

<https://doi.org/10.56117/ReSBEEnQ.2024.v5.e052411>

## **Interfaces entre Filosofia da Química e Educação Química: diálogos inadiáveis para a educação contemporânea**

*Interfaces between Philosophy of Chemistry and Chemical Education:  
unavoidable dialogues for contemporary education*

*Interfaces entre Filosofía de la Química y Educación Química:  
Diálogos inaplazables para la educación contemporánea*

**Néstor Alexander Zambrano-González** (nazambranog@usp.br)  
Instituto de Estudos Avançados – Universidade de São Paulo  
<https://orcid.org/0000-0001-6579-1921>

### **Resumo**

Desde a década de 1990, a Filosofia da Química tem se constituído formalmente como campo disciplinar e, ao longo desses quase trinta anos de trajetória, buscou se consolidar dentro dos pilares da Educação Química, auxiliando os professores da área na elucidação, delineamento, seleção, compreensão e contextualização de diferentes núcleos problematizadores a partir de suas contribuições nas dimensões epistemológicas, ontológicas, heurístico-metodológicas, axiológicas e relativas à mediação didática e ao conhecimento pedagógico do conteúdo. Entretanto, apesar de seu inegável crescimento, representado em inúmeros trabalhos de investigação, desdobramentos teóricos, grupos de pesquisa, eventos e publicações, esse processo histórico não se deu de forma linear ou mesmo articulada, resultando em fronteiras mais nítidas e interfaces cada vez mais opacas. O objetivo deste trabalho é refletir sobre o potencial que a relação entre os campos disciplinares Filosofia da Química e Educação Química representa para o Ensino de Química na sociedade contemporânea. Para tanto, utilizamos uma metodologia que, além de problematizar as interfaces em cada um desses campos disciplinares, possibilita aproximações reflexivas por meio de uma matriz analítica de correlação qualitativa. Os resultados mostram três interfaces possíveis decorrentes da interação entre os eixos que compõem a tríade Química – Filosofia – Educação: Currículo, Formação Profissional e Didática da Química. As considerações finais deste trabalho apontam que esses diálogos são cada vez mais urgentes, e que as interlocuções entre a Filosofia da Química e a Educação Química convergem para o desafio de transformar as formas clássicas de



Este texto é licenciado pela Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ensinar e aprender essa ciência diante de fenômenos dinâmicos, plurais e de complexidade crescente.

**Palavras-chave:** Filosofia da Química. Educação Química. Interfaces.

### **Abstract**

Since the 1990s, the Philosophy of Chemistry has formally established itself as a disciplinary field, and throughout nearly thirty years of development, it has sought to consolidate itself within the pillars of Chemical Education, aiding teachers in the field by elucidating, outlining, selecting, understanding, and contextualizing different core issues. This has been achieved through contributions in the epistemological, ontological, heuristic-methodological, and axiological dimensions, as well as those related to didactic mediation and pedagogical content knowledge. However, despite its undeniable growth, evidenced by numerous research works, theoretical developments, research groups, events, and publications, this historical process has not been linear or even well-articulated, resulting in clearer boundaries and increasingly more opaque interfaces. The aim of this study is to reflect on the potential that the relationship between the disciplinary fields of Philosophy of Chemistry and Chemical Education represents for Chemistry Teaching in contemporary society. To do so, we employ a methodology that, in addition to problematizing the interfaces within each of these disciplinary fields, allows for reflective approaches through an analytical matrix of qualitative correlation. The results reveal three possible interfaces stemming from the interaction between the axes that make up the Chemistry – Philosophy - Education triad: Curriculum, Professional Training, and Chemistry Didactics. The final considerations of this study highlight that these dialogues are becoming increasingly more urgent, and that the exchanges between the Philosophy of Chemistry and Chemical Education converge towards the challenge of transforming the classical ways of teaching and learning this science in the face of dynamic, plural, and increasingly complex phenomena.

**Keywords:** Philosophy of Chemistry. Chemical Education. Interfaces.

### **Resumen**

Desde la década de 1990, la Filosofía de la Química se ha constituido formalmente como un campo disciplinar y, a lo largo de casi treinta años de trayectoria, ha buscado consolidarse dentro de los pilares de la Educación Química, auxiliando a los profesores del área en la elucidación, delinear, selección, comprensión y contextualización de diferentes núcleos problematizadores a partir de sus contribuciones en las dimensiones epistemológicas, ontológicas, heurístico-metodológicas, axiológicas y relativas a la

---

mediación didáctica y al conocimiento pedagógico del contenido. Sin embargo, a pesar de su innegable crecimiento, representado en numerosos trabajos de investigación, desarrollos teóricos, grupos de investigación, eventos y publicaciones, este proceso histórico no ha sido lineal ni articulado, lo que ha resultado en fronteras más nítidas e interfaces cada vez más opacas. El objetivo de este trabajo es reflexionar sobre el potencial que la relación entre los campos disciplinares Filosofía de la Química y Educación Química representa para la Enseñanza de la Química en la sociedad contemporánea. Para ello, utilizamos una metodología que, además de problematizar las interfaces en cada uno de estos campos disciplinares, posibilita aproximaciones reflexivas a través de una matriz analítica de correlación cualitativa. Los resultados muestran tres posibles interfaces derivadas de la interacción entre los ejes que conforman la tríada Química – Filosofía - Educación: Currículo, Formación Profesional y Didáctica de la Química. Las consideraciones finales de este trabajo señalan que estos diálogos son cada vez más urgentes y que las interacciones entre la Filosofía de la Química y la Educación Química convergen en el desafío de transformar las formas clásicas de enseñar y aprender esta ciencia frente a fenómenos dinámicos, plurales y de complejidad creciente.

**Palabras clave:** Filosofía de la Química. Educación Química. Interfaces.

## Introdução

Química e Filosofia estabeleceram uma relação pouco cooperativa ao longo do século XX (Ribeiro, 2017). No entanto, diversas pesquisas realizadas em torno dessa interlocução (Scerri, 2000; Sjöström, 2007; Labarca, Bejarano & Eichler, 2013) destacam a riqueza que ela representa para o Ensino de Química. Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é empreender reflexões teóricas sobre o potencial da relação entre os campos disciplinares Filosofia da Química e Educação Química – ainda relativamente recentes e, portanto, pouco explorados –, e suas interfaces com o currículo, a formação profissional e a didática da química no contexto da educação contemporânea.

Ao nos referirmos à educação contemporânea, nos deparamos com uma sociedade marcada por incertezas, riscos, complexidades e desafios imensos em que, retomando as palavras de Garritz (2010), “é de importância crucial que os químicos raciocinem sobre os significados mais profundos de nossa ciência” (p. 9, tradução nossa).

Nesse contexto, acreditamos que a inclusão das contribuições da Filosofia da Química nas discussões sobre o Ensino de Química é não apenas cada vez mais urgente, mas também potencialmente frutífera. Isso se deve ao fato de que, como apontado por Chamizo (2001), o Ensino de Química, em muitas partes do mundo, adotou a ideia de um currículo quimicamente puro. A nosso ver, um tipo de currículo que não tem possibilidade de existência na prática.

Para não sermos excessivamente radicais com esse posicionamento, apesar das evidências registradas nos quase 25 anos de pesquisa transcorridos desta publicação – e inclusive já apontadas em seu conteúdo –, no caso hipotético de que um currículo quimicamente puro pudesse existir, ele seria rapidamente "poluído". Isso ocorreria porque, dada a sua natureza, o currículo não pode ser fechado em si mesmo: ao pretender materializar um projeto de sociedade, nele deve ocupar lugar destacado a pluralidade, a coletividade, a vivência, a matriz política e cultural, a ideologia e a interação entre conhecimentos de diferentes procedências, entre outros aspectos que são incompatíveis com a presença de apenas uma espécie que caracteriza os sistemas puros, pensando em tecer uma conexão do ponto de vista da teoria química.

Ora, uma revisão da literatura acerca das questões mais discutidas na área e sua relevância para o Ensino de Química realizada há dez anos por Lemes e Porto (2013) já apontava que “a contemporânea filosofia da química pode promover reflexões entre os educadores, auxiliando a escolha sobre o que ensinar, e como ensinar, em disciplinas e cursos de química” (p. 121).

Assim, defendemos que muitos desses auxílios vão além da dimensão teórico-conceitual e devem se enraizar na práxis pedagógica, mediante – pelo menos – dois movimentos. O primeiro ocorre nas mudanças estruturais nos modelos de formação de professores em que a Filosofia da Química não seja vista apenas como mais uma disciplina isolada dentro das dimensões didático-pedagógicas da grade, mas permeie o currículo. O segundo, na inclusão das contribuições da Filosofia da Química no cotidiano escolar de modo que os estudantes vivenciem experiências didáticas de ensino-aprendizagem que lhes permitam entender o valor que elas representam para se aproximar à compreensão do conhecimento químico.

---

Quanto à sua estrutura, este trabalho se encontra organizado em três seções. Na primeira, descreve-se o percurso metodológico e inclui-se, a maneira de preâmbulo, os aspectos que pretendemos destacar ao introduzirmos a ideia de *educação química contemporânea*. Na segunda seção, abordamos cada uma das interfaces resultantes das interações entre os eixos que compõem a tríade Química-Filosofia-Educação, sendo elas: o currículo, a formação profissional e a didática da química. A última seção é dedicada à apresentação e discussão de uma matriz analítica de correlação qualitativa que fornecerá elementos para embasar as justificativas que nos levam a considerar as interfaces entre a Filosofia da Química e a Educação Química como diálogos inadiáveis para a educação contemporânea.

### **Percurso Metodológico**

Para atingir o objetivo deste trabalho, propomos um percurso metodológico configurado em duas etapas. A primeira buscará problematizar, a partir de referentes publicados na literatura da área, os campos disciplinares Filosofia da Química e Educação Química por meio da discussão das interfaces Currículo, Formação Profissional e Didática da Química. Na segunda, formularemos e implementaremos uma matriz analítica de correlação qualitativa. Esta matriz buscará fornecer subsídios que permitam inferir elementos que justifiquem por que consideramos as interfaces entre a Filosofia da Química e a Educação Química como diálogos inadiáveis na educação contemporânea.

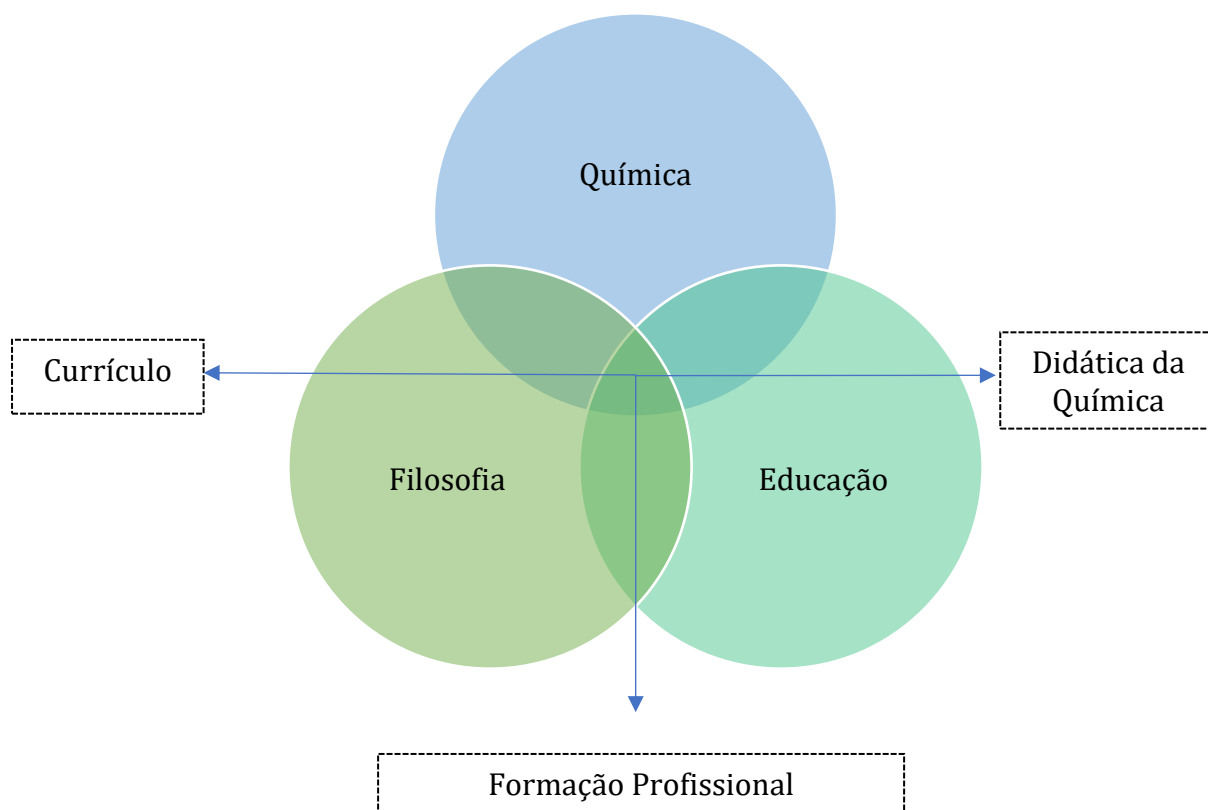
Do ponto de vista metodológico, a matriz analítica de correlação qualitativa pode ser considerada como uma adaptação de conceitos presentes na análise qualitativa, fundamentada em autores como Miles e Huberman (1994), que abordam a organização de dados em pesquisas qualitativas, e Lincoln e Guba (1985), que discutem a identificação de correlações não numéricas. Cabe acrescentar que, embora esse termo não esteja explicitamente definido na literatura, sua elaboração reflete uma integração de métodos analíticos qualitativos e de correlações interpretativas.

Em termos gerais, o enfoque metodológico adotado para este trabalho se enquadrará como de natureza qualitativa-interpretativa. A construção do corpus de pesquisa visará possibilitar o estabelecimento de relações entre as interseções dos campos disciplinares (Filosofia da Química e Educação Química) e suas interfaces

---

(Currículo, Formação Profissional e Didática da Química), conforme apresentado na Figura 1, com a fundamentação teórica e os dados qualitativos emergentes.

**Figura 1** – Interfaces entre os eixos que compõem a tríade Química – Filosofia – Educação.



**Fonte** – *Elaboração própria*

Situamos este trabalho como uma reflexão teórica, sem descartar os potenciais desdobramentos empíricos que dele possam decorrer e que tragam elementos relevantes ao campo de pesquisa, visando mobilizar ações que contribuam para um ensino contemporâneo de química. A esse respeito, reconhecemos este processo como urgente e, por isso, antes de abordar propriamente as interfaces, apontaremos alguns elementos que consideramos importantes ao nos referirmos à ideia de *educação química contemporânea*.

### **Educação Química Contemporânea**

Ao conceber a ideia de contemporaneidade, além de uma mera associação ao tempo presente, optamos por referir-nos a ela, nos termos de Agamben (2009), como “uma

---

singular relação com o próprio tempo, que adere a este e, ao mesmo tempo, dele toma distâncias” (p. 59). Isso significa que, ao falarmos de contemporaneidade, não estamos nos restringindo a um período delimitado pelo tempo cronológico, pois, como afirma o autor:

o contemporâneo não é apenas aquele que, percebendo o escuro do presente, nele apreende a resoluta luz; é também aquele que, dividindo e interpolando o tempo, está à altura de transformá-lo e de colocá-lo em relação com os outros tempos, de nele ler de modo inédito a história, de “citá-la” segundo uma necessidade que não provém de maneira nenhuma de seu arbítrio, mas de uma exigência à qual ele não pode responder”. (p. 72)

Retomamos as colocações deste filósofo italiano a respeito do que é o contemporâneo porque defendemos que uma educação química contemporânea não se limita à inclusão de temas de atualidade nos itinerários formativos – ainda que certamente os inclua. Interpretando parte do fragmento citado, entendemos que, por trás dessa ideia de contemporaneidade, há uma relação de compreensão para a transformação e que, portanto, além da novidade, há complexidade, incertezas e uma profunda necessidade de explorar auxílios em diferentes campos disciplinares que nos permitam redefinir essa relação estabelecida e não equilibrada entre o passado, o presente e o futuro.

Em busca de redefinir essa relação, constatou-se que a filosofia desempenha um papel crucial ao contribuir para superar o enfoque restritivo, predominante até o início do século XX, de explicar fenômenos químicos exclusivamente por meio dos princípios teóricos da física e da mecânica quântica. A filosofia oportuniza ferramentas para uma compreensão mais profunda das particularidades da química, possibilitando, assim, a construção de explicações mais profícuas (Scerri, 2001).

Scerri (2001) estabelece uma relação entre a Filosofia da Química e a Educação Química, destacando a importância de incluir os professores de química no estudo da natureza desta ciência. Além disso, ele evidencia a urgência de transformar as explicações científicas, levando em consideração as características únicas da química, que diferenciam as explicações que ela oferece daquelas oferecidas pela física ou pela biologia.

A sociedade contemporânea rompe com as linearidades herdadas da tradição, uma vez que os problemas que enfrenta são complexos, alguns difusos e outros sem precedentes históricos. Esse cenário repleto de opacidades dialoga com o apelo de Labarca (2006), que destaca a importância da autonomia da ontologia química. Ele relembra que, sob o paradigma da redução ontológica, "a física descreve a estrutura mais profunda e

---

fundamental da natureza, enquanto a química é uma ciência secundária que estuda entidades 'metafóricas', sem existência real" (p. 5, tradução nossa). Além disso, Labarca argumenta que as questões filosóficas relacionadas à epistemologia e à ontologia são chaves essenciais para compreender a química em profundidade e, por sua vez, fundamentais para repensar o modo como os conceitos químicos podem ser ensinados.

Não é à toa que incluímos, antes de iniciar as discussões sobre as interfaces entre a Filosofia da Química e a Educação Química, nossa perspectiva sobre o que buscamos destacar ao nos referirmos à *educação química contemporânea*. Entre outras razões, com a inserção deste termo, buscamos enfatizar a atualidade de discussões que estão em apogeu e que são potencialmente frutíferas. Assim, finalizado este preâmbulo, dedicaremos as subseções a seguir para problematizar cada uma das interfaces.

### ***Currículo***

Em 2017, Ribeiro abordou "alguns elementos históricos da constituição da filosofia da química para futuramente pensá-lo como um dos fundamentos teóricos do currículo" (p. 21). Este desdobramento ocorre porque, em suas palavras, "muitos problemas do currículo e formação em química contextualizam-se na difícil relação entre filosofia e química. Isso gera problemas de consenso, diálogo e comunicação entre os vários discursos no sistema pedagógico da química" (p. 21) que, em seu conjunto, desvendam a necessidade de integrar a Filosofia da Química ao currículo de formação de professores conforme o autor apontou em sua tese de doutorado publicada em 2014.

Ainda que concordemos que o fazer da química e seu estilo complexo de pensamento constituem um campo rico a ser apropriado pela filosofia da ciência, como Silva *et al.* (2018) argumentaram, consideramos essencial que essa riqueza permeie a dimensão curricular.

Em consonância com Ribeiro (2016), trata-se, portanto, de defender a emergência da Filosofia da Química como elemento fundamental para reestruturar o currículo de química, o que implica contextualizar e problematizar a relação entre os eixos da tríade apresentada na Figura 1.

É claro que repensar as questões curriculares não é um desafio menor, mas um passo prioritário nessa direção é deixar de demarcar fronteiras e investir na exploração



das interfaces, ou seja, focar mais no que conecta do que no que distancia os campos disciplinares que coexistem no Ensino de Química, o que, acreditamos, não representa detrimento da essência de cada campo constituinte por separado.

De fato, as reflexões que propomos sobre o currículo vão além das concepções que o limitam simplesmente à seleção, classificação e organização instrumental dos conteúdos a serem ensinados, buscando situá-los em uma perspectiva de diálogo com as necessidades de uma sociedade contemporânea em rápida e constante transformação.

Para isso, é indispensável uma abordagem ampliada. Uma ação que, como apontam Chamizo e Garritz (2011), implica uma revisão dos fundamentos filosóficos do currículo de química. Lembrando que, segundo eles:

A construção do novo currículo deve se basear menos na concepção positivista da ciência e mais em sua visão de tecnociência, com sua natureza eticamente não neutra e pluralista, com seus danos justificáveis, sem uma noção de verdade e talvez baseada na sustentabilidade como uma arma de coesão. (p. 8, tradução nossa)

E, embora as chamadas "armas de coesão" possam ser variadas e passíveis de debate, concordamos com os autores que questões articuladoras, como a sustentabilidade – que exigem abordagens plurais e permeiam diferentes dimensões da organização curricular – representam um ponto de partida promissor para a exploração dessas interfaces. Parece-nos que a relevância dessas "armas de coesão" está na capacidade de fomentar tanto a interdisciplinaridade quanto a responsabilidade ética, articulando o currículo às complexas e plurais demandas da sociedade contemporânea.

Retomando características distintivas da química, Talanquer (2021) afirma que:

as análises históricas e filosóficas das formas de conhecer, pensar e agir na química podem orientar a construção de currículos que representem de forma mais autêntica as metas e os valores, as práticas, as formas de raciocínio e a utilidade de aprender a disciplina” (p. 10, tradução nossa).

Uma disciplina que, sob uma perspectiva contemporânea, precisa ser abordada, compreendida e divulgada como uma construção humana que representa um olhar possível de certos fenômenos que nos cercam e que, na filosofia, pode encontrar um aliado estratégico para desenvolver alternativas curriculares a fim de contribuir no enfrentamento dos desafios atuais que envolvem o conhecimento químico.

Sjöström e Talanquer (2014) propõem o que nos parece ser uma ponte que conecta essa interface com a que discutiremos a seguir, referente à inclusão das perspectivas necessárias para um professor de química humanista (e crítico-reflexivo), condição indispensável para promover um ensino crítico de química:

que inclui tanto o conhecimento problematizado do conteúdo de química quanto o conhecimento problematizado sobre a química e o ensino de química (sobre a natureza da química, seu papel na sociedade e a maneira como ela é comunicada dentro e fora da sala de aula). (p. 1125, tradução nossa)

Essas conexões entre currículo e formação são tão próximas e quase inseparáveis que nos levam a pensar que, ao contrário das fronteiras que delimitam e separam preocupadas pela definição de domínios e especificidades, as interfaces que estamos analisando são potencialmente articuladoras e convergentes.

Nesse sentido, Gois e Ribeiro (2019) alertam que a trajetória da filosofia da química é muito curta e que a incorporação de seu ensino nos currículos escolares é mais curta ainda, o que acreditamos reiterar a necessidade da presença do debate curricular na constituição das interfaces que estamos descrevendo, essencialmente para pensar em mudanças e inovações que integrem e articulem a filosofia com a práxis química, de modo a fortalecer uma dimensão crítica que contribua não apenas para uma perspectiva problematizadora, mas também relacional com outras áreas do conhecimento e em diálogo com uma perspectiva humanista profícua para uma educação científica emancipatória.

### ***Formação Profissional***

Os campos Filosofia da Química e Educação Química são interdisciplinares e convergem em torno da química, que também é interdisciplinar (Bensaude-Vicent & Stengers, 2023). Na reflexão que propomos, a emergência do atributo *interdisciplinar* não pode passar despercebida, pois aponta para a necessidade de questionar, quebrar e superar a estrutura fechada em si mesma que tem permeado as formas tradicionais de construção do conhecimento científico.

Segundo Campestri *et al.* (2005), o interdisciplinar é epistemológico e, em sua visão, os currículos escolares devem adaptar-se de forma natural a essa perspectiva. Em suas palavras, a efetivação da interdisciplinaridade como um princípio mediador e de

comunicação entre as ciências ou disciplinas no processo de construção do conhecimento implica considerar as seguintes exigências:

1. Conhecimento dos princípios e da natureza do conhecimento humano;
2. Fundamentação teórica e metodológica;
3. Superação dos processos impeditivos à abertura de espírito, isto é, abrir mão das próprias certezas e crenças;
4. Promover intensamente a capacidade de pensar abstrata e conceitualmente mediante atividades realmente intelectuais, o que implica ultrapassar o nível das representações sensíveis e o comportamento de simples execução de tarefas instrumentais;
5. Liberdade de pensamento e expressão, pois, segundo HEGEL o pensar, o conceito, a ciência procedem do princípio da liberdade e instauram o reino da liberdade;
6. Abandonar a teimosia de uma didática que insiste em começar pelo mundo do vivido, do imediato, do meramente figurativo e analógico e aí permanecer. A inteligência, o conceito, a ciência, a filosofia rompem com o mundo vivido e elevam-se a outros patamares como o da abstração, das leis gerais, dos princípios, das teorias;
7. Capacidade e disposição ao diálogo e à investigação para descobrir as relações existentes nas coisas e no conhecimento;
8. Compreender que a conquista do conhecimento requer motivação e disciplinamento pessoal para a investigação;
9. Abandonar o relativismo e o subjetivismo como norma e fim. (pp. 153-155)

Diante desse desafio, parece-nos que a inclusão transversal do componente filosófico nos processos de formação profissional pode contribuir significativamente para promover diálogos entre diferentes conhecimentos, de modo a enriquecer a práxis pedagógica do professor na escola e ampliar as reflexões para pensar interfaces possíveis entre a Filosofia da Química e a Educação Química, reconhecendo que são dois campos que compartilham interesses e problemas.

Por isso, com relação à prática pedagógica, concordamos, conforme propuseram Kavalek *et al.* (2015), em que a Filosofia da Química pode fornecer subsídios teóricos para o Ensino de Química, promovendo:

entre outras atividades, o debate sobre: modelo, lei, teoria e representação; método científico; observação na ciência; os aspectos filosóficos da história da química; exemplos de contextos da química e trabalho dos químicos; discussões sobre a química e a filosofia, para humanizar a ciência e aproximá-la dos interesses sociais. (p. 1)

Dessa forma, insistimos que tais ações demandam uma formação profissional em que os professores adquiram as ferramentas para que, na prática, os alunos consigam se beneficiar pelas articulações entre filosofia e educação no contexto do Ensino de Química.

---

Por outro lado, vale a pena resgatar as contribuições da Filosofia da Química para a compreensão de seus conceitos estruturantes<sup>1</sup> e, ao mesmo tempo, para sua contextualização.

Com esses elementos, em termos de formação, pretende-se transitar por uma Filosofia da Química que passa da infância à maturidade em um processo que Schummer (2006) descreve como a passagem da negligência dos filósofos com relação à química em contexto para a adoção de um ponto de vista pragmatista, com “uma compreensão detalhada da química, não apenas em sua forma atual, mas também em seu desenvolvimento histórico” (p. 12, tradução nossa).

Assim, o lugar da Filosofia da Química concebida na interface da formação profissional é essencial para mobilizar uma agenda de formação de professores com uma perspectiva de construção pluralista a fim de avançar em direção a uma educação crítica e humanista.

### ***Didática da Química***

Ao se referir aos padrões históricos da Didática da Química, Ribeiro (2021) identifica algumas influências associadas a determinados fenômenos ocorridos em diferentes épocas, desde o tempo de Lavoisier até os dias da simulação computacional. Nesse percurso, chama a atenção o fato de que a perspectiva fisicalista se torna o principal fundamento do currículo para o Ensino de Química. A consequência disso, segundo ele, é que:

A didática da química não transmite especificidades intrínsecas, tornando as práticas pedagógicas determinadas por um currículo oculto, ou por estruturas alheias à sua especificidade epistemológica, bem como determinado por um paradoxo central e não superado na educação química: é uma ciência indutiva, criativa, heurística, relacional, pluralista, contextual, inexata, aproximada, mas fundamentada e transmitida por explicações fisicalistas de carácter dedutivo. (p. 28)

Essa última interface remete a uma abordagem não reducionista da perspectiva filosófica na didática da química, o que implica que as características intrínsecas dessa

---

<sup>1</sup> Refere-se aos conceitos fundamentais que configuram a estrutura conceitual da química (sem consenso), cujo status epistemológico abrange elementos essenciais para abandonar o reducionismo fisicalista e promover uma compreensão mais abrangente da química como ciência autônoma, a partir da reflexão sobre suas bases teóricas, metodológicas, experimentais, linguísticas, sociológicas e éticas (bioéticas).

ciência estão presentes para fornecer subsídios que possibilitem a compreensão dos problemas analisados em sua complexidade contextual.

A esse respeito, Ribeiro e Bejarano (2018) propuseram algumas conexões possíveis entre a Filosofia da Química e o currículo, partindo de um cenário em que identificaram algumas ambiguidades, dentre delas:

O currículo escrito foca na química como ciência, o currículo real como técnica; emergência e estabilidade são conceitos usados na prática e não estão no currículo; ética é central e muito problematizada na prática de pesquisa e ensino, mas é ausente no currículo escrito; concepções alternativas de conceitos contraintuitivos; currículo escrito com visão gnosiológica e currículo real com visão praxeológica; ciência indutiva e fundamentada em explicações dedutivas; estuda processo com conceitos de estruturas. (p. 345)

Na perspectiva dos autores, para que essas ambiguidades sejam problematizadas, é essencial identificar os eixos filosóficos estabilizados na química, como o reducionismo, corpuscularismo, substancialismo e essencialismo, adotando uma linha filosófica pluralista.

Isto sem esquecer que a química não é um campo disciplinar homogêneo e que o pluralismo é inerente e constitutivo (Ribeiro & Pereira, 2013), o que implica identificar os pilares de organização do conhecimento químico para, na sequência, reorientar as formas em que estes interagem na dimensão curricular.

Finalmente, se, como propõe Ribeiro (2016), considerarmos um sistema pedagógico de caráter crítico e emancipatório que valorize a figura do professor reflexivo e pesquisador, assim como os campos de NOS (Natureza da Ciência), HPS (História e Filosofia da Ciência), CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente) e outros emergentes, como o pluralismo científico, torna-se essencial dedicar maior atenção à filosofia que sustenta o conhecimento profissional do professor de química. Uma filosofia que, como já mencionado, pode contribuir para uma compreensão mais profunda da ciência que se pretende ensinar.

Dessa forma, é fundamental considerar a contribuição para uma teoria do ensino que abranja as estruturas sintáticas e substantivas, a organização dos conteúdos e a transposição didática, além de promover a maturidade profissional, a articulação dos saberes docentes e sua aplicação no componente didático. É sob essa perspectiva que

compartilhamos com o autor a visão de que a relação entre filosofia e química deve ser problematizada, analisada e rigorosamente mapeada.

### Matriz analítica de correlação qualitativa

Numa etapa subsequente à problematização dos campos disciplinares Filosofia da Química e Educação Química mediante a discussão na tríade Química-Filosofia-Educação nas interfaces Currículo, Formação Profissional e Didática da Química e seguindo o percurso metodológico delineado para este trabalho, formulamos e implementamos uma matriz analítica de correlação qualitativa entre os campos disciplinares e as interfaces, cujos resultados apresentam-se na Tabela 1.

**Tabela 1** — *Matriz analítica de correlação qualitativa entre os campos disciplinares Filosofia da Química / Educação Química e as interfaces Currículo, Formação Profissional e Didática da Química.*

Campo disciplinar	Interfaces		
	Currículo (C)	Formação Profissional (FP)	Didática da Química (DQ)
<b>Filosofia da Química (FQ)</b>	Compreensão da natureza do conhecimento químico fundamentada em bases filosóficas.	Impacto dos modelos filosóficos nas práticas de ensino-aprendizagem relativas à química.	O papel do debate filosófico para a superação de perspectivas reducionistas e instrumentalistas no ensino de química.
<b>Educação Química (EQ)</b>	Ensino da estrutura conceitual da química com subsídio de elementos oriundos das dimensões epistemológicas, históricas, sociológicas, ontológicas e axiológicas.	Construção de estratégias de ensino-aprendizagem e sua relação com o conhecimento profissional do professor de química.	Promoção de diálogos sob as bases da inter / transdisciplinaridade, estabelecidos entre a química e outras áreas do conhecimento a fim de desenvolver perspectivas escolares articuladoras.

**Fonte:** Elaboração própria

Esta matriz reflete por que, desde o início deste trabalho, nos referimos às interfaces entre a Filosofia da Química e a Educação Química como diálogos inadiáveis para a educação contemporânea. Foram realizados três cruzamentos: 1. FQ – EQ – C; 2. FQ – EQ – FP; e 3. FQ – EQ – DQ.

Ao analisarmos o cruzamento na interface de currículo, podemos inferir que, nesse nível, a compreensão da natureza do conhecimento químico, fundamentada em bases da Filosofia da Química, é essencial para promover o ensino da estrutura conceitual da química, integrando subsídios oriundos das dimensões epistemológicas, históricas, sociológicas, ontológicas e axiológicas. Na prática, isso reforça a necessidade de se incluir e fortalecer esses campos disciplinares na construção e desenvolvimento de currículos de química, reiterando, como apontado por Ribeiro e Bejarano (2018), a urgência de se integrar nesse processo características basilares como o pluralismo, a interculturalidade, a relacionalidade e a historicidade.

Quanto ao cruzamento na interface de formação profissional, aponta-se o impacto potencial dos modelos filosóficos nas práticas de ensino-aprendizagem relativas à química em sua relação com o binômio emergente entre a construção de estratégias de ensino-aprendizagem e o conhecimento profissional do professor de química. Isso converge com a perspectiva que Talanquer (2004) destacou ao se referir aos conhecimentos e habilidades que distinguem os professores de química. Como ele ressalta:

Uma amálgama entre conhecimento disciplinar, didática e pedagogia. É o resultado de “pensar em química” com o propósito de motivar, surpreender, despertar a curiosidade, gerar interesse e dar sentido; é a consequência da reflexão constante sobre a natureza dos temas, exemplos, explicações, analogias, metáforas, representações, atividades, experiências, perguntas, problemas, que são apropriados para diversos tipos de estudantes e podem favorecer aprendizagens mais significativas. (p. 61, tradução nossa)

Para nós, a amálgama a que o autor faz referência encontra na Filosofia da Química elementos essenciais para tecer uma ponte que conecte o conhecimento disciplinar, a didática e a pedagogia. Essa conexão parece-nos promissora no intuito de motivar, surpreender, despertar a curiosidade, gerar interesse e dar sentido ao conhecimento químico co-construído ao longo de processos escolares de ensino-aprendizagem.

Por fim, o cruzamento na interface da Didática da Química nos permite situar o papel do debate filosófico como um aspecto central para a superação de perspectivas reducionistas e instrumentalistas no Ensino de Química. Esse tipo de debate demanda estudos aprofundados que possibilitem tanto a defesa quanto a crítica de ideias conflitantes. Desse modo, acreditamos que se configura um ângulo de entrada para a promoção de diálogos fundamentados nas bases da inter / transdisciplinaridade em prol desenvolver perspectivas escolares abrangentes, articuladas e culturalmente enraizadas, pois como mencionado por Kavalek *et al.* (2015):

O ensino de química deve ir além da sala de aula: deve envolver filosofia, experiências culturais anteriores, história, psicologia e sociologia. Nesse sentido, a articulação entre essas áreas é um caminho para se chegar à alfabetização científica indispensável ao exercício da cidadania. Admitir a relação entre o passado da química e sua relação com a cultura, colocando lado a lado a ciência clássica e a moderna, restringir a distância entre a vida cotidiana e a química contemporânea, fornecem condições para entender o novo e desconhecido e utilizá-los na construção de conhecimentos mais desenvolvidos, sendo a posição filosófica a base para essa construção. Ao explicar a história e origem do saber químico, a filosofia da química contribui para um conhecimento culturalmente enraizado. (p. 12, tradução nossa)

Dos três cruzamentos entre os campos disciplinares e as interfaces, derivam-se uma série de questionamentos que consideramos valer a pena explicitarmos para pensarmos ações futuras com incidência na práxis. De que modo articular as contribuições desses debates filosóficos aos currículos contemporâneos de química escolar? Como promover que as mudanças adotadas nos modelos para o Ensino de Química reflitam de maneira orgânica as interfaces que temos discutido neste trabalho? O quanto os programas de formação inicial e contínua de professores preocupam-se com o desenvolvimento de um sistema de pensamento em que os diálogos entre Filosofia da Química e Educação Química permeiem a construção de fundamentos que enriqueçam nossa compreensão diante dos fenômenos que constituem o objeto de estudo desta ciência?

### **Considerações Finais**

Conforme apresentado ao longo desse trabalho, e tendo em vista o nosso objetivo, corroboramos mediante a problematização e a formulação e implementação da matriz analítica de correlação qualitativa o fato de que os diálogos entre os eixos que compõem

---



a tríade Química-Filosofia-Educação são cada vez mais urgentes e que as interlocuções entre a Filosofia da Química e a Educação Química convergem em torno do desafio de transformar as formas clássicas de ensinar e aprender essa ciência diante de fenômenos dinâmicos, diversos e de complexidade crescente que marcam a contemporaneidade.

Na prática, pretendemos que essas reflexões reverberem nas discussões que estão ocorrendo no campo do Ensino de Química em diferentes latitudes e perspectivas, levantando, ao nosso ver, alguns aspectos relevantes para serem discutidos coletivamente. Evidentemente, com isso, não buscamos respostas conclusivas, mas sim reconhecemos certa incapacidade do modelo atual de atender às demandas do que temos chamado de *educação química contemporânea*.

As interfaces às quais nos referimos neste artigo estão associadas a processos de construção e não de simples explicitação teórica; portanto, constituem-se como conexões possíveis que não excluem outras que ainda podem ser exploradas.

Pode ser que, ao final, não encontremos consensos, mas, via de regra, isso não deveria ser entendido como algo negativo ou como fracasso, pois, como campo de estudo, estamos avançando no reconhecimento de que há diálogos inadiáveis para repensar a relação entre Filosofia da Química e Educação Química, explorando suas interfaces e atenuando suas fronteiras.

Essas possibilidades devem ser exploradas sem perdermos de vista que estamos lidando com diálogos complexos, plurais, interdisciplinares que, por sua natureza, estão longe de serem resolvidos mediante respostas finais ou métodos únicos e, ainda mais, de atingirem períodos de estabilidade indeterminada, pois, se consolidados como paradigmas, estarão permanentemente expostos a questionamentos, reformulações e quebras.

### **Agradecimentos**

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) - Processo nº. 2023/16247-7.

## Referências

- Agamben, G. (2009). *O que é o contemporâneo? e outros ensaios* (V. N. Honesko, Trad.). Argos.
- Bensaude-Vincent, B. & Stengers, I. (2023). *História da Química* (F. J. Luna, Trad.). Editora da Unicamp.
- Chamizo, J. A. (2001). El Curriculum oculto en la enseñanza de la química. *Educación Química*, 12(4), 194-198. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2001.4.66325>
- Chamizo, J. A., & Garritz, A. (2011). Hacia una reconstrucción del currículo de la química. *Proceedings 1ª Conferência Latinoamericana do International History, Philosophy, and Science Teaching Group*. São Paulo.
- Campestrini, D., Vandresen, V., & Paulino, L. (2005). Interdisciplinaridade: a filosofia como instrumento de diálogo entre as ciências. *Revista ACB*, 5(5), 145-167. <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/353>
- Garritz, A. (2010). La enseñanza de la química para la sociedad del siglo XXI, caracterizada por la incertidumbre. *Revista Educación Química*, 21(1), 2-15. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30066-1](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30066-1)
- Gois, J., & Ribeiro, M. A. P. (2019). *Filosofia da Química no Brasil*. Editora Fi. [https://www.editorafi.org/files/ugd/48d206\\_991220be3a074358a3bc5b8cd4f4392f.pdf](https://www.editorafi.org/files/ugd/48d206_991220be3a074358a3bc5b8cd4f4392f.pdf)
- Kavalek, D. S., Souza, D.O. de., Del Pino, J.C., & Ribeiro, M.A.P. (2015). Filosofia e História da Química para educadores em Química. *História da Ciência e Ensino*, 12, 1-13. <https://revistas.pucsp.br/index.php/hcensino/article/view/21917/17938>
- Labarca, M. (2006). La filosofía de la química y su impacto em la educación química. *Educación en la Química, Revista de la Asociación de Docentes en Enseñanza de la Química de la República Argentina (ADEQRA)*, 12(2), 59-71. [https://www.researchgate.net/publication/351082997\\_La\\_Filosofia\\_de\\_la\\_Quimica\\_y\\_su\\_impacto\\_en\\_la\\_Educacion\\_en\\_Quimica](https://www.researchgate.net/publication/351082997_La_Filosofia_de_la_Quimica_y_su_impacto_en_la_Educacion_en_Quimica)
- Labarca, M., Bejarano, N., & Eichler, M.L (2013). Química e Filosofia: Rumo a uma frutífera colaboração. *Revista Química Nova*, 36(8), 1256-1266. <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013000800027>
- Lemes, A. F. G., & Porto, P. A. (2013). Introdução à filosofia da química: uma revisão bibliográfica das questões mais discutidas na área e sua importância para o ensino de química. *Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências*, 13(3), 121-147. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4274>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage Publications, Inc.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage Publications.
-

- Ribeiro, M. A. P. (2016). A emergência da Filosofia da Química como campo disciplinar. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 16(2), 215-236. <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4373>
- Ribeiro, M.A. P. (2017). Panorama histórico da relação entre Filosofia e Química. *Educação Química En Punto de Vista*, 1(2), 21-41. <https://doi.org/10.30705/eqpv.v1i2.977>
- Ribeiro, M. A. P. (2021). Perspectivas não fisicalistas na didática da química. *Educació química*, 29, 28-32. <https://raco.cat/index.php/EduQ/article/view/407757>
- Ribeiro, M. A. P., & Bejarano, N.R.R. (2018). Filosofia da química e currículo: conexões possíveis. In S. Seno Chibeni, Zaterka, L, Ahumada, J, Letzen, D, Silva, C.S, Martins, L.A.P., & Brito, A.P.O.P.M. de (Eds.), *Filosofía e Historia de la Ciencia em el Cono Sur* (pp. 337–370). Asociación de Filosofía e Historia de la Ciencia del Cono Sur (AFHIC). [https://www.academia.edu/download/65469692/afhic\\_x\\_online\\_final.pdf#page=331](https://www.academia.edu/download/65469692/afhic_x_online_final.pdf#page=331)
- Ribeiro M. A. P., Pereira D. C. (2013). Constitutive Pluralism of Chemistry: Thought Planning, Curriculum, Epistemological and Didactic Orientations. *Science & Education*, 22, 1809–1837. <https://doi.org/10.1007/s11191-011-9434-4>
- Scerri, E. (2000). The Failure of Reduction and How to Resist the Disunity of the Sciences in the Context of Chemical Education. *Science & Education*, 9(5), 405–425. <https://doi.org/10.1023/A:1008719726538>
- Scerri, E. (2001). The new philosophy of chemistry and its relevance to chemical education. *Chemistry Education Research and Practice*, 2, 165– 170. <http://dx.doi.org/10.1039/B1RP90016A>
- Schummer, J. (2006). The philosophy of chemistry: From infancy towards maturity. In D. Baird, E. Scerri, & L. MacIntyre (Eds.), *Philosophy of chemistry: Synthesis of a new discipline* (pp. 19–39). Springer.
- Silva, L. B. da., Barreto, U. R., Bejarano, N. R. R., & Ribeiro, M. A. P. (2018). A filosofia da ciência e a filosofia da química: uma perspectiva contemporânea. *Revista Ideação, Ed. Especial*, 393-423. <https://doi.org/10.13102/ideac.v0i0.3020>
- Sjöström, J. (2007). The Discourse of Chemistry (and Beyond). *HYLE – International Journal for Philosophy of Chemistry*, 13(2), 83-97. <http://www.hyle.org/journal/issues/13-2/sjostrom.pdf>
- Sjöström, J., & Talanquer, V. (2014). Humanizing chemistry education: From simple contextualization to multifaceted problematization. *Journal of Chemical Education*, 91(8), 1125-1131. <https://doi.org/10.1021/ed5000718>
- Talanquer, V. (2004). Formación docente: ¿Qué conocimiento distingue a los buenos maestros de química? *Educación Química*, 15(1), 60-66. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.1.66216>
-

Talanquer, V. (2021). Atendiendo a la historia y la filosofía de la química en la conceptualización y desarrollo del currículo. *Educació química*, 29, 7-11. <https://raco.cat/index.php/EduQ/article/view/407754>

**Submetido em:** 03/06/2024    **Aceito em:** 26/11/2024    **Publicado em:** 20/12/2024

Periódico organizado pela Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ



Este texto é licenciado pela Creative Commons Attribution 4.0 International License.