Revista da Sociedade Brasileira de Ensino de Química

https://doi.org/10.56117/ReSBEnQ.2024.v5.e052406

Proposições Hermenêuticas à Filosofia da Educação Química

Hermeneutical Propositions for the Philosophy of Chemistry Education

Proposiciones Hermenéuticas a la Filosofía de la Educación Química

Robson Simplicio de Sousa (*robsonsimplicio@hotmail.com*)
Universidade Federal do Paraná (UFPR)
https://orcid.org/0000-0002-4637-5014

Maria do Carmo Galiazzi (mcgaliazzi@gmail.com)
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
https://orcid.org/0000-0003-0513-0018

Resumo

Neste texto, apresentamos a proposição de uma Filosofia da Educação Química em uma visão hermenêutica. Em um exercício ensaístico, partimos de elementos de um campo específico de Filosofia da Educação em Ciências, proposto na década de 1990 e estruturado nas décadas seguintes como uma articulação de três campos: Filosofia, Filosofia da Educação e Filosofia da Ciência/História da Ciência. Isso possibilita pensarmos em uma Filosofia da Educação Química, assim como no campo de origem, em articulação entre Filosofia, Filosofia da Educação e Filosofia da Química/História da Química. Com foco no campo Filosofia da Química/História da Química, apontamos, então, para uma necessidade de olhar para esse campo, junto à Filosofia e à Filosofia da Educação como áreas do conhecimento cuja relação permite propor uma Filosofia da Educação Química. Posteriormente, procuramos articular a Filosofia da Educação Química à visão da Hermenêutica Filosófica do filósofo alemão Hans-Georg Gadamer. Essa proposição nasceu incentivada pela mesma produção que originou a Filosofia da Educação em Ciências nos anos de 1990 e que produziu repercussões até a atualidade. Aproximamos, portanto, o campo de Filosofia da Química à Filosofia da Ciência Hermenêutica (Continental) cuja tradição explicita modos de pensar as ciências naturais pela via fenomenológica e hermenêutica. Finalmente, aproximamos conceitos da hermenêutica de Gadamer (ontologia, linguagem, método, verdade e outros) a alguns interlocutores da Filosofia da Química, de modo a evidenciar potencialidades da Filosofia da Educação Química pela via hermenêutica, aqui apresentadas como considerações iniciais.

Palavras-chave: Filosofia da Química. Filosofia da Educação Química. Hermenêutica.

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

ISSN: 2676-0290

Abstract

In this text, we present a proposition of a Philosophy of Chemistry Education from a hermeneutic perspective. In an essayistic exercise, we start from elements of a specific field of Philosophy of Chemistry proposed in the 1990s and structured in the following decades as an articulation of three fields: Philosophy, Philosophy of Education and Philosophy of Science/History of Science. This field allows us to think about a Philosophy of Chemistry Education, as well as in the field of its origin, an articulation between Philosophy, Philosophy of Education and Philosophy of Chemistry/History of Chemistry. With a focus on the field of Philosophy of Chemistry/History of Chemistry, we suggest that there is a need to examine this field in conjunction with Philosophy and Philosophy of Education as areas of knowledge whose relationship allows for the proposal of a Philosophy of Chemistry Education. Subsequently, we seek to articulate the Philosophy of Chemistry Education with the vision of Philosophical Hermeneutics of the German philosopher Hans-Georg Gadamer. This proposition was elaborated encouraged by the same production that originated the Philosophy of Science Education in the 1990s and that has had repercussions to this day. The field of Philosophy of Chemistry is thus brought closer to Hermeneutic (Continental) Philosophy of Science, whose tradition elucidates ways of thinking about the natural sciences through phenomenological and hermeneutic means. Finally, concepts from Gadamer's hermeneutics (ontology, language, method, truth, and others) are brought closer to some interlocutors of the Philosophy of Chemistry, in order to highlight potentialities of the Philosophy of Chemistry Education through hermeneutics, presented here as initial considerations

Keywords: Philosophy of Chemistry. Philosophy of Chemistry Education. Hermeneutics.

Resumen

En este texto presentamos la proposición de una Filosofía de la Educación Química en una visión hermenéutica. En un ejercicio ensayístico, partimos de elementos de un campo específico de Filosofía de la Educación en Ciencias, propuesto en la década de 1990 y estructurado en las décadas siguientes como una articulación de tres campos: Filosofía, Filosofía de la Educación y Filosofía de la Ciencia/Historia de la Ciencia. Eso posibilita pensar en una Filosofía de la Educación Química, así como en el campo de origen, en articulación entre Filosofía, Filosofía de la Educación y Filosofía de la Química/Historia de la Química. Con foco en el campo de Filosofía de la Química/Historia de la Química, señalamos entonces la necesidad de mirar hacia ese campo, junto con la Filosofía y la Filosofía de la Educación, como áreas de conocimiento cuya relación permite proponer una Filosofía de la Educación Química. Posteriormente, buscamos articular la Filosofía de la Educación Química con la visión de la Hermenéutica Filosófica del filósofo alemán Hans-Georg Gadamer. Esta propuesta nació incentivada por la misma producción que originó la

Filosofía de la Educación en Ciencias en los anos 1990 y que ha producido repercusiones hasta la actualidad. Acercamos así el campo de Filosofía de la Química a la Filosofía de la Ciencia Hermenéutica (Continental) cuya tradición explica formas de pensar las ciencias naturales por vía fenomenológica y hermenéutica. Finalmente, acercamos conceptos de la hermenéutica de Gadamer (ontología, lenguaje, método, verdad y otros) a algunos interlocutores de la Filosofía de la Química, de modo a evidenciar potencialidades de la Filosofía de la Educación Química por vía hermenéutica, presentadas aquí como consideraciones iniciales.

Palabras clave: Filosofía de la Química. Filosofía de la Educación Química. Hermenéutica.

Introdução

A Filosofia da Química, embora recente, permitiu que compreendêssemos melhor o modo químico de pensar e suas práticas. Entretanto, esse conhecimento teve pouca repercussão em todos os níveis de ensino (Talanquer, 2011). A pouca presença de pesquisas empíricas na Educação Química (EQ) centradas na História e Filosofia da Ciência (HFC) reflete, em primeiro lugar, uma inclusão insuficiente de conteúdos de HFC nos programas de formação de professores (Erduran & Kaya, 2019) e, em particular, da História e Filosofia da Química.

Matthews (2017) argumenta que a Filosofia permite melhorar a compreensão das ideias e, por isso, os programas de formação de professores necessitam incentivar sua inclusão na Educação em Ciências, cultivando a pergunta socrática "Ao que referes com ….?", o que daria maior clareza ao conhecimento científico a ensinar. Não só isso, o autor também argumenta que a Filosofia permite formar a identidade do professor, fornecendo-lhe orientação para inúmeras decisões profissionais. No caso de professores de Ciências, além de domínio de sua matéria, são necessários fundamentos especialmente filosóficos, conhecimentos de HFC e, também, profundos aportes da Filosofia da Educação.

Gois (2019) apresenta como limitação o fato de a Filosofia da Ciência olhar, não exclusivamente, mas ainda fortemente, para a Física. Esse olhar encontra-se presente desde os exemplos paradigmáticos escolhidos por Thomas Kuhn até os dias de hoje. Por isso, concordamos com o autor de que é importante um olhar filosófico sobre o Ensino de Ciências que seja mais plural com relação às áreas de conhecimento. Um exemplo: apenas três artigos do conjunto no *International Handbook of Research in History and Philosophy of Science Teaching* (Matthews, 2014) se referem à Educação Química. Isso reflete o

argumento de Erduran *et al*. (2007) de que os professores de Química necessitam de formação sobre a estruturação do conhecimento da Química na disciplina que ensinam e para tanto precisam ter em sua formação inicial ou continuada aportes da Filosofia da Química. Segundo Erduran e Kaya (2019), "novas perspectivas sobre como os aspectos filosóficos da Química podem fornecer informações a informar a educação, entretanto, tem tido um progresso bastante lento" (p. 7).

Diante disso, ressaltamos a importância de se intensificar estudos em favor de uma Filosofia da Educação Química também anunciada por Ribeiro (2014) ou de uma Filosofia do Ensino de Química para Gois (2019). Pretendemos apresentar uma visão hermenêutica para contribuir com esse debate na constituição desse campo disciplinar. Apresentamos a proposta de Schulz (2010, 2014) de uma Filosofia da Educação em Ciências apontando para a Filosofia da Educação Química que leve em consideração a Filosofia da Química como um dos seus campos. Ao final, articulamos à Filosofia da Educação Química uma visão hermenêutica.

Da Filosofia da Educação em Ciências para uma Filosofia da Educação Química

A reivindicação por uma Filosofia da Química foi contemporânea à proposição por uma Filosofia da Educação em Ciências que já possui uma tradição histórica. Martin Eger (1992) foi um dos primeiros autores, em língua inglesa, a anunciar um programa de pesquisa teórica em "Filosofia da Educação em Ciências" (Galiazzi & Sousa, 2023). Somente anos depois, Schulz (2009, 2010) reivindicou a Filosofia da Educação em Ciências como campo de pesquisa.

Naquele contexto, Schulz (2009) trouxe que a Educação em Ciências "precisa reorientar o seu discurso teórico para a Filosofia da Educação em seus fundamentos, em particular, a necessidade de desenvolver a subdisciplina Filosofia da Educação em Ciências" (p. 236). Isso porque o autor considera que, embora a Educação em Ciências tenha integrado corretamente questões da Filosofia da Ciência em seu escopo, não se tornou consciente da necessidade de investigar uma Filosofia da Educação em Ciências ao fazer educação, assumindo como menos importantes os tópicos e as questões da Filosofia da Educação.

Longe de desconsiderar as contribuições da Filosofia da Ciência à Educação em Ciências, Schulz (2010) apresenta a Filosofia da Educação em Ciências como a intersecção de três campos de pesquisa: i. Filosofia; ii. Filosofia da Educação; iii. Filosofia da Ciência/História da Ciência. Com o objetivo de contemplar as perspectivas filosóficas implicadas na pesquisa e nas práticas da Educação em Ciências, Schulz (2010, 2014) propõe a Filosofia da Educação em Ciências não em busca de uma unidade filosófica, mas para estimular o questionamento e a reflexão de questões filosóficas pelas quais passam os professores de Ciências.

No contexto brasileiro, Gois (2019) nos mostra que, desde seu início, a área de Ensino tem recebido diversas contribuições filosóficas e, por isso, o autor apresenta três argumentos vinculados a questões de natureza filosófica como possibilidades ao Ensino de Ciências e Ensino de Química: i. contribuição da Filosofia da Ciência para o Ensino de Ciências; ii. contribuição da Filosofia da Ciência para a Filosofia do Ensino de Ciências; iii. existência de diversas filosofias presentes nas pesquisas em Ensino de Ciências. O autor tem como horizonte partir de questões filosóficas específicas do conhecimento químico para propor uma *Filosofia do Ensino de Química* (Gois, 2019).

Gois (2017, 2019) utiliza o termo "Filosofia do Ensino de Ciências", nomenclatura diferente da "Filosofia da Educação em Ciências" utilizada por Schulz (2010, 2014). Entendemos, contudo, que a Educação em Ciências e o Ensino de Ciências ocorrem concomitantemente, como ressaltado por Sousa e Galiazzi (2017), e que se trata de uma reivindicação emergente dos autores por uma articulação da Filosofia com a Educação em Ciências ou com o Ensino de Ciências.

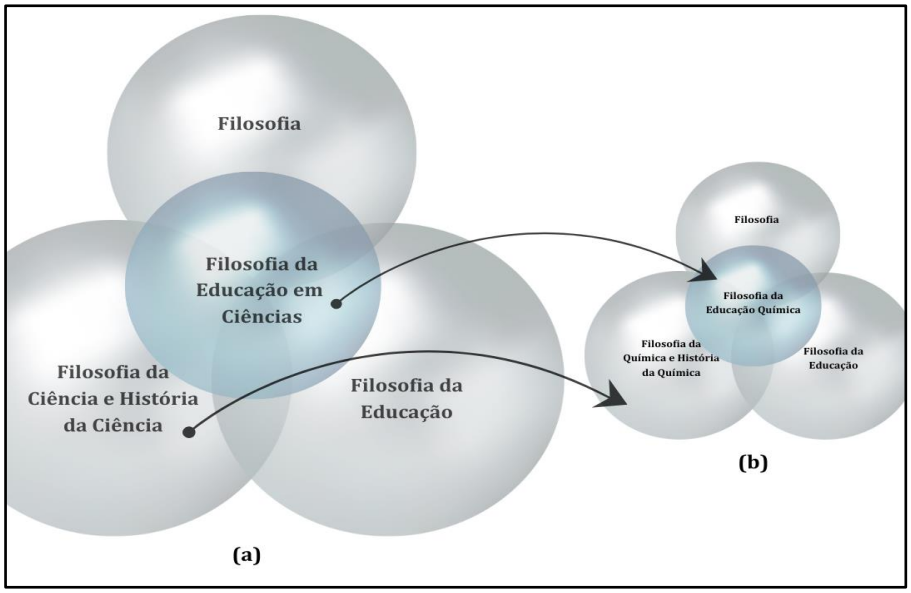
Após indicar, a partir de diversos autores, a relevância da Filosofia da Ciência ao Ensino de Ciências, Gois (2019) também aponta para as limitações de um Ensino de Ciências com o olhar exclusivo da Filosofia da Ciência para o fazer científico, já que o contexto em que este é realizado é distinto do contexto educativo em Ciências. Ao assumi-lo como similares, muitas vezes, associa-se o aluno a um futuro cientista e o professor como o cientista mentor do aprendiz. Ao alertar para a pluralidade de perspectivas filosóficas, para além da Filosofia da Ciência, que têm orientado a Educação em Ciências, Góis (2019, p. 13) escreve conclusivamente que: "É possível afirmar, com segurança, que uma profusão de concepções filosóficas habita o EC [Ensino de Ciências] na atualidade de

forma direta, ou seja, pela leitura direta das concepções desses autores" (p. 13). Para o autor, "já temos diversas filosofias, para além das conhecidas e bem-vindas contribuições da FC [Filosofia da Ciência], no EC" (p. 13).

Na busca de compreender curricularmente como tem sido estruturada a educação filosófica na formação inicial de professores de Química no Paraná, Garcia e Sousa (2021) identificaram o foco na Filosofia da Ciência como orientadora. A valorização curricular da Filosofia da Ciência não foi percebida com a mesma intensidade em uma investigação similar realizada no Estado de Minas Gerais. Sousa *et al.* (2019) apontaram uma centralidade curricular na Filosofia da Educação nos cursos analisados. Uma educação filosófica que contemple a Filosofia da Educação vai em direção ao defendido por Schulz (2010, 2014), entretanto não a contempla integralmente. Sousa *et al.* (2019) reforçam os argumentos de Schulz sobre a importância de uma Filosofia da Educação em Ciências com aportes teóricos vindos da Filosofia, da Filosofia da Ciência/História da Ciência e da Filosofia da Educação.

Assim, podemos nos inspirar em Schulz (2010, 2014) para propormos uma "filosofia de" inserida na Filosofia da Educação em Ciências: uma *Filosofia da Educação Química* com articulações com os campos da Filosofia, Filosofia da Educação, Filosofia da Química e História da Química, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – *Filosofia da Educação em Ciências (a) e Proposição de uma Filosofia da Educação Química (b)*



Nota. (a) – Adaptado de Schulz (2010, 2014).

Ao considerarmos que a Educação Química se insere historicamente no campo de Educação em Ciências, é coerente assumirmos a Filosofia da Educação Química como inserida no âmbito da Filosofia da Educação em Ciências (Figura 1(a)). Nesse caso, a Filosofia da Química tem seu lugar na composição de um dos eixos da Filosofia da Educação Química em articulação e com relevância semelhante aos eixos Filosofia e Filosofia da Educação (Figura 1(b)). Desse modo, as contribuições da Filosofia da Química, como campo filosófico independente e com tradição própria provocam desdobramentos à Filosofia da Educação Química e à Educação Química.

Filosofia da Educação Química e o campo da Filosofia da Química

O debate em torno das contribuições da Filosofia da Química a uma Filosofia da Educação Química nos leva a concordar, a partir de Gois (2019), que há a possibilidade de investigar aspectos filosóficos específicos em uma Filosofia da Educação Química. Entretanto, para o autor, a Filosofia da Química "por si só já oferece elementos filosóficos que podem ser transpostos para um melhor entendimento dos fundamentos dos processos de ensino e aprendizagem em sala de aula de Química" (Góis, 2019, p. 14).

Erduran e Kaya (2019) entendem, entretanto, que não se trata de uma importação direta de ideias da Filosofia da Química à Educação Química. É necessário garantir que tais ideias possam ser aplicadas e relevantes para a pesquisa e para a prática em Educação

Química. Isso porque selecionar conteúdos de Filosofia da Química para formação de professores exige, por exemplo, consistência com objetivos pedagógicos e com contexto curricular (Erduran & Kaya, 2019). Dessa maneira, ao tomarmos a Filosofia da Química como orientação central da própria Filosofia da Educação Química, estaríamos deixando de lado contribuições de campos relevantes, dentre eles a Filosofia e a Filosofia da Educação e, nisso, se inclui a diversidade de perspectivas filosóficas que têm influenciado a Educação Química, como apresentado por Gois (2019).

A Filosofia da Química, com tradição consolidada, lida com o questionamento filosófico do que constitui a Química. A Educação Química também precisa se ater a essa compreensão de mundo, porém a Educação Química não é somente Química, mas um campo com disciplinas e diversas pesquisas químicas muito diferentes das pesquisas da Educação ou da Filosofia (Erduran & Kaya, 2019). Assumimos, a partir disso, a relevância de considerarmos as contribuições da Filosofia da Química, ressaltando que é preciso nos voltarmos complementarmente a aspectos que contemplem os questionamentos e as reflexões educacionais. Diante disso, se pautamos a Filosofia da Educação Química como uma necessidade, precisamos contemplar aspectos da Filosofia da Química/História da Ciência, da Filosofia da Educação que são influenciados diretamente por uma pluralidade de perspectivas da Filosofia.

Filosofia da Educação Química e Hermenêutica: caminhos iniciais

Dentre a profusão de perspectivas filosóficas à Educação Química (Góis, 2019), dedicamo-nos a apresentar uma perspectiva hermenêutica à proposta de Filosofia da Educação Química. Isso não tem início ao acaso, uma vez que a proposição de Eger (1992, 1993a, 1993b) de uma Filosofia da Educação em Ciências tem em si uma fundamentação na Hermenêutica de Gadamer (Galiazzi & Sousa, 2023).

Schulz (2010, 2014), responsável por ampliar a proposição de Filosofia da Educação em Ciências proposta por Eger, teve como fundamentação a perspectiva de linguagem de Gadamer, além de apresentar repercussões disso à Educação em Ciências. Assim como Schulz (2010), outros pesquisadores em Educação em Ciências já produziram teses e dissertações com influência da Hermenêutica Filosófica de Gadamer como orientação filosófica nos subcampos da Educação em Ciências: Höttecke (2001) e Carmo

(2024), no Ensino de Física; Pelech (2015), no Ensino de Biologia; Woyke (2004) e Sousa (2016), na Educação Química. Interpretamos essas pesquisas como proposições em (Filosofia da) Educação em Ciências (em Física, em Biologia e em Química) Hermenêutica. Por isso, colocamos em nosso horizonte investigativo buscar aproximações a uma Filosofia da Educação Química em um viés hermenêutico.

Há algum tempo temos nos dedicado a olhar para os dois campos – Filosofia e Filosofia da Educação – em uma perspectiva hermenêutica na Educação em Ciências (Carmo et al., 2023) e na Educação Química (Sousa & Galiazzi, 2017, 2018, 2019). O caminho de pensar uma Filosofia da Educação Química que contemple em algum âmbito, especificamente, a Filosofia da Química sob influência hermenêutica constitui um desafio como apresentaremos nas próximas seções.

O campo Filosofia: a Hermenêutica Filosófica

Na Filosofia da Educação Química, assumimos uma perspectiva hermenêutica no campo da Filosofia. Grondin (2012) aponta três acepções possíveis do que se entende por hermenêutica: clássica, metodológica e universal. Das três acepções, interessa-nos, neste texto, a acepção universal que sintetizamos a seguir.

A acepção universal assumiu a forma de uma filosofia da interpretação na qual compreensão e interpretação não são apenas métodos encontrados nas Ciências Humanas, mas processos fundamentais encontrados no âmago da própria vida (Grondin 2012). Com Heidegger, a hermenêutica muda o seu foco de um objeto, de uma "hermenêutica dos textos" para se concentrar na existência – falamos de uma virada existencial porque passa para uma função mais fenomenológica. Em 1960, com *Verdade e Método*, Gadamer repensou a hermenêutica a partir do existencialismo de Heidegger, da fenomenologia de Husserl e do horizonte histórico de Dilthey, elaborando uma hermenêutica universal da linguagem na qual toda compreensão é hermenêutica e, portanto, universal (Gadamer, 2015).

Na Hermenêutica Filosófica, Gadamer (2015) trata do fenômeno da compreensão nas Ciências Humanas. Como chegamos a compreender algo, alguém ou a nós mesmos? Para ele, interpretamos para compreender, em que a interpretação parte

necessariamente de um horizonte, da amplitude da perspectiva que alcançamos perceber, de quem interpreta. Esse horizonte carrega nossas experiências, nossas vivências que possibilitam elaborarmos conceitos sobre o mundo – ao que ele chama de pré-conceitos ou pré-juízos – e é a partir deles que interpretamos e que existencialmente buscamos compreender o mundo e a nós mesmos. Daí o caráter ontológico de influência heideggeriana da hermenêutica de Gadamer.

A interpretação em busca de compreensão dá-se em nossa experiência de linguagem. A linguagem é o meio (*Medium*) pelo qual interpretamos as tradições culturais e históricas, o modo de interpretarmos o outro no diálogo, é o modo de interpretarmos esteticamente o mundo, em que assumimos o outro (humanos e coisas do mundo) e nós mesmos eticamente implicados. Isso porque nós e o outro temos horizontes interpretativos distintos elaborados por experiências de existência distintas (Gadamer, 2015).

As experiências de familiaridade e estranheza com a existência do outro nos provocam a tentar compreendê-lo, o que Gadamer (2015) chama de *experiência hermenêutica*. Na busca de compreensão do outro interpretativamente, enredamo-nos histórica, linguística, estética e eticamente com um horizonte distinto do nosso. A busca de consenso interpretativo entre interlocutores que dialogam (com textos, com humanos, não-humanos, com as "coisas do mundo") levam ao que Gadamer chama de *fusão de horizontes*, em que nosso horizonte foi ampliado, um horizonte comum aos envolvidos na busca de compreensão. Nessa experiência de interpretação em que houve a fusão de horizontes de compreensão, somos ontologicamente outros.

Na perspectiva hermenêutica (Gadamer, 2015), em que estamos interpretativamente imersos no mundo com a intenção de compreendê-lo, assumimos um processo formativo cuja existência é mobilizada. Isso quer dizer que tratamos hermeneuticamente o mundo como um modo permanente de busca por autoformação, não-autocentrada, eticamente comprometida com o outro que é o que nos provoca e nos exige interpretação para nos compreendermos de modo diferente. Ainda que Gadamer não tenha sido um filósofo da Educação, sua hermenêutica teve repercussões profundas na Pedagogia e na Educação.

O campo Filosofia da Educação: uma tradição hermenêutica à Pedagogia

A Filosofia da Educação pautada na Hermenêutica de Gadamer carrega uma orientação com origem alemã chamada de *Bildung*. A educação, no contexto alemão, é concebida como sinônimo da palavra alemã *Erziehung* e pode ser definida como as atividades intencionais por meio das quais os indivíduos são enculturados historicamente em práticas, normas e valores de uma sociedade, preservando ainda os interesses dos indivíduos envolvidos (Uljens, 1997). Assim, segundo Uljens (1997), o que se busca na educação (*Erziehung*) é a *Bildung.*

Gadamer (2015) resgata a *Bildung* como um dos conceitos básicos da tradição humanista. Isso porque os ideais iluministas arraigados na Alemanha do século XVIII pela perspectiva de Kant representaram uma profunda cisão com a tradição humanista (Capovilla & Silva Júnior, 2016), com repercussões no âmbito educativo. É por isso que Gadamer reabilita a *Bildung* como uma *práxis* hermenêutica com orientação distinta dos métodos das Ciências Naturais.

Na Pedagogia alemã, a Hermenêutica Filosófica de Gadamer foi adotada por Günther Buck (1925-1983) ao articulá-la com questões de aprendizagem e à teoria educacional (Schenk, 2020). Em sua obra, Buck analisa a experiência do processo de aprendizagem a partir de uma perspectiva histórica em que sua teoria da experiência na *Bildung* é caracterizada como uma hermenêutica da prática fortemente influenciada por Gadamer (Brinkmann, 2018). Buck segue a Hermenêutica Filosófica de Gadamer ao tratar da fusão de horizontes no processo aprendizagem a partir de *experiências negativas*, pois são elas que nos permitem "tomar consciência de atitudes e hábitos latentes A aprendizagem em si é um momento reflexivo dentro do processo de experiência" (Brinkmann, 2018, p. 1785).

Apesar de *Lernen und Erfahrung* de Buck (1967) ser considerado um clássico da pedagogia alemã, até onde conseguimos alcançar, sua perspectiva gadameriana à educação ainda não produziu muito debate no contexto brasileiro. Na Alemanha, a potencialidade de investigação acerca dessa perspectiva que tem sido reeditada (Buck & Brinkmann, 2019) e reinterpretada (Schenk & Pauls, 2014) na última década.

A influência de Gadamer à Filosofia da Educação brasileira tem sido difundida por diversos pesquisadores. Entre esses estudiosos estão: Flickinger (2010), que propõe um caminho à pedagogia hermenêutica a partir do que ele chama de *diálogo vivo* (Flickinger, 2014); Berticelli (2004), ao tratar da linguagem para Gadamer e sua influência na educação; da vasta produção de Hermann (2002, 2010, 2017), que defende uma educação ético-estética com orientação gadameriana; entre tantos outros autores.

O campo Filosofia da Química/História da Ciência: considerações hermenêuticas

Nesta seção, nosso desafio é articular a Filosofia da Química à Hermenêutica de Gadamer, uma vez que esse filósofo tratou em sua obra das especificidades das Ciências Humanas e foi um crítico da associação dessas à modernidade pautada na racionalidade técnico-instrumental das Ciências Naturais. Isso nos faz olhar para uma Filosofia da Ciência distinta da Filosofia da Ciência tradicional, sobre a qual críticas são tecidas pela própria Filosofia da Química ao alegar que a Filosofia da Ciência se constitui em uma Filosofia da Física[1]. Assim, inspirados pela Filosofia da Ciência Continental[2] ou Fenomenológica-Hermenêutica, apresentamos aqui considerações iniciais sobre aproximações à Filosofia da Ciência Hermenêutica que possam ser desdobradas a uma Filosofia da Química com caráter similar.

Babich (2016) parte da hermenêutica como interpretação de textos para problematizar que uma *Filosofia da Ciência Hermenêutica* envolveria a interpretação ou reflexão de textos científicos. Inicialmente, a autora a destaca como uma dupla hermenêutica – interpretar e refletir – que precisa necessariamente ser ampliada, pois, nesse processo, não é possível ignorar, nas Ciências Naturais, a referência da prática científica empírica à interpretação da natureza e também a reflexão temática sobre essa prática científica atual e historicamente. Isso porque o conhecimento científico lida com significados que são "entes sociais, incorporados, alterados ou consumados na experiência, transmitido na prática (*praxes*) do laboratório e na literatura e na cultura

[1] Schummer (2006) mostra que essa relação é histórica, em que a física teórica fez com que os "filósofos da ciência" negligenciassem não apenas a Química mas outros campos ao assumir "*physical*" como Ciências Naturais no século XIX. Isso contribuiu para a confusão da Filosofia da Física com a Filosofia da Ciência.

[2] Babich (2010) aponta que os filósofos da Ciência na perspectiva analítica [ou tradicional] ignoram a Filosofia da Química da mesma forma que o fazem com a Filosofia da Ciência Continental.

científicas" (Crease, 2013, p. 163). Assim, "a filosofia hermenêutica fornece a fundação filosófica para reintroduzir história e cultura na filosofia das ciências naturais" (p. 163).

Esse é o ponto de partida para filósofos da ciência fenomenológica[3] e hermenêutica – filósofos e/ou cientistas – como Patrick Aidan Heelan, Joseph J. Kockelmans, Theodore Kiesel, Dmitri Ginev, Martin Eger, Babette Babich (Babich, 2016; Crease, 2013). Além desses, Martin Heidegger foi o primeiro a anunciar a orientação fenomenológica-hermenêutica da natureza e da observação científica na prática laboratorial (Babich, 2016).

Sobre a Hermenêutica Filosófica, Bernstein (1983) nos diz que pode parecer que as preocupações de Gadamer sejam estranhas àquelas dominantes na filosofia pós-empirista e na história das Ciências. Isso porque a ciência natural não é explicitamente analisada em "Verdade e Método", mas entra como uma manifestação do "Método", contrastada com o "fenômeno hermenêutico" (Bernstein, 1983). Segundo Bernstein (1983), Gadamer começou em "Verdade e Método" a elucidar um modo de pensar que está além do objetivismo e do relativismo, em que rejeita as oposições arraigadas desde o Iluminismo – entre razão e tradição, razão e preconceito, razão e autoridade. Isso porque a razão é a razão histórica ou situada, e, com isso, assume um caráter distintivo dentro de uma tradição. Isso em si provoca considerarmos filosófica e historicamente a Ciência e a Química de modo diferente ao da dominação do mundo, mas como um modo de interpretarmos este mundo em busca de compreendê-lo e compreender-nos dentro da finitude histórica humana.

Como sucintamente mostramos ao longo do texto, a Hermenêutica de Gadamer lida com conceitos filosóficos comuns à Filosofia da Química como ontologia, linguagem, experiência, estética e ética. Além desses, Gadamer (2015) trata de tradição e de consciência históricas, interpretação e compreensão que são, até onde sabemos, distintos da Filosofia da Química. Esses são conceitos da própria Filosofia, e, muitos deles, são incorporados às "filosofias de" para construírem suas compreensões de mundo. Na tradição da Filosofia da Ciência Continental, um filósofo da ciência hermenêutica é guiado por um impulso diferente de um filósofo na tradição analítica dominante em que os

[3] Sobre a relação com a fenomenologia, Babich (2016) nos traz que "a filosofia hermenêutica da ciência é sempre uma *fenomenologia* hermenêutica" (p. 493).

problemas significativos e maneira como estes são tratados são distintos (Heelan, 1991). Nosso desafio é, portanto, buscarmos associar alguns pontos da Hermenêutica de Gadamer para interpretarmos a Filosofia da Química/História da Química dentro de uma Filosofia da Ciência Hermenêutica.

Para Laszlo (2013), a Química tem se dedicado ao mundo de moléculas e não ao mundo fenomenológico como aparece às nossas percepções macroscopicamente. Assim, materiais manipuláveis são meros produtos para o laboratório distintos dos "verdadeiros" objetos da Química, as moléculas. Há aqui um distanciamento da experiência perceptual com o mundo ao considerar as abstrações mais reais que os fenômenos experienciados, uma *reversão ontológica* (Dahlin, 2003). Laszlo (2013) aponta para a linguagem como alternativa a esse distanciamento, em que "seria muito importante reivindicar aqui uma ontologia hermenêutica como a de Gadamer: o mundo é linguisticamente constituído e não pode existir desvinculado da linguagem" (Laszlo, 2013, p. 1686). Em suma, a linguagem desempenha, para Gadamer, um papel indispensável no processo de revelação ontológica do ser que se expressa na linguagem e isso significa também a necessidade de compreender o que se manifesta por meio dela. Assim, Gadamer argumenta que é inconcebível uma experiência de verdade que transcenda a mediação linguística, ou seja, não há experiência humana que escape à linguagem (Lawn & Keane, 2011).

Isso nos leva a refletir sobre como a verdade se instaura metodologicamente na Química. Sobre esta, Schummer (2015) defende uma postura pluralista, ao nos dizer que, "se aceitarmos o pluralismo de objetivos ou propósitos em Química, devemos rejeitar a ideia de que há um objetivo superior, digamos VERDADE, cuja eventual realização automaticamente atenderia melhor a todas as outras necessidades epistêmicas" (p. 61).

Embora o autor não tenha fundamentado sua perspectiva na Hermenêutica Filosófica, encontramos associações com a perspectiva hermenêutica. Isso porque, na era moderna, a busca por um método faz parte da busca pela verdade, que é o que dá acesso à certeza, um legado de Descartes (Lawn & Keane, 2011). Gadamer (2015) defende que o papel do observador e a situação específica são necessárias ao procedimento de compreensão, o que se distingue da aplicação mecânica de um método (Lawn & Keane, 2011).

Para Gadamer (2015), o que a verdade revela não é a aquisição de conhecimento, mas uma compreensão mais profunda do que é ser humano, o que é ser parte integrante de uma tradição cultural que não é alimentada, mas que muda dinamicamente à medida que o passado colide com o presente. A isso vinculamos a ideia de pluralismo metodológico da Química, em que, seguindo Gadamer, necessita considerar os efeitos da tradição histórica da ciência.

Leiviskä (2016) nos diz que a tradição histórica, para Gadamer: i. é como a estrutura ontológica que se refere a todo o processo de compreensão que é afetado tanto pela tradição como tem efeito na tradição; ii. pode ser vista como um "objeto" de compreensão, amarrado à situação do intérprete, pois ele que aborda o objeto a partir de seu lugar único na história. Essa compreensão é, portanto, fundamentalmente uma busca pela consciência da natureza histórica do nosso ser (Lawn & Keane, 2011).

Interpretamos que dentro de uma compreensão histórica da Filosofia da Química em uma perspectiva gadameriana implica conviver com nossa limitação exigida pela mesma história que buscamos compreender. Envolve, nesta busca, lidarmos com as tradições históricas em um exercício interpretativo de entendermos como chegamos até aqui e como somos no presente. Isso é também apresentado por Kim (2014) quando nos diz que:

> A filosofia da química deve ser histórica porque a realidade química é historicamente construída. (...). Os esforços para compreender e/ou reproduzir mundos e textos materiais passados não devem ser uma busca antiquária ociosa por autenticidade (...), mas um exercício de *hermenêutica* material para se apropriar do conhecimento material passado para uma avaliação crítica de como fazemos ciência no presente. (p. 132, ênfase adicionada)

No âmbito da História da Ciência, a historiadora francesa da química Hélène Metzger, antes mesmo de Gadamer, apresentou uma notável semelhança com a teoria hermenêutica e pode de fato ser considerada como uma extensão dessa teoria à história da ciência (Freudenthal, 1988). Desdobramentos da hermenêutica de Gadamer à História da Ciência seguem sendo investigados (Abadía, 2011; Bouterse, 2016).

Iniciamos evidenciando aproximações da Filosofia da Química/História da Química que tenha como horizonte a Hermenêutica Filosófica, cuja intenção foi chamar ao diálogo em torno dessa temática. Por um limite de páginas, trouxemos alguns

conceitos[4] em Gadamer que podem ser associados à Filosofia da Química e à História da Química. Entretanto, é preciso chamar a atenção que Gadamer não se dedicou à Filosofia da Ciência (da Natureza) Hermenêutica, mas isso foi realizado por intelectuais que buscaram articulações com a perspectiva da Hermenêutica Filosófica (Babich, 2016; Eger, 2006; Ginev, 1999; Schulz, 2004). Esta é, portanto, uma entre as muitas perspectivas possíveis de investigação dentro da Filosofia da Ciência Hermenêutica e que podem ser aproximadas à Filosofia da Química e à História da Química.

Filosofia da Educação Química: uma visão hermenêutica

Em nossa proposição, Filosofia, Filosofia da Educação e Filosofia da Química/História da Química constituem uma Filosofia da Educação Química. Buscamos ainda articulá-las a uma compreensão hermenêutica, pautada, especialmente, em Gadamer. Dentro do escopo de investigação dos autores deste texto e de orientados, já carregamos os pressupostos de uma Filosofia da Educação Química/Ciências (Carmo *et al.*, 2023; Galiazzi & Sousa, 2023; Orlandin *et al.*, 2023; Sousa & Galiazzi, 2017, 2018, 2019). Assim, nesta seção, buscamos trazer interpretações de professores de Química, como James F. Donnelly, Emily J. Borda e Andreas Woyke, que aplicaram conceitos da Hermenêutica Filosófica para a Educação em Ciências e Educação Química de modo a percebermos uma Filosofia da Educação Química a partir de características hermenêuticas.

Donnelly (2002) analisa algumas características da ciência – eliminação do pessoal, demarcação da ética e a negação da reflexividade – e as relaciona a um critério instrumental do conhecimento ainda presente na ciência. Assim, ele introduz uma dimensão pessoal, interpretativa e humana no currículo de ciências pela via hermenêutica. O autor mobiliza as "ciências" hermenêuticas ao levar em conta que as características especiais do ponto de vista interpretativo diferem de uma pessoa para outra. Ou seja, a hermenêutica reconhece o *status* ético do outro, à medida que reconhece a reflexividade a partir da qual "o processo pode mudar o caráter de seu 'objeto' e na

[4] Outros tantos conceitos de Gadamer como estética, experiência (*Erfahrung*), diálogo hermenêutico, aplicação hermenêutica entre outros podem ser posteriormente desenvolvidos e apropriadamente articulados à Filosofia da Química e à História da Química.

medida em que esse 'objeto' pode compreender as interpretações feitas" (p. 143). No contexto de Educação em Ciências, o assunto é organizado em torno de textos falados ou escritos de outras pessoas, o que pressupõe o estabelecimento de uma relação interpretativa dos alunos com o objeto de estudo, comumente tratada no diálogo com o professor. Isso quer dizer que, para o autor, se trata da realização de um permanente esforço interpretativo, ético e reflexivo de lidar com o conhecimento científico.

Borda (2007) argumenta a favor de uma abordagem hermenêutica da ciência a partir de Gadamer para aplicá-los a elementos da teoria da educação e apresentar com o que ela chama de disposições adequadas para aulas de ciências. Por meio de uma análise da Hermenêutica Filosófica e da aplicação de Eger, a autora argumenta que o cultivo de certas disposições – distração, dúvida, humildade e força – são necessárias para tal abordagem na Educação em Ciências. Este constitui um nítido esforço teórico que exigiu da pesquisadora em Educação em Ciências/Química uma articulação entre os campos da Filosofia da Educação em Ciências.

Dos acima apresentados, Woyke (2004) é ainda mais explícito em relação a uma abertura interpretativa pela via hermenêutica à Química e ao Ensino de Química (*Chemieunterrichts*). Ao longo de sua tese com influência gadameriana, o autor chega à proposição do desenvolvimento de uma interpretação a-processual do Mundo e da Natureza no Ensino de Química e da Química. Woyke (2004) apresenta aspectos gerais a partir do estudo para lidar, a partir da Filosofia da Química, com o fato de que "a dimensão processualmente dinâmica das substâncias contradiz um interesse universalizado no conhecimento e na dominação por parte do homem e prova implicitamente a não-identidade de natureza dinâmica precedente e intrínseca" (p. 815ss). Isso porque a perspectiva material do químico é limitada por uma seleção de aspectos específicos que se evidencia discrepante na relação entre o fenômeno acessível aos sentidos e sua interpretação abstrata no nível parcial. Assim, outros aspectos dos fenômenos são excluídos da perspectiva química, como a estética, a referência subjetiva ou a descrição fenomenológica. Para Woyke (2004), não se trata de abandonar as explicações científicas nas aulas de Química, mas que esses outros aspectos possam ser veiculados inclusive para fortalecer a legitimidade das explicações.

É dentro desse contexto que Woyke (2004) propõe *o aspecto da comunicação hermenêutica* ao Ensino de Química, pois as formas científicas e químicas de compreender e interpretar a natureza não são produtos de uma história isolada e isolável da ciência, elas devem ser vistas no contexto da história intelectual. O confronto das interpretações científicas com outras perspectivas pode ser conduzido de forma comunicativa e, assim, formar o ponto de partida para uma abordagem baseada em parceria com outros pontos de vista e uma relação mais integradora entre os seres humanos e a natureza.

Os autores apresentados, nesta seção, ofereceram alguns caminhos para olharmos nuances que compõem uma Filosofia da Educação Química. Enxergamos neles dimensões da Filosofia, Filosofia da Educação e Filosofia da Química/História da Química. Mostraram-se como potentes caminhos pela via hermenêutica de Gadamer para pensarmos filosoficamente a Educação em Química.

Considerações finais

Nestas considerações mais iniciais do que finais em direção a uma Filosofia da Educação Química com um viés hermenêutico em Gadamer, alcançamos apresentar conceitos da Hermenêutica Filosófica para pensarmos a Educação Química filosoficamente. Abre-se ainda um caminho para elaborarmos compreensões a partir de uma Filosofia da Química Hermenêutica, na esteira do que propõe a Filosofia da Ciência Continental. Mostramos também que, para além de Gadamer e de Eger – que interpretou o primeiro nas Ciências Naturais –, temos, no horizonte, muitos autores da tradição da Filosofia da Ciência Continental que podem nos ajudar no âmbito teórico com implicações ao prosseguimento da proposição de uma Filosofia da Educação Química.

Referências

Abadía, O. M. (2011). Hermeneutical contributions to the history of science: Gadamer on 'presentism'. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, *42*(2), 372-380. https://doi.org/10.1016/j.shpsa.2010.12.003.

Babich, B. E. (2010). Early Continental Philosophy of Science. In K. Ansell-Pearson, & A. D. Schrift (Eds.), *The New Century: Bergsonism, Phenomenology, and responses to modern science* (1st ed., pp. 263-286). Routledge.

Babich, B. E. (2016). Hermeneutic philosophy of science: Interpreting nature, reading laboratory science. In N. Keane, & C. Lawn (Eds.), *The Blackwell Companion to Hermeneutics* (1st ed., pp. 492-504). John Wiley & Sons.

Bernstein, R. (1983). *Beyond Objectivism and Relativism: Science, Hermeneutics, and Praxis*. University of Pennsylvania Press.

Berticelli, I. A. (2004). *A origem normativa da prática educacional na linguagem*. Editora Unijuí.

Borda, E. J. (2007). Applying Gadamer's concept of disposition to science and science education. *Science & Education*, *16*, 1027-1041. https://doi.org/10.1007/s11191-007-9079-5

Bouterse, J. (2016). *Nature and history: towards a hermeneutic philosophy of historiography of science* [Doctoral Thesis, Leiden University]. Leiden University, Scholarly Publications. https://hdl.handle.net/1887/38041

Brinkmann, M. (2018). Phenomenological theory of *Bildung* and education. In M. A. Peters (Ed.), *Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory* (1st ed., pp. 1784-1790). Springer Nature.

Buck, G., & Brinkmann, M. (2019). *Lernen und Erfahrung. Epagogik*. Springer VS.

Capovilla, C., & Silva Júnior, A. F. da. (2016). A reabilitação da Tradição Humanista como experiência de verdade em Hans-Georg Gadamer. *Pensando - Revista de Filosofia*, *7*(13), 239-276. https://doi.org/10.26694/pensando.v7i13.5058

Carmo, A. P. C. (2024). *Por uma educação em ciências nos caminhos da hermenêutica filosófica: articulações entre Bildung e experiência estética ao ensino de física* [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná]. DSPACE – Biblioteca Digital. https://hdl.handle.net/1884/87627

Carmo, A. P. C. do, Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2023). Uma filosofia da educação em ciências no horizonte da hermenêutica filosófica. *Prometeica - Revista de Filosofía Y Ciencias*, *27*, 39–55. https://doi.org/10.34024/prometeica.2023.27.14749

Crease, R. P. (2013). Hermenêutica e ciências naturais: introdução. *Ekstasis: Revista de Hermenêutica e Fenomenologia*, *1*(2), 163-176. https://doi.org/10.12957/ek.2012.5215

Dahlin, B. (2003). The ontological reversal: a figure of thought of importance for science education. *Scandinavian Journal of Educational Research*, *47*(1), 77-88.

Donnelly, J. (2002). Instrumentality, hermeneutics and the place of science in the school curriculum. *Science & Education*, *11*, 135-153. https://doi.org/10.1023/A:1014474422345

Eger, M. (1992). Hermeneutics and science education: An introduction. *Science & Education*, *1*, 337-348. https://doi.org/10.1007/BF00430961

Eger, M. (1993a). Hermeneutics as an approach to science: Part I. *Science & Education*, *2*, 1-29. https://doi.org/10.1007/BF00486659

Eger, M. (1993b). Hermeneutics as an approach to science: Part II. *Science & Education*, *2*, 303-328. https://doi.org/10.1007/BF00488169

Eger, M. (2006). *Science, understanding, and justice: The philosophical essays of Martin Eger*. Open Court.

Erduran, S., Bravo, A. A., & Naaman, R. M. (2007). Developing epistemologically empowered teachers: examining the role of philosophy of chemistry in teacher education. *Science & Education, 16*, 975–989. https://doi.org/10.1007/s11191-006-9072-4

Erduran, S., & Kaya, E. (2019). *Transforming teacher education through the epistemic core of chemistry: Empirical evidence and practical strategies*. Springer Nature Switzerland AG.

Flickinger, H.-G. (2010). *A caminho de uma pedagogia hermenêutica*. Autores Associados.

Flickinger, H.-G. (2014). *Gadamer & a Educação*. Grupo Autêntica.

Freudenthal, G. (1988). The hermeneutical status of the history of science: The views of Hélène Metzger. In E. Ullmann-Margalit (Ed.), *Science in reflection: The Israel Colloquium: Studies in History, Philosophy, and Sociology of Science.* Volume 3. (1st ed., pp. 123-144). Springer Netherlands.

Gadamer, H.-G. (2015). *Verdade e método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica*. Vozes/Editora Universitária São Francisco.

Galiazzi, M. C., & Sousa, R. S. (2023). O programa de pesquisa de Martin Eger: princípios da Hermenêutica Filosófica na Educação em Ciências. *Educação em Revista*, *39*, 1-19. https://doi.org/10.1590/0102-469838834

Garcia, M. S., & Sousa, R. S. (2021). A educação filosófica de professores de Química no Estado do Paraná. *Revista Dynamis*, *27*(1), 115-136. https://doi.org/10.7867/1982-4866.2021v27n1p115-136

Ginev, D. (1999). On the hermeneutic fore-structure of scientific research. *Continental Philosophy Review*, *32*(2), 143-168. https://doi.org/10.1023/A:1006966329046

Gois, J. (2017). *Filosofia do ensino de ciências: significação e representações químicas*. Editora Unijuí.

Gois, J. (2019). Filosofia do Ensino de Ciências e de Química. *Revista Debates em Ensino de Química*, *5*(2), 5-18.

Grondin, J. (2012). *Hermenêutica*. Parábola Editorial.

Heelan, P. (1991). Hermeneutical Phenomenology and the Philosophy of Science. In H. J. Silverman (Ed.), *Gadamer and Hermeneutics: Science, Culture, and Literature* (1st ed., pp. 213-228). Routledge.

Hermann, N. (2002). *Hermenêutica e Educação*. DP&A.

Hermann, N. (2010). *Autocriação e horizonte comum: ensaios sobre educação ético-estética*. Editora Unijuí.

Hermann, N. (2017). *Ética & educação: outra sensibilidade*. Autêntica.

Höttecke, D. (2001). *Die Natur der Naturwissenschaften historisch verstehen: Fachdidaktische und wissenschaftshistorische Untersuchungen*. Logos-Verlag.

Kim, M. G. (2014). Stabilizing chemical reality: The analytic-synthetic ideal of chemical species. *HYLE-International Journal for Philosophy of Chemistry*, *20*(1), 117-139.

Laszlo, P. (2013). Towards teaching Chemistry as a language. *Science & Education*, *22*, 1669-1706. https://doi.org/10.1007/s11191-011-9408-6

Lawn, C., & Keane, N. (2011). *The Gadamer Dictionary*. A&C Black.

Leiviskä, A. (2016). *Hans-Georg Gadamer's Philosophical Hermeneutics in the Philosophy of Education: Beyond Modernism and Postmodernism*. Unigrafia, University of Helsinki.

Matthews, M. R. (2014). *International Handbook of Research in History, Philosophy and Science Education*. Springer.

Matthews, M. R. (2017) *La enseñanza de la ciencia. Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia*. FCE.

Orlandin, G. C., Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2023). Linguagem da química na educação química: entre caminhos epistemológicos e hermenêuticos. *Travessias*, *17*(1), 1-17. https://doi.org/10.48075/rt.v17i1.30201

Pelech, S. (2015). *What does it mean to teach Biology well? A hermeneutic inquiry* [Doctoral dissertation, University of Calgary]. PRISM Repository. https://prism.ucalgary.ca/server/api/core/bitstreams/82466afd-0795-402c-83d9-386c704f7803/content

Ribeiro, M. A. P. (2014). *Integração da filosofia da química no currículo de formação inicial de professores: contributos para uma filosofia do ensino* [Tese de Doutorado, Universidade de Lisboa]. Repositório da Universidade de Lisboa. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/12152/1/ulsd069011_td_tese.pdf

Schenk, S. (2020). Hermeneutik. In G. Weiß, & J. Zirfas (Eds.), *Handbuch Bildungs- und Erziehungsphilosophie* (1st ed., pp. 615–627). Springer.

Schenk, S., & Pauls, T. (2014). *Aus Erfahrung lernen: Anschlüsse an Günther Buck*. Brill, Schöningh.

Schulz, R. (2004). *Naturwissenschaftshermeneutik: eine Philosophie der Endlichkeit in historischer, systematischer und angewandter Hinsicht*. Königshausen & Neumann.

Schulz, R. M. (2009). Reforming science education: Part I. The search for a philosophy of science education. *Science & Education*, *18*, 225-249. https://doi.org/10.1007/s11191-008-9167-1

Schulz, R. M. (2010). *On the way to a philosophy of science education* [Tese de Doutorado, Simon Fraser University]. Summit Research Repository. https://summit.sfu.ca/item/10045

Schulz, R. M. (2014). *Rethinking science education. Philosophical perspectives*. IAP.

Schummer, J. (2006). The philosophy of chemistry: from infancy toward maturity. In D. Baird, E. Scerri, & L. McIntyre (Eds.), *Philosophy of chemistry: Synthesis of a new discipline* (1st ed., pp. 19-39) Springer Netherlands.

Schummer, J. (2015). The methodological pluralism of chemistry and its philosophical implications. In E. Scerri, & L. McIntyre (Eds.), *Philosophy of chemistry: growth of a new discipline* (1st ed., pp. 57-72). Springer.

Sousa, R. S. (2016). *A hermenêutica filosófica no horizonte da Educação Química: O professor de Química como tradutor-intérprete de uma tradição de linguagem* [Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio Grande] Argo FURG. https://sistemas.furg.br/sistemas/sab/arquivos/bdtd/0000011446.pdf

Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2017). Traços da hermenêutica filosófica na educação em ciências: possibilidades à educação química. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, *10*(2), 279-304. https://doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n2p279

Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2018) A tradição de linguagem em Gadamer e o professor de química como tradutor-intérprete. *ACTIO: Docência em Ciências*, *3*(1), 268-285. https://doi.org/10.3895/actio.v3n1.7431

Sousa, R. S., & Galiazzi, M. C. (2019). Experiências estéticas na pesquisa em Educação Química: emergências investigativas na formação de professores de Química em uma comunidade aprendente. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, *9*(2), 107-126.

Sousa, R. S., Santos, A. R., & Galiazzi, M. C. (2019). A filosofia na formação de professores de química em Minas Gerais: o que se mostra nos componentes curriculares de licenciaturas em química. *Química Nova na Escola*, *41*(4), 399-413. https://doi.org/10.21577/0104-8899.20160162

Talanquer, V. (2011). School Chemistry: The Need for Transgression. *Science & Education*, *22*, 1757-1773. https://doi.org/10.1007/s11191-011-9392-x

Uljens, M. (1997). *School didactics and learning: A school didactic model framing an analysis of pedagogical implications of learning theory*. Psychology Press.

Woyke, A. (2004). *Die Entwicklung einer aprozessualen Welt-und Naturdeutung in der abendländischen Geistesgeschichte und ihre Bedeutung für die "Ausblendung des Prozessualen" in Chemie und Chemieunterricht* [Tese de Doutorado, Universität Siegen]. OPUS Siegen. https://dspace.ub.uni-siegen.de/bitstream/ubsi/59/1/woyke.pdf

Submetido em: 02/06/2024 **Aceito em:** 17/10/2024 **Publicado em:** 15/12/2024

Periódico organizado pela Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ

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