



# A PESQUISA LATINO-AMERICANA EM EDUCAÇÃO QUÍMICA: DESAFIOS DOCENTES NA PANDEMIA

**Maria do Carmo Galiuzzi<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0003-0513-0018>

**Ana Laura Salcedo de Medeiros<sup>1</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-9754-9379>

**Robson Simplicio de Sousa<sup>2</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-4637-5014>

**Jeíza Sousa Teles<sup>3</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-1933-9085>

**Andrei Steveen Moreno-Rodríguez<sup>4</sup>**

<https://orcid.org/0000-0002-3743-4633>

## RESUMO:

A partir de um mapeamento de produções científicas de pesquisadores latino-americanos em Educação Química - de língua espanhola -, que resultou em oito eixos temáticos, neste trabalho, apresenta-se a análise do eixo que reuniu produções sobre o Ensino de Química na Pandemia. A metodologia de análise dos textos foi fenomenológica-hermenêutica. Notou-se expressiva preocupação dos professores com o ensino, a aprendizagem e a avaliação durante o período pandêmico. Há textos que encaminham uma necessária discussão sobre o currículo de Química, o qual tem se propagado como um conjunto de conceitos pré-estabelecidos, com pouca atenção às condições sócio-ambientais dos estudantes. As estratégias de professores de Química merecem ser discutidas e analisadas para promover a ruptura de um currículo descontextualizado.

## Palavras-chave:

Mapeamento;  
Desenvolvimento  
Profissional;  
Ensino de  
Química.

Investigación Latinoamericana en Educación Química: desafíos docentes en la pandemia.

## RESUMEN:

A partir de un mapeo de producciones científicas de investigadores latinoamericanos en Educación Química - hispanohablantes-, que resultó en ocho ejes temáticos, este trabajo presenta el análisis del eje que aglutinó las producciones sobre la Enseñanza de la Química en la Pandemia. La metodología de análisis de los textos fue fenomenológico-hermenéutica. Se observó una significativa preocupación del profesorado por la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación durante la pandemia. Algunos de los textos invitan a una necesaria discusión sobre el currículo de Química, que se ha propagado como un conjunto de conceptos preestablecidos, con poca atención a las condiciones socioambientales del alumnado. Las estrategias del profesorado de Química merecen ser discutidas y analizadas para promover la ruptura de un currículo descontextualizado.

## Palabras-clave:

Mapeo; Desarrollo  
Profesional;  
Enseñanza de la  
Química.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio Grande – FURG. Rio Grande, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná – UFPR. Palotina, PR, Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC. Ilhéus, BA, Brasil.

<sup>4</sup> Universidade Federal da Paraíba – UFPB. João Pessoa, PB, Brasil.

ABSTRACT:

Based on a mapping of scientific productions by Latin American researchers in Chemical Education - Spanish-speaking -, which resulted in eight thematic axes, this work presents the analysis of the axis that brought together productions about Chemistry Teaching in the Pandemic. The methodology for analyzing the texts was phenomenological-hermeneutic. It was noted that teachers were significantly concerned about teaching, learning and assessment during the pandemic period. There are texts that lead to a necessary discussion about the Chemistry curriculum, which has been propagated as a set of pre-established concepts, with little attention to the socio-environmental conditions of students. The strategies of Chemistry teachers deserve to be discussed and analyzed to promote the rupture of a decontextualized curriculum.

**Key words:**  
Mapping;  
Professional  
Development;  
Chemical  
Education.

## INTRODUÇÃO

Este texto é resultado de um projeto de pesquisa que teve por objetivo primário mapear a comunidade de pesquisadores latino-americanos em Educação Química e compreender suas produções. Teve ainda por objetivo secundário dar visibilidade a conhecimentos produzidos por estes pesquisadores, além de promover o estabelecimento de parcerias e colaborações futuras entre pesquisadores de diferentes países da América Latina (AL).

Partimos do pressuposto de que, especificamente no campo da Educação em Ciências, estudos brasileiros produzidos nos últimos anos dialogam pouco com autores dos países vizinhos e o mesmo acontece com estudos de latino-americanos hispanofalantes com as pesquisas brasileiras, dificultando, portanto, a construção de uma identidade coletiva da área e da sociedade latino-americana (MORENO-RODRÍGUEZ, 2018; MORENO-RODRÍGUEZ; MASSENA, 2020). Tal situação indica a necessidade de construir parcerias, redes e equipes de trabalho que, conseqüentemente, permitam a geração e divulgação de novas ideias e novos conhecimentos. Faz-se necessário fortalecer os processos e as atividades de cooperação internacional nesta região, objetivando uma sociedade mais justa e sustentável. Portanto, o projeto buscou entender como e quais conhecimentos têm sido produzidos por pesquisadores latino-americanos<sup>5</sup> em Educação Química.

Como resultado do projeto, neste artigo, apresentamos uma análise descritiva e interpretativa de um dos eixos temáticos que denominamos de “Pandemia”. Isto é, a partir dos fundamentos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2016; GALIAZZI; SOUSA, 2022), analisamos um conjunto de artigos de pesquisadores em Educação Química latino-americanos hispanofalantes que discutiram a Educação Química durante a pandemia.

Estruturamos este texto a partir da pergunta: “O que é isso: a pandemia nas produções latino-americanas de pesquisadores hispanofalantes em Educação Química?”. A partir dela, organizamos o artigo como segue: i. Panorama da Pesquisa em Educação Química no Brasil e algumas aproximações ao contexto de outros países latino-americanos; ii. A Pesquisa em Educação Química na pandemia; iii. Aporte teórico-metodológico da investigação; iv. Metatexto “A Educação Química durante a pandemia: olhares de pesquisadores latino-americanos hispanofalantes”; v. Considerações finais.

## Panorama da Pesquisa em Educação Química no Brasil e algumas aproximações ao contexto de outros países latino-americanos

No Brasil, a área de Educação Química surge no final do século XX, a partir da exigência de profissionais com uma formação especializada e, diferente das outras áreas da Química, que pudessem dar conta das

<sup>5</sup> Considerando que a produção brasileira é amplamente difundida no país, neste estágio do projeto, nos dedicamos a mapear autores latino-americanos hispanofalantes que publicaram em periódicos latino-americanos.

implicações e características do Ensino desta disciplina. Assim, o objeto de estudos da área de Educação Química não é o próprio conhecimento químico, mas, além dele, questões relacionadas com a construção dos conhecimentos no ambiente escolar (MÓL, 2011). Historicamente, segundo Mól (2017),

É só após a Segunda Guerra Mundial que os cientistas e governantes começam a se preocupar com o Ensino de Ciências, após a União Soviética lançar o satélite Sputnik, fato considerado o estopim da Corrida Espacial. Surge assim a necessidade de se formar mais e melhores cientistas, justificando a melhoria na qualidade/eficiência do Ensino de Ciências. Por sua vez, Bogdan e Biklen (1994) apontam o ano de 1954 como o ano de início da pesquisa em Educação, considerando o fato de que só nesse ano o Congresso Americano aprovou legislação que permitia o financiamento de bolsas a programas de investigação educacional (p. 497).

Com isso, para Schnetzler (2002, p. 14), a pesquisa em Ensino de Química se consolidou nas décadas de 1960 e 1970, a partir de sua aproximação a teorias e modelos utilizados nas Ciências Humanas, particularmente com o intuito de compreender os processos de aprendizagem e buscar melhores formas de ensinar. A autora relata ainda que na década de 1980 o Ensino de Química se constitui como campo científico de pesquisa, com características próprias.

Na década de 90, Chassot (1995, p. 44-45) assim apresenta a área de Educação Química e o(a) educador(a) químico(a):

A área de Educação Química é uma fronteira entre a Educação e a Química, que se preocupa prioritariamente com o significado do ensino de Química nos currículos de diferentes graus de ensino. Educador químico é o profissional que possui formação acadêmica em Química e que usa esta ciência para fazer Educação, através do ensino e/ou realizando pesquisas para aperfeiçoar este fazer educação.

Atualmente, existem associações de professores e pesquisadores na área da Educação Química no Brasil. A mais antiga é a Divisão de Ensino de Química, da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), com quase 50 anos de existência. Mais recentemente foi criada a Sociedade Brasileira de Ensino de Química (SBEnQ), fundada em 2018.

O PROJETO A parte do pressuposto de que, no Brasil, a produção científica de autores latino-americanos de língua espanhola é pouco difundida e reconhecida. Esse pressuposto se afirma porque eventos que promovam a interação entre pesquisadores de diferentes regiões da AL, redes de diferentes pesquisadores e comunidades de educadores químicos, assim como o número de periódicos científicos, ainda carecem de maior expansão. Um exemplo que temos no Brasil de promover a interação entre pesquisadores latino-americanos é a primeira Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química (ReLAPEQ) que, desde 2014, busca parceria entre pesquisadores de universidades argentinas, colombianas e brasileiras com o objetivo de intercâmbio e de divulgação das produções (CORRÊA, 2024). como o autor explicita:

Fruto de um trabalho coletivo, a Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química (ReLAPEQ) busca reunir pesquisadores da área da Educação Química com o intuito de criar uma rede de investigações que tangenciam a formação inicial e continuada de professores de Química, contribuindo com a construção de conhecimentos sobre a formação científica de pesquisadores e futuros pesquisadores em ensino, os quais assumem a docência em Química como um comprometimento com a investigação contínua do conteúdo e da prática educativa. Emancipando-se da docência enquanto arte solitária, e reconhecendo esta na relação com o outro. (CORRÊA, 2024)

Temos conhecimento de duas outras associações de docentes de Química. Na Argentina, a *Asociación de Educadores en la Química de la República Argentina* (ADEQRA), com quase 40 anos de existência e mais de 1500 associados, é uma associação sem fins lucrativos que reúne professores dos diferentes níveis de ensino no país, interessados na formação inicial e continuada. A Associação tem como objetivos:

Garantir que o ensino da Química seja cada vez mais significativo e eficiente em todo o país e nos diferentes níveis de ensino; promover o estudo e a investigação no ensino da Química em todos os níveis; promover o intercâmbio e a comunicação entre pessoas e instituições que se dedicam ao ensino da Química; contribuir para o aperfeiçoamento profissional dos seus associados através da divulgação de conhecimentos científicos, metodológicos e de temas de interesse comum; despertar o interesse de professores de Química por temas que contribuam para colocá-los diante dos problemas científicos e técnicos fundamentais que o país enfrenta (LORENZO, 2023, p. iv, tradução nossa).

A *Asociación de Docentes de Química del Uruguay* (ADEQ) é uma associação profissional que reúne professores e estudantes da disciplina de Química. Desde a sua fundação<sup>6</sup>, a ADEQ é uma organização de profissionais que trabalham juntos em benefício da profissão, e atualmente exerce liderança na promoção de processos de mudança na prática profissional e no serviço à sociedade. Atende seus associados por meio do desenvolvimento profissional contínuo (oferecendo cursos, seminários, workshops, etc.), participação em atividades relacionadas à profissão, às informações e atividades sociais. Ademais, tem patrocinado e organizado atividades como conferências e workshops para difundir conhecimentos relacionados à profissão docente, de forma a estabelecer relações entre profissionais do Uruguai e de outros países.

Este projeto, ao mapear a comunidade de educadores químicos latino-americanos de língua espanhola, pretende conhecer mais a área de Educação Química na região, seus pesquisadores, professores e associações profissionais.

## A Pesquisa em Educação Química na pandemia

O isolamento resultante da pandemia da COVID-19 gerou um conjunto expressivo de artigos científicos na área da Educação Química, que extrapola o espaço disponível para sua apresentação neste artigo. Por esse motivo, selecionamos alguns deles para articular os resultados com argumentos de pesquisadores da área de Educação Química disponibilizados em dois números especiais de revistas científicas que marcaram a Educação Química no contexto pandêmico: o *Journal of Chemical Education* e a *Revista Educación Química*, como apresenta-se brevemente a seguir.

O modo como o ensino de Química foi desenvolvido durante aquele período provou mudanças. Talanquer et al. (2020, p. 2696) apresentam um conjunto de perguntas impactantes:

Que mudanças nossos alunos vivenciaram em suas vidas durante o caos introduzido na vida humana e planetária tanto pelo vírus da COVID-19 quanto pelas medidas de mitigação adotadas por sociedades e instituições educacionais? Como essas mudanças irão forçar os alunos a romper com o passado e a imaginar o mundo de uma nova maneira? Os educadores de Química irão desempenhar um papel intencional em ajudar os alunos a usarem as poderosas ferramentas das ciências moleculares para ir além da ruptura descrita por Arundhati Roy, e para ajudar a guiar a sociedade para um futuro sustentável, em vez de retornar o mais rápido possível a uma educação em química “normal” que se assemelha à prática pré-pandêmica? (Talanquer, 2020, p. 2696, tradução nossa)

A ruptura que a escritora indiana Arundhati Roy (2020) publicou na época da pandemia remete à necessidade de romper com o passado e com a normalidade para que se pudesse repensar o mundo de uma nova maneira. Historicamente, as pandemias forçaram sempre a romper com o passado e, segundo a autora, a pandemia da COVID-19 se poderia atravessar com pouca bagagem para um novo mundo em que estivéssemos prontos para lutar por ele.

Neste sentido, é que Talanquer et al. (2020) assumem que naquele momento fomos convidados a reformular nossas práticas. No entanto, a urgência era imensa para que se tivesse clareza da necessidade de questionar o que se ensina e o que se faz. As iniciativas foram muitas, mas será que elas refletiram sobre que ideias e conceitos seriam mais relevantes de serem ensinados ou mesmo sobre que outros modos de fazer ensino e pesquisa se mostravam necessários? De acordo com Talanquer et al (2020), alguns dos professores, determinados em proporcionar o melhor para seus estudantes, permaneceram presos aos currículos tradicionais de Química enquanto a pandemia fazia seus estragos. Como afirmam:

Não podemos deixar de reconhecer a insustentável desconexão entre os nossos atuais objetivos de aprendizagem, os tipos de compreensão química e as formas de pensar que os nossos estudantes precisam para analisar de forma crítica e produtiva que lhes permita ajudar a enfrentar os desafios globais atuais (TALANQUER et al., 2020, 2697).

---

<sup>6</sup> Não foi possível encontrar precisamente a data de fundação da ADEQ. Entretanto, no editorial da Revista V.I.T.R.I.O.L. de 2003 (v. 4, n. 4) estão explicitados os resultados da associação: “En esta nueva etapa queremos invitar a todos a acercarse a la Asociación con el fin de revitalizar el trabajo y poder crear nuevos espacios de discusión. Es importante recordar que en estos 15 años hemos logrado generar diversas instancias las cuales han hecho posible enriquecer nuestra labor docente.” (DÍAZ, 2003, p. 2), o que pressupõe o marco do ano de 1988 como criação da ADEQ.

Se muitos, para enfrentar os desafios urgentes na época, procuraram alterar o acesso ao conhecimento por meio de diferentes ferramentas, mas mantendo o mesmo currículo, outros identificaram a necessidade de transformação e se arriscaram em produzir novos currículos que pudessem contemplar modos de pensamento para promover análises críticas e o gerenciamento de processos complexos da vida. Aos que arriscaram mudar, certamente a mudança implicou em sacrifícios de conteúdos tradicionais da Química. Não obstante, os autores argumentam que podem ter aberto caminho para um enriquecimento intelectual para as conexões interdisciplinares, a integração de ideias centrais com atividades e modos de pensar essenciais ao pensamento químico, considerando a imprescindível contextualização do aprendizado de química. E concluem: *A mudança necessária não é oportunista; é moralmente imperativa. A pandemia testou a resiliência dos educadores em química. Nossa saída da pandemia também testará nossa imaginação e criatividade (Talanquer et al., idem, 2698, tradução nossa).*

A revista *Educación Química* produziu um volume especial relativo à pandemia na área do ensino de Química. Sem dúvida, o período foi difícil para todos, mas apontou para uma cotidianidade em que se esperava por algum regresso à calma incorporando aprendizagens. Muitos autores escreveram dando testemunhos que podem vir a marcar o futuro, segundo Martínez Vázquez (2020). Estes artigos mostram os desafios da comunidade docente em enfrentar os momentos da pandemia. Ao extrair alguns exemplos de pesquisas deste conjunto de artigos, Suzuri Hernández et al. (2020) se dedicaram a analisar as habilidades práticas em atividades experimentais e concluíram que tentativas de implementar, no ensino remoto, atividades normalmente desenvolvidas no laboratório pode se tornar um exercício vazio se os objetivos pretendidos não forem atentamente considerados.

Em outra pesquisa conduzida por García Franco, Martínez Vázquez e Marín Becerra (2020) foi realizada a análise de respostas de um questionário enviado aos professores de Química da Universidade Nacional Autónoma do México (UNAM) para documentar as experiências docentes no período da pandemia. Foram analisadas respostas a um questionário de 647 professores da UNAM que viveram a experiência de ensino remoto mais como um desafio do que como um problema. Ao pensar no futuro, as autoras mostraram que a experiência dos docentes foi diversa e mostrou a necessidade de compartilhar formas de planejar as aulas e o uso e aplicação de recursos para a transformação das ações docentes na universidade. E concluem:

*La situación en emergencia ha también hecho más evidentes los retos que enfrentan los docentes. Por un lado, atender a una población heterogénea con distintas capacidades y habilidades, y por el otro reconocer sus carencias en el uso de herramientas didácticas y tecnológicas. Es fundamental en este sentido encontrar espacios de acompañamiento entre pares, y de formación que permitan capitalizar lo que se ha aprendido en estos meses, así como cuestionar y reformular sus propias creencias sobre el aprendizaje y la enseñanza. Terminamos este trabajo con una cita de Azorin (2020): “Nos encontramos en un túnel largo y oscuro en este momento. Cuando salgamos, nuestro reto será no actuar exactamente como antes, sino reflexionar profundamente en lo que hemos experimentado y hacer un cambio radical en la educación y en la sociedad”.*

Os desafios impostos pelo contexto pandêmico à Educação Química perpassaram e continuam a perpassar diferentes âmbitos dos processos de ensino e aprendizagem em Química. Neste artigo, almejamos adensar esses âmbitos da pesquisa em Educação Química latino-americana hispanofalante, como mostraremos a seguir.

## **Aporte Teórico-Metodológico da investigação**

O projeto de pesquisa foi conduzido por meio das etapas a seguir: 1. Seleção de veículos de divulgação para o mapeamento (bases de dados e revistas científicas na América Latina); 2. Mapeamento de produções científicas e de pesquisadores em Educação Química com: a) busca em bases de dados (SciELO, Latindex, Google Acadêmico, Periódicos CAPES) e revistas científicas; 3. Análise das produções por intermédio da Análise Textual Discursiva proposta por Moraes e Galiuzzi (2016) com ampliação de compreensões propostas por Galiuzzi e Sousa (2022); 4. Comunicação dos resultados.

A pesquisa fundamentou-se nos princípios da abordagem qualitativa, que, segundo Bogdan e Biklen (1994), permite e exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial

para construir um indício que permita ao pesquisador estabelecer novas compreensões. A pesquisa qualitativa permite aprofundar a compreensão dos fenômenos pesquisados a partir de uma análise rigorosa e cuidadosa de informações discursivas e textuais. Além disso, o estudo bibliográfico se constitui como exploratório e descritivo, pois pretende, ademais de tornar o fenômeno mais explícito, por meio de ações de mapeamento e indagação das práticas com ele relacionadas, proporcionar maior familiaridade com o fenômeno, a partir de sua descrição (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para o mapeamento dos artigos, inicialmente, foi realizado o levantamento de trabalhos científicos publicados em revistas latino-americanas no período de 2018 a 2022. A busca por artigos científicos foi feita nas bases de dados: Latindex, Scielo, Google Acadêmico e Periódicos CAPES, com as palavras-chave “educación” AND “química”. Foram encontrados 160 artigos de autores<sup>7</sup> de Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Equador, Honduras, México, Panamá, Paraguai, Peru, e Venezuela, como mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1** – País de atuação dos primeiros autores dos artigos localizados no período de 2018 a 2022.

País	Quantidade de Artigos <sup>8</sup>	País	Quantidade de Artigos
Argentina	32	Honduras	1
Brasil	21	México	28
Chile	15	Panamá	1
Colômbia	33	Paraguai	2
Costa Rica	4	Perú	1
Cuba	9	Venezuela	7
Equador	6		
<b>Total</b>		<b>160</b>	

Fonte: Autores (2023).

Os países de destaque no levantamento foram Colômbia, Argentina e México. Por outro lado, as revistas em que foram publicados estes artigos são apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2.** Distribuição dos artigos localizados em periódicos latino-americanos no período de 2018 a 2022.

País	Revista	Quantidade de artigos	Quantidade de revistas
<b>1.Argentina</b>	<i>Educación en la Química</i>	23	
	<b>Subtotal</b>	<b>23</b>	<b>1</b>
<b>2.Bolívia</b>	<i>Horizontes Revista de Investigación em Ciencias de la Educación</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>3.Brasil</b>	Ciência & Educação	5	
	Revista Brasileira de Educação Especial	1	
	Revista <i>Insignare Scientia</i>	1	
	Educação em revista	1	
	Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências	3	
	Interações	1	
	Revista Brasileira de Educação	1	
	Revista Brasileira de Estudos pedagógicos	2	
	<b>Subtotal</b>	<b>15</b>	<b>8</b>
<b>4.Chile</b>	<i>Pensamento Educativo</i>	2	
	<i>Revista de Estudios y Experiencias Educativas</i>	2	

<sup>7</sup> Foi contabilizada apenas a nacionalidade do primeiro autor.

<sup>8</sup> Há artigos de autores de nacionalidades diferentes em um mesmo artigo.

	<i>Revista de Innovación em Enseñanza de las Ciencias</i>	4	
	<b>Subtotal</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>5.Colômbia</b>	<i>Educación y Educadores</i>	1	
	<i>Revista Científica</i>	3	
	<i>Revista U.D.C.A Actualidad &amp; Divulgación Científica</i>	1	
	<i>Revista Fac. Cienc. Tecnol</i>	3	
	<i>Revista Logos Ciencia &amp; Tecnología</i>	1	
	<i>Revista Politécnica</i>	1	
	<i>Tecné, Episteme y Didaxis</i>	6	
	<i>Sophia</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>8</b>
<b>6.Costa Rica</b>	<i>Actualidades Investigativas em Educación</i>	1	
	<i>Revista Educación</i>	3	
	<b>Subtotal</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>7.Cuba</b>	<i>Conrado</i>	3	
	<i>EduSol</i>	1	
	<i>Humanidades Médicas</i>	1	
	<i>Revista Cubana de Educación Superior</i>	2	
	<i>Revista Cubana de Química</i>	3	
	<i>Transformación</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>11</b>	<b>6</b>
<b>8.El Salvador</b>	<i>Conocimiento educativo</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>9.Ecuador</b>	<i>Ciencia de la educación</i>	1	
	<i>Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades</i>	2	
	<b>Subtotal</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>10.Honduras</b>	<i>Revista Portal de la Ciencias</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>11.México</b>	<i>Educación Química</i>	60	
	<i>Mundo Nano</i>	2	
	<i>Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo Educativo</i>	4	
	<i>Ciencia Latina Revista Multidisciplinar</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>67</b>	<b>4</b>
<b>12.Paraguay</b>	<i>Revista Paraguaya de Educación a Distancia</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>13.Peru</b>	<i>Revista Digital de Investigación em Docencia Universitaria</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>14.Venezuela</b>	<i>Areté</i>	2	
	<i>Cienciamatria</i>	1	
	<i>Educ@ción em Contexto</i>	2	
	<i>Revista Electrónica de Investigación em Humanidades, Educación y Comunicacion Social</i>	1	
	<i>Revista Espacios</i>	1	
	<b>Subtotal</b>	<b>7</b>	<b>5</b>
<b>Total de artigos</b>		<b>160</b>	
<b>Total de revistas</b>		<b>44</b>	
<b>Total de países</b>		<b>14</b>	

Fonte: Autores (2023).

Observamos, a partir da tabela, a concentração de artigos na Revista *Educación en la Química* (Ar) e na Revista *Educación Química* (Mx). Os demais trabalhos distribuem-se em 42 revistas diferentes, o que sugere que a área de Educação Química ainda seja incipiente nos outros países. A relação de revistas mostra também que a *Revista Educación Química* (Mx) possui maior participação internacional quando comparada com as demais revistas.

Considerando o Brasil, o levantamento mostrou somente 11 artigos de brasileiros em periódicos latino-americanos de língua espanhola, especialmente na Revista *Educación Química* (Mx), com oito destes trabalhos, um trabalho na revista chilena *Revista de Estudios y Experiencias en Educación* e dois trabalhos na revista colombiana *Tecné. Episteme y Didaxis*. O movimento de autores latino-americanos hispanofalantes em revistas brasileiras é ainda menor com cinco artigos apenas. Este aspecto referenda a nossa hipótese de pesquisa de que há pouca interação entre pesquisadores de outras nacionalidades latino-americanas e pesquisadores brasileiros.

Os resumos de todos os artigos foram lidos com o objetivo de identificar as categorias em foco, que foram organizadas em eixos temáticos, obtendo-se um levantamento dessa produção. Os artigos foram agrupados por categorias, como apresentado na Tabela 3.

**Tabela 3** - Eixos temáticos abordados nos artigos científicos de periódicos latino-americanos no período de 2018-2022.

<b>Categorias</b>	<b>Quantidade de artigos científicos</b>
Conteúdo de Química	19
Educação Ambiental	6
Formação de professores	18
Pandemia	8
Perspectiva docente	11
Proposta pedagógica	65
Relatos de experiências acadêmicas	10
Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)	23
<b>Total</b>	<b>160</b>

Fonte: Autores (2023)

Em relação às categorias, a preocupação dos pesquisadores concentrou-se em discutir propostas pedagógicas, as TIC e o conteúdo de Química em sala de aula.

As produções selecionadas e organizadas nos eixos temáticos foram examinadas à luz da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2016). Essa metodologia de análise está fundamentada nos pressupostos da Fenomenologia (GALIAZZI; SOUSA, 2021) e da Hermenêutica Filosófica (SOUSA; GALIAZZI, 2016) e tem por objetivo aprimorar a compreensão dos pesquisadores em relação aos fenômenos investigados (SOUSA; GALIAZZI, 2018), a partir da interpretação dos contextos de produção das informações discursivas. De modo geral, a ATD estrutura-se a partir de três momentos:

A unitarização consiste na desmontagem dos textos a serem analisados por meio da seleção de fragmentos - ou melhor, unidades de significado - relevantes para a pesquisa. Para Moraes e Galiazzi (2016), a unitarização “significa colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes dos textos, em um processo de decomposição que toda análise implica” (p. 11).

A categorização é o processo de agrupamento de unidades de significado com base na semelhança de sentidos. Cada grupo (categoria) é constituído com o intuito de descrever uma das características do fenômeno em análise. O processo pode ser realizado em três fases - categorização inicial, intermediária e final - com o

objetivo de se aproximar cada vez mais das características dos fenômenos. A categorização pode ser realizada a partir de categorias estabelecidas a priori (teóricas) ou de forma emergente (empíricas/teóricas) (SOUSA; GALIAZZI, 2017).

A comunicação consiste na construção de um metatexto. Nele, se estabelecem articulações textuais entre as categorias e os diferentes elementos teóricos analisados com a intenção de expressar com maior clareza as novas compreensões sobre os fenômenos estudados (SOUSA, 2020). De acordo com Pedruzzi et al. (2015, p. 593), a elaboração de metatextos é uma das principais características da ATD, pois possibilita ao pesquisador exercitar a atividade fundamental da escrita. A importância desta etapa se faz evidente ao compreender a escrita como “ferramenta mediadora na produção de significados” (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 118).

Considerando os fundamentos expostos, a seguir apresentamos os resultados de análise dos artigos do eixo temático sobre a Educação Química durante a Pandemia. Iniciamos com a descrição dos artigos e, em seguida, a interpretação, considerando o objetivo da pesquisa.

## A Educação Química durante a pandemia: olhares de pesquisadores latino-americanos hispanofalantes

Fomos arrebatados quando, em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou que a COVID-19 se caracterizava como uma pandemia. Assim, a meados de março, mais de 849 milhões de crianças e jovens ficaram confinados em suas casas, porque mais de 113 países decretaram o fechamento de escolas e de universidades (DÍAZ-BARRIGA-ARCEO; BARRÓN-TIRADO, 2020). Considerando que a pandemia acarretou a suspensão das aulas presenciais e a migração para aulas remotas, não é de surpreender que a aprendizagem dos alunos tenha sido preocupação legítima de professores de Química.

No Quadro 1, mostramos a relação dos trabalhos analisados que tiveram a preocupação de lidar com aspectos do ensino de Química no contexto da pandemia. Nele incluímos um código de identificação, os nomes dos(as) autores(as), o país da instituição de atuação; os títulos dos artigos, as revistas nas quais foram publicados e os anos de publicação; e dentro da categoria da Pandemia, a subcategoria focada nos artigos.

**Quadro 1.** Relação de Autores, título do artigo, revista, ano e subcategoria de análise.

Código	Autores	Título/revista, ano	Subcategoria
T1	Flor de María Reyes-Cárdenas, Brenda Lizette Ruiz-Herrera, Mercedes Guadalupe Llano-Lomas, Patricia Alejandrina Lechuga-Uribe y Margarita Mena-Zepeda (Mx)	<i>Percepción de los alumnos de química sobre el cambio de modalidad educativa en la pandemia por COVID-19, Educación Química/Mx, (2021)</i>	<b>As estratégias metodológicas e a avaliação do ensino e da aprendizagem</b>
T2	María Fernanda Echeverría María Basílisa García (Ar)	<i>La práctica docente en tiempo de pandemia: el caso de los futuros profesores de Química -Educación en la Química (Ar), (2020)</i>	
T3	Miguel Muñoz, Sandro González, Marcela Gonzalez, Alejandro Ferrero, Sabrina Balda, Cíntia Lucero (Ar)	<i>Un curso de Química en ASPO: fortalezas y debilidades, Educación en la Química/Ar, (2021)</i>	
T4	Leonardo Lupi, María Soledad Islas (Ar)	<i>La pandemia como motor de la innovación forzada: una experiencia en Química Inorgánica en condiciones de ASPO, Educación en la Química/ Ar, (2021)</i>	
T5	María Belen Sarratea, Andrés Sánchez Alberti (Ar)	<i>Enseñando inmunoquímica en tiempos de pandemia, Educación en la Química/ Ar, (2021)</i>	

T6	Augusto Gonzaga Oliveira de Freitas, Valesca Brasil Irala, Daniela Maciel Bordin (Br)	<i>Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: la metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil, Educación Química/ Mx, (2021)</i>	
T7	Miriam Gladys Acuña, Gladis Edith Medina (Ar)	<i>Enseñar y aprender en tiempos de pandemia. el reflejo en el espejo del primer mundo, Educación en la Química/Ar (2021)</i>	<b>Na pandemia, uma perspectiva crítica.</b>
T8	Aurora Ramos Mejía (Mx)	<i>Las preguntas que nos estamos haciendo en Investigación y Didáctica de la Química, a año y medio del comienzo de la pandemia, Educación Química/Mx, (2021)</i>	

Fonte: Autores (2023)

A subcategoria preponderante nos artigos foi a de desenvolver estratégias metodológicas e de avaliação do ensino e da aprendizagem para enfrentar e analisar os resultados promovidos durante a pandemia. Dada a urgência imposta por um ensino remoto, a preocupação com as estratégias se distancia de reflexões sobre o porquê se ensina o que tradicionalmente se ensina de Química. Dois dos oito artigos, entretanto, encaminharam reflexões sobre a necessidade da ruptura apontada por Talanquer et al. (2020).

Cabe destacar que neste estudo, não objetivamos avaliar a ação dos professores se adequada ou não, mas destacamos a possibilidade de problematizar a manutenção de um currículo antes e depois da pandemia, o que nos leva a pensar numa possível ruptura. Certamente uma análise aprofundada deste conjunto de artigos passada a pandemia pode preparar para desafios futuros e intensificar o movimento de mudança nos currículos de Química. No texto, sinalizamos na análise os encaminhamentos para a problematização do que se estabelecia como normal no ensino de Química antes da pandemia. Descrevemos brevemente estes artigos em suas duas subcategorias.

## As estratégias metodológicas e a avaliação do ensino e da aprendizagem

Preocupados com os processos de ensino e aprendizagem de Química na modalidade remota, um conjunto de artigos abordou a avaliação da aprendizagem dos estudantes.

Reyes-Cárdenas et al. (2021)(T1), professoras da *Facultad de Química da Universidad Nacional Autónoma de México*, analisaram a percepção dos alunos sobre as estratégias implementadas nas aulas de Química Geral. Para isso, os alunos responderam a um questionário de opinião, ao final do período, sobre desempenho acadêmico, aprendizado, nível de atenção, autonomia e autoaprendizagem, avaliando também as dificuldades enfrentadas para acessar as aulas virtuais. Para contextualizar, as autoras apontaram que as ferramentas tecnológicas utilizadas em diferentes modalidades pelos professores foram assíncronas (plataforma virtual de aprendizagem, correio eletrônico, redes sociais e blogs abertos), síncronas (plataformas de videoconferência e quadro eletrônico) e combinadas (vídeos, simuladores e apresentações).

Como resultados desse estudo, Reyes-Cárdenas et al. (2021)(T1) indicaram que, com relação à percepção geral desenvolvida no ensino remoto<sup>9</sup>, ao redor de 50% dos participantes responderam ter alcançado um nível igual ou maior de aprendizagem enquanto os outros 50% responderam que sua aprendizagem e seu desempenho acadêmico foram menores. No entanto, a educação presencial continuou sendo a preferência dos estudantes, especialmente quando se referiram a atividades que envolviam os laboratórios.

Seguindo com os resultados apresentados em T1, o ensino remoto aportou para os alunos novas habilidades e competências, embora o aumento de tarefas exigidas diminuiu a possibilidade da

<sup>9</sup> As autoras se referem à educação à distância para fundamentar as atividades desenvolvidas durante o ensino remoto.

autoaprendizagem e da autonomia. Os obstáculos para participar das aulas remotas foram o horário das sessões síncronas, o ambiente em casa, o interesse pelo tipo de aulas, a falta de um equipamento apropriado, a falta de internet em casa. Neste sentido, as condições pessoais dificultaram o acesso de quase 70% dos estudantes. Com relação às aulas no laboratório, não houve consenso se os recursos utilizados supriram a experiência presencial em um laboratório de Química.

Em relação às aulas teóricas de Química Geral, os estudantes foram questionados sobre quais estratégias utilizadas contribuíram para uma melhor compreensão dos temas abordados. As opções incluíam tarefas solicitadas, aulas síncronas, sugestões de bibliografia, materiais e recursos. Os percentuais de resposta não indicaram um consenso, já que todas as opções apresentaram aproximadamente 70% de concordância (REYES-CÁRDENAS et al., 2021). Por outro lado, conforme os resultados do estudo, as aulas virtuais ajudaram os alunos a se sentirem menos isolados, a permanecerem seguros e a manterem sua atenção. Nisso os professores tiveram um papel fundamental ao se preocupar com a saúde e com a aprendizagem de seus alunos. Nas respostas abertas, houve muitos agradecimentos pelo apoio e pela compreensão (REYES-CÁRDENAS et al., 2021).

Com isso Reyes-Cárdenas et al. (2021)(T1) puderam afirmar que a garantia de acesso e o uso de recursos tecnológicos adequados pode melhorar os problemas apresentados, assim como é necessária a formação dos professores. Em um contexto de isolamento como foi a pandemia, é preciso discutir a importância de o professor se manter em contato com seus alunos, de modo a que percebam sua empatia e seu apoio. As autoras também sugerem o trabalho colegiado bem como o apoio aos alunos é imprescindível para fomentar sua capacidade de autoaprendizagem e autonomia. Recomendam que os professores transformem criativamente as estratégias de ensino, aproveitando as vantagens das tecnologias digitais. Assim, as autoras de T1 concluíram: *Derivado de esta experiencia, se ha encontrado una gran gama de herramientas tecnológicas y se han incorporado estrategias didácticas en las asignaturas de corte teórico-experimental que ayudan a enfrentar el reto de la enseñanza virtual.* (REYES-CÁRDENAS et al., 2021, p. 127)(T1).

Nessa perspectiva, entendemos que, apesar das dificuldades relatadas pelas autoras - vivenciadas por todas e todos no âmbito acadêmico durante a pandemia -, a experiência apresentada pode ser considerada exitosa, pois contribuiu para a construção de aprendizagens e ofereceu suporte à dimensão emocional, aspecto especialmente importante naquele período. Fica o questionamento, entretanto, sobre se houve alguma problematização e fissura no currículo como a que apontam Talanquer et al. (2020) ou se mantiveram o currículo desenvolvido em tempos anteriores à pandemia.

A preocupação com a aprendizagem também se destacou em disciplinas de prática docente, como mostra o artigo de Echeverría e García (2020)(T2), professoras da *Universidad Nacional de Mar del Plata (Ar)* na *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales* do *Departamento de Educación Científica*. Conforme relatado no estudo, em decorrência da realidade desafiadora imposta pelo COVID-19, as aulas presenciais foram repensadas e houve seleção de conteúdos e redesenho de estratégias de ensino e de avaliação para acompanhar os estudantes da disciplina de Práctica Docente I de Química do curso de *professorado en Química de la Universidad Nacional del Mar del Plata* (UNMdP).

*En este contexto se replantearon las clases presenciales, volviendo a seleccionar contenidos, rediseñando las estrategias de enseñanza y la evaluación. El seguimiento de los estudiantes durante esta etapa se realizó aplicando el Modelo Interconectado para el Conocimiento Profesional Docente (MICPD), dispositivo que permite interpretar el crecimiento profesional en términos de reflexiones y promulgaciones en diferentes dominios de conocimiento y actuación que involucran el desarrollo profesional. Con esto se buscó promover la reflexión continua mediante la utilización del modelo como marco metodológico durante el desarrollo de los Trabajos Prácticos, las Intervenciones y Simulacros Virtuales, Diarios de Clase y Foros. El análisis de los datos se desarrolló a partir de la identificación de regularidades o patrones y divergencias en los diferentes registros* (ECHEVERRÍA; GARCIA, 2020, p. 292)(T2).

A disciplina Prática Docente I, do curso de Licenciatura em Química, antecede o estágio de regência nas escolas e aproxima os futuros professores do contexto escolar, com a planificação e o desenvolvimento de *microclases* que são aplicadas nas escolas como intervenções isoladas. Nas atividades, se pretende que os licenciandos identifiquem e reflitam sobre suas concepções para que se tornem professores reflexivos e críticos de sua própria prática profissional (ECHEVERRÍA; GARCIA, 2020)(T2).

Conforme relatado no estudo de Echeverría e Garcia (2020)(T2), para a adaptação no contexto da pandemia, a primeira atividade foi selecionar trabalhos práticos, focando na aprendizagem, a serem realizados de forma virtual. Foram escolhidos aqueles que fomentavam os processos interativos e que implicavam em planejamento-ação e reflexão. As competências a trabalhar foram de três tipos: instrumentais, interpessoais e sistêmicas. Isso também foi feito em relação aos trabalhos práticos de laboratório em que foi proposto o uso de simuladores, laboratórios virtuais e remotos. As intervenções isoladas foram realizadas por meio de *apps* como *Classroom* e *Moodle*, durante aulas disponibilizadas por professores em exercício. Ao longo das atividades foram utilizados fóruns e documentos compartilhados para permitir maior interação, assim como diários de aula para promover processos de promulgação e reflexão, que contemplaram a descrição das ações, do conhecimento e das crenças a respeito das diferentes atividades e experiências.

Referente à avaliação dos licenciandos, foi utilizado o Modelo Interconectado para o Conhecimento Profissional Docente (MICDP), que descreve os processos de formação em quatro domínios: o domínio pessoal, o domínio externo, o domínio da prática e o domínio da consequência. A “promulgação” foi considerada como algo que o estudante faz ou diz como resultado do que sabe, crê ou experimenta, sem que se perceba uma reflexão (CLARKE; HOLLINSWORTH, 2002). Assim, foram analisadas as principais promulgações e reflexões, segundo critérios propostos por Justi e Driel (2006). As principais análises resultaram de entrevistas cujo objetivo foi gerar uma reflexão final sobre o conhecimento profissional dos licenciandos, que mostraram uma atitude positiva ao conseguirem analisar criticamente e refletir sobre suas próprias propostas e concepções. De todo este processo, Echeverría e Garcia (2020)(T2) concluíram que o MICDP é um dispositivo útil para estudar e descrever o conhecimento profissional, evidenciando os domínios que nele intervieram.

Retomando a preocupação e a ruptura necessária entre o estado normal e o currículo pandêmico apontada por Talanquer et al. (2020), Echeverría e Garcia (2020)(T2) mostraram esta preocupação com uma reorganização de conteúdos. Não era minimamente possível manter os mesmos conteúdos, geralmente excessivos, mesmo em uma situação presencial, em uma situação de pandemia.

Em outro dos trabalhos analisados, Muñoz et al. (2021)(T3), professores de Química da *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales da Universidad de La Pampa (UNLPam)*, na Argentina, avaliaram o desempenho de alunos em uma disciplina de Química para carreiras não-químicas. Os estudantes haviam participado de três semanas de ambientação e duas semanas de aulas presenciais, antes da determinação do isolamento social. O desempenho dos alunos foi comparado a resultados de anos anteriores com aulas presenciais. Além do desempenho, ao final do semestre, foi solicitado aos alunos que respondessem um questionário. Houve um número de aprovados maior (59%) do que em cursos presenciais anteriores (em torno de 43%) e por isso os autores descreveram aspectos fortes e frágeis nas ações desenvolvidas e nos recursos utilizados.

Muñoz et al. (2021) apontaram como aspectos fortes do ensino aplicado durante a pandemia:

*nuestro material de trabajo actualizado; el material humano, alumnos, docentes y tutores; trabajar en investigación en educación en Química hace años; haber participado en eventos, congresos, talleres, seminarios y cursos sobre educación química; tener disponible de forma virtual un alto porcentaje del material de instrucción; contar con un aula virtual y la plataforma Moodle; las horas de dedicación de los estudiantes producto del aislamiento; contar con muchas simulaciones incorporadas a la cátedra desde hace algunos años; la red social Facebook que la utilizamos hace varios años; haber implementado los autoexámenes de cada temática; el seguimiento de la participación a través de los tutores; haber logrado un banco de preguntas en la plataforma Moodle con más de 180 preguntas de distintas opciones; la evaluación en proceso fue mejor que en la presencialidad donde solo evaluábamos con los parciales* (MUÑOZ et al, 2021, p. 212)(T3).

As fragilidades percebidas também foram registradas:

*No haber utilizado los laboratorios presenciales; no haber usado los laboratorios virtuales como hubiésemos querido; los foros de Moodle no fueron utilizados; la brecha digital de nuestros alumnos; recursos de Moodle no fueron utilizados en todo su potencial; no haber grabado las clases por zoom; realizamos pocos videos de como plantear la resolución de problemas; no logramos una sincronización adecuada en los horarios de clases prácticas; las clases de Zoom no fueron utilizadas como recomiendan; no haber contado antes con el banco de preguntas en Moodle; las reuniones de cátedra por zoom no eran lo productiva que deberían ser; Internet y videos de Youtube*

*fueron muy mencionados por los alumnos y no todo lo que circula lo tenemos dimensionado; la retroalimentación de los autoexámenes prácticamente no se utilizó (MUÑOZ et al., 2021, p. 212)(T3).*

Para os autores, a experiência e as estratégias empregadas serão importantes no planejamento de ações futuras:

*Sin lugar a dudas, con la práctica alcanzada en el ámbito de la virtualidad y los muy buenos resultados obtenidos, esta última forma de enseñanza ocupará un rol muy importante en nuestro quehacer como docentes de nivel universitario, para ello contamos con material y la experiencia adquirida para trabajar en este modelo de enseñanza; en las fortalezas, no todas las que mencionamos las usábamos de la manera que si lo hicimos en este momento, por eso, vamos a potencializar las fortalezas y nos abocaremos a trabajar en cada una de las debilidades, buscando cómo transformarlas en fortalezas de futuros cursos (MUÑOZ et al., 2021, p. 212)(T3).*

Com base nessa conclusão e no trabalho anteriormente descrito de Echeverría, Garcia (2020)(T2), podemos afirmar que, apesar do período pandêmico ter sido difícil e doloroso, as ações e resultados no contexto do ensino remoto nestes dois trabalhos tiveram conotação positiva. Diversas iniciativas e o uso de diferentes recursos digitais, ainda que de forma emergencial, possibilitaram aos estudantes a construção de aprendizagens, além de favorecerem o desenvolvimento da autonomia para a aprendizagem, um aspecto relevante tanto para a educação atual quanto para os desafios do futuro próximo. Ou seja, o questionamento de um currículo criticado por sua extensão enciclopédica para o tempo escolar parece ter estado presente nestas aulas.

No artigo de Lupi e Islas (2021)(T4), professores de Química y Bioquímica da *Facultad de Ciencias Exactas y Naturales da Universidad de Mar del Plata (Ar)*, o foco foi a avaliação do ensino durante a Pandemia. A experiência relatada se centrou na disciplina de Química Inorgánica, matéria do segundo ano dos cursos de Química e de Bioquímica, em que a principal inovação foi no modo de avaliar através da plataforma Moodle. A avaliação antes da pandemia consistia em três avaliações parciais com suas correspondentes recuperações. Durante o período analisado em 2020 e utilizando recursos digitais foram incorporados aos exames parciais tradicionais exercícios de resposta fechada, resposta aberta, elaboração de textos curtos, cálculos de magnitudes ou estequiometria. Também foram incluídas avaliações semanais denominadas de “*parcialitos*” com tempo de 60 minutos para realizar e entregar.

Para obter informações sobre as alternativas introduzidas no modo de avaliar, Lupi e Islas (2021) realizaram quatro questionários anônimos que deram origem aos resultados do estudo para a busca de novas estratégias. Os conteúdos dos “*parcialitos*” semanais estavam relacionados com as aulas de laboratório e, como algumas respostas foram iguais, foi acordado de trabalhar em duplas, mas com apresentação individual. Também foram introduzidas orientações para facilitar a resolução. A aprovação neste semestre, comparada com a média de alunos aprovados em anos anteriores, se mostrou muito próxima embora o abandono da disciplina tenha sido maior desta vez. Lupi e Islas (2021) concluem que as condições do isolamento provocado pela COVID-19 promoveram mudanças especialmente na forma de avaliar, em que foram instituídas duplas de trabalho, e esta modalidade foi considerada positiva pela maioria de estudantes. Com base nos questionários, os autores ainda concluíram que é preciso melhorar as instâncias de avaliação das atividades solicitadas aos alunos. Também concluíram que:

*si se trabajara con enunciados “complejos” desde el inicio de la materia, se podría reducir la dificultad de su interpretación, haciendo que más estudiantes deseen continuar con la modalidad de trabajo en parejas. La propuesta de cursada virtual tuvo una gran aceptación por lo que esperamos poder mantener algunos de los cambios. Si bien se trató de pequeñas innovaciones, representa grandes pasos en el desarrollo del pensamiento crítico en nuestra práctica educativa (LUPI; ISLAS, 2021, p. 109)(T4).*

É perceptível que os desafios impostos pela pandemia levaram os professores a caminhos pouco explorados anteriormente, o que gerou reflexões relevantes e resultados menos negativos do que o esperado e, embora a preocupação com a avaliação seja legítima, o foco na avaliação também permitiu a reflexão sobre o currículo desenvolvido. Teria sido o currículo “normal” antes da pandemia? Nesse sentido, é possível identificar a “urgência em se debater novos outros cenários que favoreçam as aprendizagens e as ensinagens de professores em desenvolvimento profissional, tendo as TDIC como eixo de articulação entre princípios pedagógicos e epistemológicos formativos” (BORTOLAI et al., 2022, p. 152), o que pode levar à ruptura apontada por Roy (2020).

Devido à preocupação com o ensino remoto, em outro dos artigos, Sarratea e Sánchez (2021)(T5), professores da Cátedra de inmunología do Departamento de Microbiología, Inmunología, Biotecnología y Genética da Facultad de farmacia y Bioquímica da Universidad de Buenos Aires (Ar), optaram por usar estratégias de ensino diferenciadas para as aulas de Imunoquímica, como a sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e encontros síncronos por videoconferência. Ademais, uma experiência interessante foram as atividades em que os alunos foram os expositores do conteúdo, conforme concluem os autores ao relatar a experiência:

*En el contexto actual, el diseño de propuestas de enseñanza en la modalidad virtual resulta un desafío. La situación actual la podemos describir como un salto cuántico de una enseñanza in vivo a una in silico. ...Esta transición es indispensable que nosotros como formadores aprendamos a utilizar nuevas tecnologías y las vayamos incorporando dentro de las estrategias de enseñanza. Estas tecnologías educativas no serán transitorias, sino que llegaron para revolucionar y asentarse dentro de nuestros cursos. Si bien, puede haber defectos, lo importante es estar atentos y poder redireccionar nuestras prácticas en búsqueda de una mejor enseñanza (SARRATEA; ALBERTI, 2021, p. 235)(T5).*

De forma similar, o objetivo da pesquisa de Freitas, Irala e Bordin (2021)(T6), professores da Universidade Federal do Pampa (Br), foi a avaliação da metodologia Sala de Aula Invertida (*flipped classroom*), implementada pelos professores, de modo a que o ensino virtual chegasse a toda a comunidade acadêmica em duas disciplinas de Química Geral.

*La experiencia reveló que la metodología flipped classroom se puede adaptar al formato totalmente virtual. Sin embargo, es imperativo enfatizar que su éxito en un entorno exclusivamente en línea se asocia a una adecuada comprensión del proceso, un buen autocontrol y disciplina en los estudios, además de unas condiciones mínimas de acceso a internet. Priorizando presentación y explicación de contenidos en actividades asincrónicas, se aseguró que los alumnos se apropiaron de los contenidos y en actividades sincrónicas se trabajará en la contextualización, problematización y dudas persistentes (FREITAS; IRALA; BORDIN, 2021, p. 20)(T6).*

Os resultados da avaliação mostraram que a sala de aula invertida pode ser adaptada para a realidade totalmente virtual, em que se destaca o trabalho da tutoria pela relação mais próxima aos estudantes.

Em síntese, os artigos analisados nos remeteram à avaliação da aprendizagem dos estudantes e à avaliação do ensino desenvolvido durante a pandemia, que resultaram em aprendizagens para os professores ao adotarem novas estratégias no contexto remoto. Os instrumentos de pesquisa compararam o desempenho dos alunos em anos anteriores e avaliaram as estratégias utilizadas ao final das disciplinas de formas diversas. Esta orientação nos trabalhos remete a uma preocupação legítima dos professores que se assemelha aos desafios enfrentados no ensino presencial quando se buscam metodologias para melhorar a aprendizagem dos estudantes. Deste conjunto de estratégias se pode extrair aprendizagens para um currículo mais adequado aos tempos pós-pandemia, entretanto, fica em suspenso a necessidade de questionamento de um currículo mais adequado aos desafios daquele momento.

## **Na pandemia, uma perspectiva crítica**

Dois textos, um relato de experiência e um editorial, apresentaram um pensamento mais crítico em relação ao ensino remoto. Acuña e Medina (2021)(T7), professoras da Universidad Nacional de Misiones da Facultad de Ciencias Exactas, Químicas y Naturales, ao relatarem os impactos por teres assistido à palestra do professor Dr. Vicente Talanquer, para abordar como enfrentar os desafios em sala de aula de Química dado o isolamento presencial forçado, citam a fala do experiente professor de como percebeu as diferenças sociais no contexto americano: *“fue una bofetada para mí [darme cuenta de] que no todos los estudiantes tienen los mismos recursos, la misma preparación; esto se vuelve mucho más evidente en la virtualidad”, y por ello se produjeron pérdidas y abandonos” (ACUÑA, MEDINA, 2020, p. 330) (T7).*

Este relato das professoras, que assistiram ao ciclo de palestras organizadas pela Universidade de Buenos Aires, ao trazer excertos da palestra do experiente professor, suscita uma crítica extensiva aos trabalhos sobre avaliação da aprendizagem e avaliação do ensino, discutidos anteriormente. As autoras assinalam que a preocupação dos professores focou mais em questões metodológicas, seleção de conteúdos, treinamento para o

uso de tecnologias e práticas pedagógicas no virtual, desconsiderando que historicamente a América Latina tem sido uma região de lutas e conflitos que, pela sua história colonial e pela sua abundância natural, tem sofrido as consequências ambientais e sociais da exploração seu território, assim como constantes e insistentes tentativas de apagamento das culturas nativas, o que tem gerado fortes desigualdades sociais.

As consequências históricas desses processos são refletidas no modo de vida da população, na pobreza, nas dificuldades de acesso de qualidade à Educação e à Saúde, assim como na dominação/colonialidade do pensamento (QUIJANO, 2005). Por essas razões, em termos educacionais, é preciso reconhecer que o sistema educativo em geral e os currículos operam de maneira desigual, não-inclusiva, contrariando os preceitos da justiça social e curricular (DÍAZ-BARRIGA-ARCEO; BARRÓN-TIRADO, 2020; SARRIONANDIA-ECHEITA, 2020).

A desigualdade na América Latina é a maior do planeta se comparada com o sul da África, o leste da Ásia e ainda maior se comparada com os países do norte. E, nesse contexto, os grupos com maior risco de exclusão são os pobres, os povos originários, as pessoas do campo ou de zonas periféricas, as mulheres e as pessoas com alguma deficiência (CUENCA, 2012; DÍAZ-BARRIGA-ARCEO; BARRÓN-TIRADO, 2020). Para estes grupos, se é difícil ingressar em uma universidade, a dificuldade é ainda maior em permanecer dentro dela.

Ao termos esse panorama por paisagem, é necessário pensar: precisamos continuar ensinando os mesmos conteúdos de Química da forma que sempre foi feito? E, ao dirigimos nosso olhar para os tempos de pandemia, cabe questionar: todos os estudantes tinham acesso? Para Talanquer foi um susto perceber que não! E para nós, professores de Química latino-americanos?

Conforme Acuña e Medina (2001), Talanquer, durante a palestra de formação para o enfrentamento dos desafios impostos pela pandemia, afirmou:

*El reto educativo a enfrentar se está concibiendo como un problema metodológico a resolver con la selección de y entrenamiento en tecnologías y prácticas pedagógicas, pero no se resuelve solo con entrenar a los docentes a utilizar estas nuevas metodologías de manera efectiva, yo creo que estamos en un momento en el que es importante repensar qué significa aprender nuestras ciencias, para que se aprende y como se demuestra el aprendizaje, que significa aprender ciencia, para qué y por qué se aprende (p. 331).*

O relato das autoras evidenciou algumas semelhanças entre a atuação de professores nos Estados Unidos e na Argentina a respeito dos desafios que os docentes tiveram que enfrentar, adequando práticas durante a pandemia (ACUÑA; MEDINA, 2001) (T7).

Os professores, em sua grande maioria, mesmo que sem capacitação e sem os meios tecnológicos necessários, se viram compelidos a desenvolver suas atividades da melhor maneira possível. A realidade dos recursos informáticos disponíveis e a conectividade são diferentes nas diferentes províncias da Argentina, o que mostrou a desigualdade de condições e os contrastes entre as grandes cidades e as cidades menores de estados periféricos (ACUÑA; MEDINA, 2021) (T7). As autoras concordam com Talanquer, indicando que é preciso uma mudança curricular que supere modos tradicionais de ensino e citam o que foi proferido pelo palestrante:

*...reconocer que lo que nuestros estudiantes necesitan hoy en día es la integración de conocimientos disciplinarios básicos fundamentales, pero, para pensar de una manera mucho más sistémica, para aplicar prácticas científicas, el pensamiento crítico colaborativo y adquirir responsabilidad y alfabetización socioambiental (ACUÑA, MEDINA, 2020, p. 331)(T7).*

Este trabalho, de certa forma, anuncia a preocupação apontada no último artigo aqui apresentado que abordou a categoria da pandemia. A Revista de *Educación Química* ofereceu uma visão geral do que a COVID-19 provocou no tipo de questões e nos problemas levantados na pesquisa e na didática da Química (MEJÍA, 2021)(T8). As questões apontadas nesse número da revista atentam para esta realidade, como afirmam os editores. Questões como as destacadas por Díaz-Barriga-Arceo e Barrón-Tirado (2020) revelaram-se de profundo interesse para Mejía (2021, p. 1)(t8):

*¿Acaso lo más relevante es cubrir contenidos disciplinares, por lo general excesivos, que en un momento tan crítico están tan alejados de la realidad de los educandos y sus comunidades?, ¿Se está haciendo un empleo pedagógico y con sentido de las tecnologías digitales o sólo un tratamiento técnico para poner en pantalla textos e imágenes en un esquema comunicativo unidireccional?, ¿Quiénes tienen acceso a esta opción de educación virtual en casa, con qué resultados?, ¿Qué sucede con los agentes educativos?*

Nesta mesma orientação, a crítica a um currículo trazido e mantido aos moldes europeus, Asencio (2013) argumenta que, na busca pela superação das desigualdades e injustiças socioambientais, a reestruturação da educação científica constitui uma necessidade para a região e para o planeta. Esta deve fazer ênfase em seu papel para a formação ética e consciente da cidadania, assim como para o progresso científico e tecnológico responsável.

Como temos observado, passada a pandemia, o ensino remoto provocou mudanças nos espaços de ensino e de aprendizagem decorrentes de uma prática mais informada sobre a virtualidade, sobre a educação à distância e sobre as diferentes modalidades mistas ou híbridas. A autora coincide com Díaz-Barriga-Arceo e Barrón-Tirado (2020) em que:

*...las tecnologías digitales son ante todo artefactos culturales con un sentido social e histórico, que no son soluciones en sí mismas, y que diversos usos en la interacción humana encaminados al aprendizaje profundo y significativo, son los que permiten explorar su potencial como instrumento de mediación en los planos semiótico y psicológico, así como en la creación conjunta y distribuida del conocimiento (Idem, p. 1).*

Nesse sentido, o uso consciente das tecnologias precisa estar alinhado à promoção de melhores processos formativos no campo da Educação em Ciências, especialmente no contexto latino-americano que possam permitir aos cidadãos se posicionarem frente às problemáticas da região e não deixarem as decisões importantes exclusivamente em mãos de “especialistas”. Nesse processo, o papel dos professores e o cumprimento de sua função social como transformadores de contextos é primordial.

À vista disso, como exemplos, apontamos como movimento de análise crítica do currículo praticado nas salas de aulas de Química/Ciências o esforço de um conjunto de autores que têm discutido a formação de professores. Para eles, essa qualificação deve partir de valores sociais pertinentes aos Direitos Humanos, com o objetivo de alcançar discussões a respeito de temas geralmente esquecidos como: Educação em Direitos Humanos; questões étnico-raciais, sexualidade, saberes tradicionais e científicos, questões de gênero, cultura e território e estudos decoloniais (MONTEIRO et al., 2019; CASSIANI et al., 2022; DUTRA et al., 2023).

Na Educação Química, Pinheiro e Rosa (2018) atentam para a importância de inserir no currículo questões relativas à marginalização dos povos africanos e seus saberes, assim como os de seus descendentes, que têm sido negligenciados e branqueados no currículo escolar. Pinheiro (2023, p. 20) ressignifica a função da educação em que “[...] educar é um ato social que não se restringe à sala de aula”. Assim, para organizar a sala de aula de Química, as autoras indicam os pressupostos teóricos da pedagogia histórico-crítica embasada em Dermeval Saviani. Neste contexto, anunciam cinco (5) momentos/passos de formação: “prática social, problematização, instrumentalização, catarse e prática social” (PINHEIRO, 2016, p. 59).

As produções do Laboratório de Pesquisa em Educação Química e a inclusão da Universidade Federal de Goiás, liderado pela professora Anna Canabarro Benite (LPEQI, 2024), expõem a necessidade de discussão sobre temas que remetem a um currículo outro nas escolas. Temas que abordem as necessidades educativas especiais e as necessidades formativas dos professores na perspectiva inclusiva; o ensino de Química e a cibercultura na inclusão escolar; os estudos da cultura afro-brasileira e o ensino de Química; a experimentação no ensino de Química no âmbito da inclusão.

Como alerta Corrêa (2023, p. 742), de um ponto de vista ambiental, passada a pandemia, é tempo de repensar que formação de professores queremos para mudar a escola:

A ruptura gerada pela pandemia em nossa cotidianidade é, no intento de encontrar luz no fim do túnel, uma oportunidade emergente e frutífera que permite novas ideias e um redirecionamento do nosso pensar e agir no mundo. É, inclusive, um convite para que a escola traga novos debates, novas perspectivas e novas narrativas, a fim

de que possamos escolher novos referenciais que possam responder aos atuais desafios e nos guiar em caminhos ecologicamente e humanamente defensáveis.

Em síntese, em sua maioria, os trabalhos do eixo temático sobre o Ensino de Química na Pandemia mostraram a organização metodológica dos professores para as aulas remotas. Preocupação legítima, entretanto, estiveram focados mais na avaliação da aprendizagem e do ensino relativos ao conteúdo de Química, em diferentes disciplinas, a partir da organização planejada para o enfrentamento do isolamento decorrente da pandemia. Dois trabalhos, não obstante, dirigiram críticas tratando das desigualdades sociais e do currículo tradicional dos cursos de Licenciatura em Química nas universidades latino-americanas.

## Considerações Finais

A dispersão das publicações em mais de 40 revistas, com concentração em apenas poucos países, reflete que a área da Educação Química é incipiente na América Latina, tendo produção mais expressiva na Argentina, Colômbia, em Cuba e no México. Lembramos aqui que, na busca de artigos, não foram selecionados artigos de autores brasileiros publicados em revistas brasileiras, em razão de ser outro o objetivo da pesquisa. A falta de artigos de autores latino-americanos hispanofalantes, em revistas brasileiras da área, também indica a pouca interação entre educadores químicos latino-americanos hispanofalantes e latino-americanos lusófonos. Isso marca a necessidade de promoção de espaços para intensificar tal interação.

Evidenciando os trabalhos com foco na pandemia, consideramos, neste eixo temático, ter identificado pesquisadores e modos de trabalho em sala de aula durante a pandemia, alcançando-se assim o objetivo primário do estudo. Percebemos a preocupação com os processos de ensino e aprendizagem, embora as reflexões sobre o quê, por quê e para quê ensinar Química em tempos de pandemia, tenham recebido menor destaque nas discussões. O que se mostrou foi que, aos desafios impostos pela pandemia, buscaram-se soluções metodológicas, assemelhando-se, assim, às preocupações de enfrentar os mesmos desafios do ensino presencial.

As proposições que abordaram um pensamento crítico para o currículo, enfatizaram questões sobre os conteúdos a serem ensinados e por que ensinar Química, antes de se assumir que o que é ensinado é o que precisa ser ensinado. Com estes resultados, fica exposta a necessidade de intensificarmos as interações entre pesquisadores da área da Educação Química para a consolidação de uma Educação Química latino-americana menos desigual. Também emerge uma perspectiva mais crítica em relação ao currículo tradicional de Química desenvolvido nas universidades latino-americanas. Neste ponto, nossa experiência docente em universidades brasileiras coaduna com o pensamento expresso por Talanquer et al (2020) e Mejía (2021) e com alguns autores brasileiros citados no texto sobre a necessidade de outros currículos.

Dessa maneira, entendemos se fazer necessária a cooperação entre países do sul global para que a maneira como se percebe a sociedade latino-americana seja repensada por meio do estabelecimento de diversas ações, em diferentes campos. Nesse contexto está, sem sombra de dúvida, a Educação Química. Assim, o mapeamento apresentado pode vir a colaborar no sentido de maior intercâmbio de conhecimento entre pesquisadores e professores de Química bem como de necessidades específicas para o contexto latino-americano na área de Educação Química.

## Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (cnpq), pelo financiamento da pesquisa.

## Referências Bibliográficas

Acuña, M. G., & Medina, G. E. (2020). Enseñar y aprender en tiempos de pandemia: El reflejo en el espejo del primer mundo. *Educación en la Química*, 26(2), 327–332.

Asencio, E. C. (2013). Un acercamiento a la formación de docentes de ciencias en Latinoamérica: Experiencias en el contexto cubano. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(Extra), 797–806.

- Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.
- Bortolai, M., Pereira, F. K. D., Lima, R. S., & Tinôco, S. (2022). “A pandemia acabou nos prejudicando de diversas formas”: Os impactos do ensino remoto emergencial para o ensino de Química. *Revista Humanidades e Inovação*, 6(10), 139–154.
- Cassiani, S., et al. (2022). *Resistir, (re)existir e (re)inventar II: Pedagogias decoloniais em diálogo com o Sul Global*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Clarke, D., & Hollinworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education*, 18(8), 947–967.
- Chassot, A. (1995). *Para que(m) é útil o ensino? Alternativas para um ensino (de Química) mais crítico*. Canoas: Ed. Ulbra.
- Corrêa, T. (2023). A escola e o vírus: Desafios de um olhar metamorfizado. *Revista de Educação Pública*, 32, 729–752.
- Corrêa, T. (2024). *Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação em Ciências*. <https://relapeq.wixsite.com/relapeq>
- Cuenca, R. (2012). Sobre justicia social y su relación con la educación en tiempos de desigualdad. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 1(1), 79–93.
- Díaz-Barriga-Arceo, F., & Barrón-Tirado, M. (2020). Currículo y pandemia: Tiempo de crisis y oportunidad de innovación disruptiva. *Revista Electrónica Educare*, 24(Suplemento Especial), 1–5. <https://doi.org/10.15359/ree.24-s.3>
- Díaz, M. L. (2003). Editorial. *Revista V.I.T.R.I.O.L.*, 4(4), 2.
- Dutra, D., Monteiro, B. A. P., Nascimento, H. A. S., Mejía-Cáceres, M. A., Sanchez, C., & Cassiani, S. (Orgs.). (2023). *Educação, ambiente, corpo e decolonialidade*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Echeverría, M. F., & García, M. B. (2020). La práctica docente en tiempo de pandemia: El caso de los futuros profesores de Química. *Educación en la Química/Ar*, 26(2).
- Freitas, A. G., Irala, V. B., & Bordin, D. (2021). Los retos de la enseñanza de Química en la pandemia de COVID-19: La metodología flipped classroom adaptada para el modo virtual en Brasil. *Educación Química*, 32(5), 6–6.
- Galiazzi, M. C., & Sousa, R. S. (2021). O fenômeno da descrição na análise textual discursiva: A descrição fenomenológica como desencadeadora do metatexto. *Vidya*, 41(1), 77–91.
- Galiazzi, M. C., & Sousa, R. S. (2022). *Análise textual discursiva: Uma ampliação de horizontes*. Ijuí: Editora UNIJUÍ.
- García Franco, A., Martínez Vázquez, A., & Marín Becerra, A. (2020). Los profesores de la Facultad de Química de la UNAM frente al cambio a la educación remota en emergencia. *Educación Química*, 31(5), 15–32. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/76878>
- Gerhardt, T., & Silveira, D. T. (Orgs.). (2009). *Métodos de pesquisa* (1ª ed.). Porto Alegre: Editora da UFRGS.
- Justi, R., & Driel, J. (2006). The use of the Interconnected Model of Teacher Professional Growth for understanding the development of science teachers’ knowledge on models and modelling. *Teaching and Teacher Education*, 22(4), 437–450.
- Lorenzo, M. G. (2023). Asociación de Educadores en la Química de la República Argentina. *Educación en la Química*, 29(1), ix.
- LPEQI. (2024). *Laboratório de Pesquisas em Educação Química e Inclusão*. <https://lpeqi.quimica.ufg.br>
- Lupi, L., & Islas, M. S. (2021). La pandemia como motor de la innovación forzada: Una experiencia en Química Inorgánica en condiciones de ASPO. *Educación en la Química/Ar*, 27(2).

- Martínez Vázquez, A. (2020). Experiencias sobre enseñanza remota. *Educación Química*, 31(5), 1–2. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/77698>
- Mejía, A. (2021). Editorial. *Educación Química*, 32(4), 1–5. <https://www.revistas.unam.mx/index.php/req/article/view/80793>
- Mól, G. S. (2011). O ensino da Química no Ano Internacional da Química. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 1(1), 20–35.
- Mól, G. S. (2017). Pesquisa qualitativa em ensino de Química. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), 495–513.
- Monteiro, B. A., Dutra, D. S. A., Cassiani, S., Sánchez, C., & Oliveira, R. D. V. L. (2019). *Decolonialidades na educação em Ciências*. São Paulo: Editora Livraria da Física.
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2016). *Análise textual discursiva*. Ijuí: Editora da Unijuí.
- Moreno-Rodríguez, A. S. (2018). *Enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): Contribuições para a profissionalização docente* (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS.
- Moreno-Rodríguez, A. S., & Massena, E. P. (2020). Cooperação latino-americana para a formação de professores de Ciências. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, 22. <https://doi.org/10.1590/21172020210143>
- Muñoz, M., González, S., Gonzalez, M., Ferrero, A., Balda, S., & Cíntia, L. (2021). Un curso de Química en ASPO: Fortalezas y debilidades. *Educación en la Química/Ar*, 27(2).
- Pedruzzi, A., Schmidt, E. B., Galiazzi, M. C., & Podewils, T. L. (2015). Análise textual discursiva: Os movimentos da metodologia de pesquisa. *Atos de Pesquisa em Educação*, 10(2), 584–604. <https://doi.org/10.7867/1809-0354.2015v10n2p584-604>
- Pinheiro, B. C. (2016). *Pedagogia histórico-crítica: Na formação de professores de Ciências*. Curitiba: Appris.
- Pinheiro, B. C., & Rosa, K. (2018). *Descolonizando saberes: A lei 10.639 no ensino de Ciências*. São Paulo: Livraria da Física.
- Pinheiro, B. C. (2023). *Como ser um educador antirracista*. São Paulo: Planeta.
- Quijano, A. (2005). Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina. In E. Lander (Org.), *A colonialidade do saber: Eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas* (pp. 117–142). Buenos Aires, Argentina: CLACSO.
- Ramos, A. (2021). Las preguntas que nos estamos haciendo en investigación y didáctica de la Química, a año y medio del comienzo de la pandemia. *Educación Química*, 32(5), 1.
- Reyes-Cárdenas, F., Ruiz-Herrera, B. L., Llano-Lomas, M. G., Lechuga-Uribe, P. A., & Mena-Zepeda, M. (2021). Percepción de los alumnos de Química sobre el cambio de modalidad educativa en la pandemia por COVID-19. *Educación Química*, 32(4), 127–141.
- Roy, A. (2020). The pandemic is a portal. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/10d8f5e8-74eb-11ea-95fe-fcd274e920ca>
- Sarratea, M. B., & Sánchez, A. (2021). Enseñando inmunoquímica en tiempos de pandemia. *Educación en la Química/Ar*, 27(2).
- Sarrionandia-Echeita, G. (2020). La pandemia del COVID-19: ¿Una oportunidad para pensar en cómo hacer más inclusivos nuestros sistemas educativos? *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(1), 7–16. <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12152>
- Schnetzler, R. P. (2002). A pesquisa em ensino de Química no Brasil: Conquistas e perspectivas. *Química Nova*, 25, 14–24. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422002000800004>
- Sousa, R. S. (2020). O texto na análise textual discursiva: Uma leitura hermenêutica do “tempestade de luz”. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 8(19), 641–660.
- Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2016). Compreensões acerca da hermenêutica na análise textual discursiva: Marcas teórico-metodológicas à investigação. *Revista Contexto & Educação*, 31(100), 33–55.

Sousa, R. S., & Galiuzzi, M. C. (2017). A categoria na análise textual discursiva: Sobre método e sistema em direção à abertura interpretativa. *Revista Pesquisa Qualitativa*, 5(9), 514–538.

Sousa, R. S., & Galiuzzi, M. C. (2018). O jogo da compreensão na análise textual discursiva em pesquisas na educação em ciências: Revisitando quebra-cabeças e mosaicos. *Ciência & Educação*, 24(3), 799–814.

Suzuri Hernández, L. J., Espinosa Escobar, L. A., Sosa Reyes, A. M., López Zepeda, J. L., & Villavicencio Queijeiro, A. (2020). Covid-19 school disruptions as drivers of curriculum change in the forensic science organic chemistry laboratory. *Educación Química*, número especial, 3–14. <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.5.76857>

Talanquer, V. (2020, June 13). Lecciones de pandemia; aprendizajes, frustraciones e imperativos educacionales [Palestra]. Ciclo de Seminários Internacionais Enseñar ciencias experimentales en tiempos de pandemia: nuevas realidades y mediaciones, Centro de Investigación y Apoyo a la Educación Científica (CIAEC), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad Nacional de Buenos Aires (UBA). <https://www.youtube.com/watch?v=EP-a7j6PdC4>

Talanquer, V., Bucat, R., Tasker, R., & Mahaffy, P. G. (2020). Lessons from a pandemic: Educating for complexity, change, uncertainty, vulnerability, and resilience. *Journal of Chemical Education*, 97, 2696–2700. <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.jchemed.0c00627>

### **Maria do Carmo Galiuzzi**

Doutora em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul  
Email: mariagaliuzzi@furg.br

### **Ana Laura Salcedo de Medeiros**

Doutora em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande  
Email: anamedeiros@furg.br

### **Robson Simplicio de Sousa**

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande  
Email: robson.simplicio@ufpr.br

### **Jeíza Sousa Teles**

Graduanda em Licenciatura em Química pela Universidade Estadual de Santa Cruz  
Email: jsteles.lqu@uesc.br

### **Andrei Steveen Moreno-Rodríguez**

Doutor em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Email: andrei.rodriguez@academico.ufpb.br

### **Disponibilidade de dados**

Todo o conjunto de dados que dá suporte aos resultados deste estudo são provenientes de fontes bibliográficas públicas, indicadas nas referências do artigo.

### **Declaração de conflito de interesse**

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### **Editora Responsável**

Marina Martins

## **Contato**

Centro de Ensino de Ciências e Matemática de Minas Gerais – CECIMIG  
Faculdade de Educação – Universidade Federal de Minas Gerais  
revistaepec@gmail.com

O CECIMIG agradece ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico) e à FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) pela verba para a editoração deste artigo.