $H_1 \neq H_0$. No teste o p-valor foi maior que 5%. Dessa forma, aceita-se H_0 e não é possível afirmar, com 95% de confiabilidade, que a Resolução de Problemas, ou outra metodologia ativa se destaca, estatisticamente das demais (Tabela 4).

Tabela 4. Teste Qui-quadrado para comparação de proporções

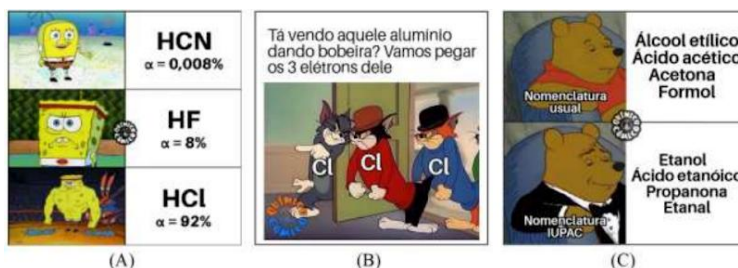
χ^2	gl	p
3.83	4	0.429

Fonte: Jamovi (2022) e R (2021)

Nota-se que 41% dos artigos se encaixaram na metodologia de Resolução de Problemas. Esta metodologia é desenvolvida à medida que estimula uma atitude ativa do aluno em busca do

conhecimento e em respostas para determinados questionamentos. Borges (2014) reconhece que o elemento central da Resolução de Problema é o estudante, no qual será apresentado um problema pré-elaborado por docentes a fim de estimulá-lo a discutir e elaborar hipóteses, motivando-o a explorar áreas novas, desenvolvendo habilidades que poderão ser colocadas em prática ao decorrer da vida. As figuras 2-5 expõem exemplos dos produtos confeccionados nos artigos discutidos.

Figura 2. Memes de Química sobre força de ácidos e grau de ionização (a), ligação química (B) e nomenclatura de compostos orgânicos (C).



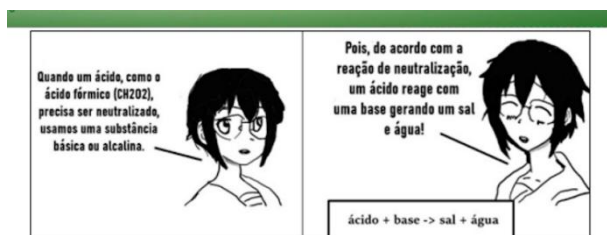
Fonte: IBIAPINA (2022)

Figura 3. Trecho da história em quadrinhos (HQ) contextualizando reações químicas.



Fonte: CARDOSO *et al* (2022)

Figura 4. Trecho da história em quadrinhos (HQ) contextualizando reações químicas.



Fonte: CARDOSO *et al* (2022)

Figura 5. Template do site Química da Covid e a aba das atividades.

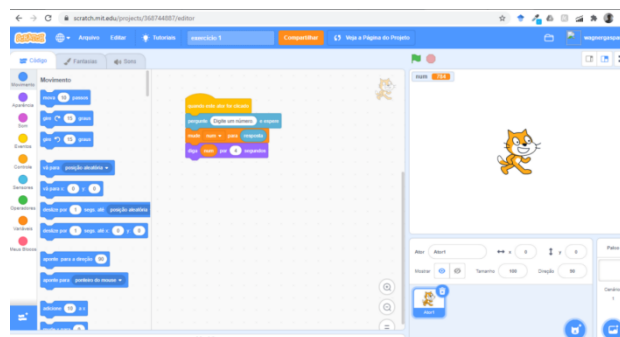


Fonte: Site "Química da Covid" (<https://www.quimicadacovid.com.br/>).

Fonte: CÂMARA (2022)

Os outros 17% abrangem a estratégia de Gamificação, essa que insere elementos de jogos nas interações no processo de aprendizagem em sala de aula ou usam jogos reais para ensinar conteúdos e habilidades (SANTOS, LESSA E ARUEIRA, 2022). No artigo de Santos, Veiga (2021) foi utilizada a plataforma do Scratch para elaborar animações didáticas sobre as funções inorgânicas.

Figura 6. Demonstração da tela inicial do programa Scratch.



Fonte: Google imagens.

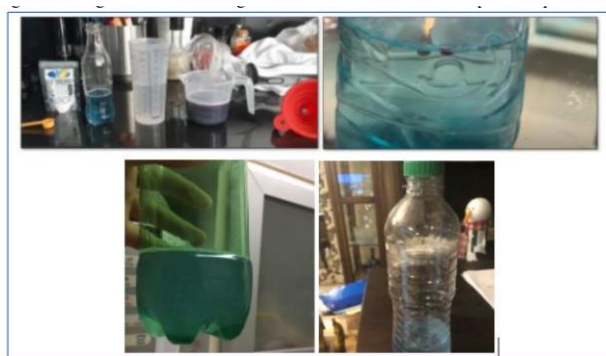
Enquanto 17% envolveram a categoria de Experimentação Investigativa, na qual se caracteriza por um conjunto entre discussão de ideias, levantamento de hipóteses e a efetivação do procedimento experimental. Em consonância Silva, Amaral, Silva (2019) salienta que, a aplicação de experimentos é de suma importância, pois contribuem para expandir o senso de resolução de problemas, fortalece a argumentação e desenvolve habilidades cognitivas para serem usadas ao longo da vida.

Figura 7. Imagens retiradas dos registros de atividade dos estudantes para o experimento da reação entre bicarbonato de sódio e ácido acético.



Fonte: BRITO, Rafael *et al.* (2021)

Figura 8. Imagens retiradas dos registros de atividade dos estudantes para o Experimento 2 da reação de indicador de ácidos e bases.



Fonte: BRITO, Rafael *et al.* (2021)

Verifica-se, também, os outros 17% optaram por sala de aula invertida, essa metodologia participa de um processo construtivo de responsabilidade por parte do estudante, pois à medida que o mesmo se propõe a ler, assistir vídeos, elaborar mapas mentais ou realizar outras atividades antes do conteúdo ser explicado pelo professor, o sujeito já está sendo autônomo e protagonista do seu conhecimento. Em concordância Xavier (2021) cita que o acesso ao material de estudo e realização da leitura prévia no local e horário disponível é responsabilidade do sujeito.

Figura 9. Módulo referente ao conteúdo de Cinética Química disponibilizado aos alunos no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)



Fonte: YONEDA, HUGUENIN (2021)

Enquanto os 8% escolheram trabalhar com confecção de modelos didáticos. É fundamental reiterar que o uso dos modelos didáticos envolve os estudantes com atividades lúdicas sendo algo positivo para a aprendizagem de cada aluno envolvido, pois trabalha a interação, a forma de pensar, a atenção, o raciocínio, a imaginação e a relação entre teoria e prática. Pensando de forma semelhante com Matos, *et al.* (2019), infere-se que os modelos didáticos têm como objetivo representar conceitos científicos, além de subsidiar a participação ativa do aluno na construção do conhecimento. São recursos que permitem explorar os níveis cognitivos, motor e intelectual dos estudantes.

Figura 10. Modelo Didático Pedagógico – Distribuição Eletrônica



Fonte: RODRIGUES, Natália (2021)

Percebe-se, então, a importância de se aplicar as metodologias alternativas como ferramenta facilitadora e incentivadora para o processo de ensino-aprendizado dos estudantes. Pois ao observar as conclusões dos artigos acima, verifica-se que as discussões foram positivas demonstrando o quanto foi promissor o emprego de diferentes abordagens em meio a um período atípico imposto pela pandemia da covid-19.

Dentre os comentários são expostos os pontos positivos, tais como: contextualização dos conteúdos, participação em maior escala dos estudantes, desenvolvimento cognitivo, interativo, de habilidades e da autonomia, condições indispensáveis para que o conhecimento fosse construído pelo estudante, uma vez que o acompanhamento do professor foi limitado e remoto. Se em uma sala de aula presencial o ensino tradicional já é visto como um recurso limitado para o processo de ensino aprendizagem, imagina o prejuízo que este pode ser causado para o estudante caso ele fosse aplicado no ensino remoto emergencial.

5.2 CONTEÚDOS DE QUÍMICA MAIS TRABALHADOS APLICANDO METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO REMOTO

Dentre os doze artigos analisados, os conteúdos de Química mais abordados empregando metodologias ativas foram: Cinética Química, Concentração Comum, Funções Inorgânicas, Ligações

Químicas, Reações Químicas, Estudo do Átomo, Tabela Periódica, Química Orgânica, Termodinâmica, entre outros, podendo ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 5. Abordagem das metodologias ativas utilizadas de acordo com o conteúdo e atividade realizada.

Metodologia Ativa usada	Conteúdo abordado	Atividade realizada	Referência
Sala de aula invertida	Cinética Química	- Material de estudo da pré-aula: videoaulas, slides e listas de exercícios; - Aula síncrona; - Teste.	YONEDA, Julliane. HUGUENIN, José Augusto, 2021.
Sala de aula invertida	Rótulo de alimentos para: 1. analisar informações de massa, porção e volume; 2. Concentração comum.	1. Videoaulas e slides; 2. Estudo dirigido.	NASCIMENTO, Francisca. ROSA, J. Victor, 2020.
Resolução de problemas	Força de ácidos e grau de ionização, Ligação Química e nomenclatura de compostos orgânicos.	Criação de memes para divulgação.	IBIAPINA, Vinício F. GONÇALVES, Monique, 2022.
Resolução de problemas	- Ácido Orgânico: ácido fórmico e suas reações alérgicas; - Reações de Neutralização.	Criação de histórias em quadrinhos digitais.	CARDOSO, André <i>et al</i> , 2022.
Resolução de problemas	1. Óxidos e o efeito; Química do Corpo humano; 2. Química Inorgânica Aplicada no Meio Ambiente; 3. Funções Inorgânicas; 4. Química Inorgânica para o ensino dos metais e meio ambiente; 5. Influência dos metais no meio ambiente	1. Utilizando jogos didáticos para o ensino de química; 2. Trilha; 3. Jogo Kemps; 4. Encaixe certo: Jogo didático; 5. Tabuleiro metálico.	YAMAGUCHI, Klenicy, 2021.
Resolução de problemas	Não expõe o conteúdo trabalhado.	Confecção de vídeos no aplicativo Powtoon.	BORGES, Patrícia. GOI, M. Elizângela, 2022.
Resolução de problemas	COVID-19: a) origem, evolução e estrutura viral; b) nanotecnologia no combate à Covid-19; c) processo de transmissão; d) atuação dos saneantes no combate à Covid-19; e) produtos químicos usados na higienização da entrada à saída da escola; f) teste de Covid-19; g) fake news.	Elaboração de mídias digitais para publicação em Instagram, Facebook e no site: Química da Covid.	CÂMARA, M. Suely <i>et al</i> , 2022.
Gamificação	1. Átomos; 2. Tabela Periódica, 3. Química Orgânica.	Uso de APP de RA: 1. AR ATOMS REVEALED; 2. QuimiUAM-I; 3. ARMolVis. Uso de APP de RV: 4. MEL Chemistry VR Lessons;	RODRIGUES, Laércio, 2021.

		5. AR VR MOLECULES EDITOR FREE.	
Gamificação	Funções Inorgânicas: - Descrever fórmulas; - Aplicabilidade e características; - Nomenclatura.	Elaboração de animações didáticas, usando o app Scratch.	SANTOS, Tibério. VEIGA, Jaime, 2021.
Experimentos	Reações Químicas	Experimento I: Balão que enche sozinho; Experimento II: Neutralização de bicarbonato de sódio com a fumaça do palito de fósforo.	BRITO, Rafael <i>et al</i> , 2021.
Experimentos	Termodinâmica	Experimento I: água aquecida no balão; Experimento II: contração e expansão dos gases; Experimento III: gás ocupa espaço?	FELIPE, Igor. ALMEIDA, Antonia, CARVALHO, Rusbene, 2022.
Modelos didáticos	Distribuição Eletrônica	Confecção de modelo didático com tampas de plásticos recicláveis.	RODRIGUES, Natália <i>et al</i> , 2021.

Fonte: a autora (2023)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pandemia da COVID-19 provocou mudanças significativas na educação, exigindo a transição rápida do ensino presencial para o remoto. No ensino de Química, um dos principais desafios foi a impossibilidade de realizar aulas práticas em laboratório, fundamentais para a compreensão de muitos conteúdos. Para suprir essa carência, foram utilizados vídeos, plataformas de laboratórios virtuais e softwares específicos. No entanto, a maioria dos trabalhos analisados (52%) ainda manteve uma abordagem tradicional, reproduzindo práticas presenciais no ambiente digital, evidenciando uma adaptação emergencial e não uma transformação efetiva da metodologia.

Por outro lado, 42% dos estudos analisados empregaram metodologias ativas, permitindo maior autonomia e envolvimento dos estudantes, o que contribuiu para um aprendizado mais significativo. Essas práticas incentivam a confiança, o pensamento crítico e a capacidade de aplicar o conhecimento em diferentes contextos. Diante disso, destaca-se a importância de adotar propostas pedagógicas que desenvolvam habilidades como proatividade, comunicação e resolução de problemas, reforçando que o ensino está em constante evolução em busca de métodos mais inovadores e eficazes.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. N. A. et al. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. *Revista Thema*. V. 18. Especial. P. 184-203. 2020.
- ARAÚJO. V. M. O. Aulas remotas e tempos de pandemia : a percepção dos professores de química do ensino médio / Vânia Michelle Oliveira de Araújo. - João Pessoa, 2021.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo. Ed. 70. 1977.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BORGES, M. C. et al. Aprendizado baseado em problemas. *Revista FMRP*. Ribeirão Preto/SP. 47(3): 301. 2014.
- BORGES, P. B. P. GOI. M. E. J. Impressões dos estudantes da Educação Básica sobre a articulação da metodologia de resolução de problemas e experimentação no Ensino de Química. *Revista Educar Mais*. V. 6. P. 990-1013. 2022.
- BRITO, R. C. et al. Reações Químicas na cozinha: o uso do google sala de aula na realização de experimentos investigativos fundamentados na técnica predizer-observar-explicar. *Revista Prática Docente (RPD)*. v. 6, n. 3, e098. 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n3.e098.id127>.
- BRITO, S. B. P. et al. Pandemia da COVID-19: o maior desafio do século XXI. *Revista Visa em Debate: sociedade, ciência e tecnologia*. 2020.
- CAMARA, M. S. C. et al. A Química da COVID-19. *Em Extensão*, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 131-150, jul.-dez. 2022.
- CARDOSO, A. P. et al. Histórias em Quadrinhos como Estratégia Didática para o Ensino de Química em Tempos de Pandemia. *Revista Insignare. Scientia*. V. 5. N. 2. Mai/Ago. 2022
- CARDOSO, G. V. BRITO, J. A. O Ensino de Química no período da pandemia da COVID-19: desafios do ensino e aprendizagem na prática docente. 2021. Artigo (Especialização em Ensino de Química). o Instituto Federal do Amapá. Amapá. 2021.
- FELIPE, I. R. ALMEIDA, A. A. C. CARVALHO, R. B.F. Uso de atividades experimentais como estratégia de ensino de química durante a pandemia de Covid-19 em Redenção do Gurgueia, Piauí, Brasil. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 16. 2022.
- *FIORI, R. GOI, M. E. J. O Ensino de Química na plataforma digital em tempos de Coronavírus. *Revista Thema*. V. 18. P.218-242. 2020.
- FRANÇA, L. S. Ensino de Química em tempos de pandemia: um estudo de caso com alunos do Ensino Médio de Bom Jesus das Selvas. Tese (Licenciatura em Química). Universidade Federal do Maranhão. Bom Jesus das Selvas/MA. 2022.

GALEGO, J. P. et al. Como ficou a Química em período pandêmico?: estratégias de ensino e aprendizagem envolvendo a temática ácidos e bases. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v.7, n.11, p. 105070-105082 nov. 2021.

GUEDES, T. A. et al. Estatística Descritiva. Projeto de Ensino – Aprender Fazendo Estatística. Disponível em: Microsoft Word - Estatística Descritiva.doc (usp.br). Acesso em: 10 de Julho de 2023.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBIAPINA, V. F. GONÇALVES. M. Instagram: uma proposta digital para o ensino de química e divulgação científica. *Revista Docência e Ciberultura*. Rio de Janeiro. V. 7. N.1. p. 1. Jan./Dez. 2022.

JUNIOR, A. C. A. ALENCAR, S. B. A. Estágio de observação nas aulas de Química durante o ensino remoto emergencial em Cuiabá/MT. *Revista Insignare Scientia*. V. 6. n. 2. 2023.

KAPP, K. M. *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*. Pfeiffer, 2012.

MARTINS, M. et al. Guia para a prática odontológica na era COVID-19. Universidade Federal Fluminense. Niterói. 2020.

MATOS, D. F. et al. Modelos didáticos para o ensino de Química: atividade de dobraduras de papel dos sólidos geométricos como método de ensino dos hidrocarbonetos cíclicos. *Scientia Naturalis*, Rio Branco, v. 1, n. 1, p. 46-50, 2019.

MINAYO, M. C. de S. et al. *Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade*. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MITRE, S. M. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem na formação profissional em saúde: debates atuais. *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(Sup 2):2133-2144, 2008.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. 2013. Disponível em: metodologias_moran1.pdf (usp.br). Acesso em 12 de Fevereiro de 2023.

NASCIMENTO, F. G. M. ROSA. J. V. A. Princípio da sala de aula invertida: uma ferramenta para o ensino de química em tempos de pandemia. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 6, n.6, p.38513-38525. Jun. 2020.

NOGUEIRA, E. A. VIEIRA, T. B. S. CARVALHO, R. B. F. O Ensino de Química em tempos de COVID-19 em Redenção do Gurguéia – PI, Brasil: concepções de professores e alunos. *Revista Ciências & Ideias*. V, 13, n.3 – Julho/Setembro. 2022.

OLIVEIRA, N. L. BARBOSA, A. C. R. Ensino de Química: afinidade, importância e dificuldades dos estudantes no ensino médio. *Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências – CONAPESC*. 2019.

PEREIRA, L. C. K. P. et al. Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de química por meio das TIC. *Revista Insignare Scientia*. V.3. N. 5. Set./Dez. 2020.

PIOVESAN, J. B. et al. A experiência dos professores do ensino remoto de química na EPT ao aderirem ao ensino remoto emergencial na pandemia COVID-19. Redin, Taquara/RS, FACCAT, v.10, n.2, p.60-73, 2021.

PLÁCIDO, K. M. A Química do sabão na pandemia da COVID-19: uma proposta que envolve contextualização no Ensino de Química. 2020. Tese (Licenciatura em Química). Universidade de Brasília Instituto de Química. Brasília/DF. 2020.

R Core Team (2021). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).

RAMOS, L. B. Percepção dos discentes e docentes quanto ao Ensino de Química frente à pandemia da COVID-19. 2020. Tese (Especialista em Ensino de Ciências e Matemática). Instituto Federal de Educação, Ciência E Tecnologia da Paraíba campus Patos/PB. PATOS/PB. 2020.

RODRIGUES, L. do C. Realidades aumentada e virtual no ensino de química: aplicação e avaliação no ensino médio. 2021. Tese (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Pontifícia Universidade Católica Do Rio Grande Do Sul. Porto Alegre/RS. 2021.

RODRIGUES, N. C. et al. Recursos didáticos digitais para o ensino de Química durante a pandemia da COVID-19. Research, Society and Development, v. 10, n. 4, e22710413978, 2021.

SAMPAIO, RF. MANCINI, MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-89, jan./fev. 2006.

SANTOS, R. O. F. LESSA, F. G. C. ARUEIRA, K. C. V. S. O lúdico e as metodologias ativas, uma leitura da Teoria da Aprendizagem de Vygotsky na Educação Infantil. Revista Educação Pública. 2022.

SANTOS, T. C. M. VEIGA, J. S. Ensino Criativo em Química: uso da Linguagem de Programação Scratch no Ensino Médio para a aprendizagem significativa das Funções Inorgânicas. Edição Especial. Junho. 2021.

SILVA, A. J. 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. Revista de Educação, Ciência e Saúde. Journal of Education, Science and Health – JESH, v. 1, n. 3, 1-21, jul./set., 2021.

SILVA, A. I. C. S. AMARAL, J. T. S. SILVA, A. P. F. Experimentação Investigativa, uma boa estratégia para a aprendizagem de conceitos de Eletroquímica em um curso técnico de Química no município de Belo Jardim/Pe. Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências – CONAPESC. 2019.

SILVA, P. A. S. Abordagem pedagógica no ensino de química em tempos de aulas remotas. Instituto Federal de Ciência e Tecnologia de Pernambuco. Ipojuca, 2020.

SILVA, J. I. et al. Ensino remoto na Educação Básica: convicções sobre as aulas de Química na pandemia de COVID-19. DIVERSITAS JOURNAL. Santana do Ipanema/AL, Volume 7, Número 3. p. 1406 – 1419 2022. jul./set. 2022.

The jamovi project (2022). Jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

VEIGA, S. A. et al. Ensino remoto: quais foram os impactos na vida das pessoas que compõem o processo de ensino/aprendizagem? Relato de Experiência Inovadora (EI). Pesquisa e Avaliação. Taubate/SP. Setembro/2020.

XAVIER, R. Metodologias Ativas e a Sala De Aula Invertida: pesquisas e experiências. Tese (Dissertação – Graduação em Matemática). Instituto de Matemática e Estatística. Niterói. 2021.

YAMAGUCHI, K. K. L. Ensino de química inorgânica mediada pelo uso das tecnologias digitais no período de ensino remoto. Revista Prática Docente, v. 6, n. 2, e041, 2021. Disponível em: <http://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e041.id998>. Acesso em 03 de Julho de 2023.

YONEDA, J. D. HUGUENIN, J. A. O. Sala de aula invertida no ensino remoto de Química Geral. Revista Docência do Ensino Superior, Belo Horizonte, v. 11, e034550, p. 1-23, 2021.