



A TRADIÇÃO DA *BILDUNG* NA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E A HERMENÊUTICA FILOSÓFICA COMO HORIZONTE

The tradition of Bildung in Science Education within the horizon of Philosophical Hermeneutics

Ana Paula Carvalho do Carmo [anacarmo@ufpr.br]

Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - PPGECM

Universidade Federal do Paraná - UFPR

Av. Coronel Francisco H. dos Santos, 100, Curitiba, Paraná, Brasil

Robson Simplicio de Sousa [robson.simplicio@ufpr.br]

Departamento de Educação, Ensino e Ciências - DEC

Universidade Federal do Paraná - UFPR

R. Pioneiro, 2153, Palotina, Paraná, Brasil

Resumo

A Didática das Ciências possui diferentes influências cujas tradições curriculares têm como foco desde o ensino do conhecimento disciplinar (anglo-americana) à *Bildung* (alemã). Esta envolve autoformação, cultivo de si e considera o estudante em múltiplas dimensões, não apenas a intelectual. A *Bildung* passou por diferentes interpretações historicamente, como a grega, a teológica e a iluminista, o que a leva a perder força na modernidade. Hans-Georg Gadamer foi um filósofo que buscou resgatar a atualidade da *Bildung* de modo a pensar a autoformação como compreensão de si a partir do outro. O objetivo deste artigo é apresentar a *Bildung* de Gadamer como um horizonte compreensivo à Educação em Ciências que pode ser um caminho para uma virada ontológica no campo. Dentre os desdobramentos dessa abordagem, destaca-se a necessidade de compreender as relações na EC em termos de uma experiência entre alunos, professores e mundo pautada em uma consciência hermenêutica que cultiva uma postura de alteridade frente ao novo.

Palavras-Chave: *Bildung*; Hermenêutica Filosófica; Educação em Ciências; *Didaktik*.

Abstract

Science Didactics has different influences whose curricular traditions focus on teaching disciplinary knowledge (anglo-American) to *Bildung* (German). This involves self-education, self-cultivation and considers the student in multiple dimensions, not just the intellectual one. *Bildung* has historically undergone different interpretations, such as Greek, theological and Enlightenment, which leads it to lose strength in modernity. Hans-Georg Gadamer was a philosopher who sought to rescue the current status of *Bildung* in order to think about self-education as an understanding of oneself from the other. The objective of this article is to present Gadamer's *Bildung* as a comprehensive horizon for Science Education that can be a path to an ontological turn in the field. Among the consequences of this approach, the need to understand the relationships in SE in terms of an experience between students, teachers and the world based on a hermeneutic consciousness that cultivates an attitude of alterity in the face of the new stands out.

Keywords: *Bildung*; Philosophical Hermeneutics; Science Education; *Didaktik*.

INTRODUÇÃO

O modo de compreender, expressar e organizar os processos educativos na Educação em Ciências (EC) são diferentes em cada tradição. Braga, Guerra e Reis (2018) apontam que, quando estamos inseridos em uma determinada cultura, as práticas são normalizadas e naturalizadas. Há um modelo de bom professor, bom aluno, de como ensinar, do que ensinar. Uma análise histórico-filosófica da tradição do campo da EC é o caminho apontado por Braga, Guerra e Reis (2018) para que as decisões feitas pela comunidade docente se tornem refletidas. Essa análise não implica necessariamente em mudança das práticas, mas na decisão consciente destas (Flickinger, 2010).

Fensham (2004) ao buscar pela tradição do campo da Educação em Ciências, nota duas grandes influências a nível mundial que buscam ampliar os estudos acerca da didática ao campo da Educação em Ciências: a tradição anglo-americana e a tradição alemã. A primeira, também conhecida como “*Curriculum*” ou tradição curricular, tem grande influência em países com língua inglesa, mas possui congêneres na Europa continental, países da América Latina e na Ásia que compartilham território continental (Fensham, 2004). Já a segunda, conhecida pelo termo *Didaktik*, de origem alemã, tem maior influência nos países de língua alemã e nos países nórdicos, como Finlândia, Noruega e Suécia (Schulz, 2013). A tradição alemã possui menor influência mundial se comparada a tradição curricular. Olhar para estas tradições e como enxergam as finalidades e práticas da Educação em Ciências é um caminho para compreender mais sobre a realidade do nosso campo, suas raízes e potencialidades.

Fensham (2004) aponta para algumas distinções entre a tradição curricular e a alemã, dentre elas, a que queremos destacar por hora é a finalidade do processo educativo. Para a primeira, a finalidade é o ensino de conteúdos disciplinares, para a segunda o foco é a *Bildung*. Este termo alemão não tem tradução exata em língua portuguesa, mas costuma ser traduzido como “formação”, “educação” e “ensino”. A palavra “formação” já se tornou banalizada em um cenário brasileiro atual. As palavras alemãs *Erziehung* (educação) e *Unterricht* (instrução, ensino), assim como formação, não possuem os mesmos significados por trás do conceito *Bildung* (Alves, 2019). Com isso em vista, optamos por manter o termo original ao longo do trabalho como modo de garantir a integridade de sua dimensão teórica. O conceito *Bildung* pode ser entendido como um cultivo de si, uma busca pelo amadurecimento, pelo desenvolvimento da personalidade do aluno (Fensham, 2004). Embora o termo não seja muito difundido em um contexto brasileiro, esta é a teoria central da educação nos países de tradição alemã (Sjöström & Eilks, 2020).

De acordo com Dalbosco, Mühl e Flickinger (2019), sem a compreensão da tradição pedagógica, especialmente da *Bildung*, não podemos compreender de modo efetivo quem somos, a educação atual e aquela que deixamos de desenvolver. Os autores complementam que “*não se trata de fazer da Bildung uma tábua de salvação para a crise da educação atual, mas de encontrar em suas reflexões referenciais para o entendimento dos limites e identificação de potenciais de transformação da educação*” (Dalbosco, Mühl, & Flickinger, 2019, p. 9).

Frente a esse cenário, o objetivo deste artigo é apresentar a tradição da *Bildung*, especialmente a *Bildung* de Hans-Georg Gadamer, cujas potencialidades apresentaremos ao longo do texto, como um modo de Educação em Ciências. Buscamos, com isso, apontar para a) as limitações de organizar as práticas educativas com foco em aprendizado de conteúdos, e b) para as potencialidades de uma Educação em Ciências pautada em uma formação ontológica, ética e Estética, que valorize o ser e não somente o saber.

O trabalho está dividido em quatro seções que têm um retorno à tradição como pano de fundo. Na primeira, vamos para a tradição para apresentar de modo mais amplo as distinções entre a tradição curricular e a alemã da Didática das Ciências, com o intuito de, a partir delas, apresentar as potencialidades dos estudos sobre *Bildung*. Na segunda seção, vamos para a tradição com o intuito de compreender como o ideal formativo humano mudou historicamente, desde a Paideia até a *Bildung* Clássica. Apontamos, ainda nessa seção, que o significado moderno de *Bildung* perdeu força e que Gadamer foi um dos filósofos que buscou articular o conceito de modo a resgatar sua atualidade. A terceira seção busca apresentar a tradição gadameriana sobre *Bildung* cuja busca está na autoformação a partir do reconhecimento do outro. Na seção final, apresentamos as potencialidades da perspectiva gadameriana como um modo de propor uma virada ontológica na Educação em Ciências. Esperamos, com essas digressões, tensionar as reflexões acerca de nossas práticas educativas em Ciências à ampliação de compreensão.

UM OLHAR ÀS TRADIÇÕES DA DIDÁTICA DAS CIÊNCIAS

Os currículos, práticas e objetivos na Educação foram historicamente orientados por diferentes pressupostos alinhados às teorias didáticas e pedagógicas específicas. Gundem (2000) reforça que a raiz grega da didática é cognata com *'deik'* e significa a ação de mostrar e indicar. A didática seria, dessa forma, a arte de mostrar, de chamar a atenção, de permitir que algo seja percebido e reconhecido.

As primeiras vezes que os termos “didática” e “currículo” foram aliados aos fenômenos educacionais foi na Europa do século XVII. Nesse período, a didática ligava-se ao *methodus didactica* de Wolfgang Ratke (1571-1635) e à *Didactica Magna* de Johann Amos Comenius (1592-1670). Desde então, a tradição da didática continuou predominante no continente europeu enquanto os países de língua inglesa passaram a incorporar o termo “Curriculum” (Gundem, 2000). Embora haja essa tendência por preferências teóricas em determinados países, isso não significa que suas opções sejam fixas, pois é possível identificar movimentos em diferentes países que buscam uma ampliação de suas tradições curriculares que, em certas vezes, os distanciam dos ideais originais.

Por volta de 1980, emergiu, especialmente nos países nórdicos e na França, um interesse pela didática ligada às disciplinas, ou seja, aos cursos de estudo e disciplinas escolares (Gundem, 2000). Nesse contexto, consolida-se a Didática das Ciências (Gundem, 2000). Fensham (2004) e Schulz (2013) apontam que esse campo também possui duas principais vertentes teóricas, a anglo-americana, conhecida pelo termo “Curriculum” e a norte-europeia, conhecida como *Didaktik*.

Fensham (2004) apresenta uma série de aspectos centrais que diferenciam a *Didaktik* e a tradição curricular anglo-americana no que diz respeito à Educação em Ciências. Para fazer essa análise, o autor analisou documentos curriculares de 1994 que regiam a educação na Noruega (tradição *Didaktik*) e Vitória dentre outros estados australianos (tradição curricular).

O primeiro ponto distintivo entre as duas tradições curriculares mencionado por Fensham (2004) se relaciona com o modo com que o currículo é determinado e implementado, ou seja, com os aspectos organizacionais da escola. Na tradição curricular, o sistema educacional é a autoridade responsável por esse processo ao passo que especifica detalhadamente os conteúdos que deverão ser ministrados pelos professores que atuam como “agentes do sistema” (Fensham, 2004, p. 149) que avaliam as estratégias pedagógicas adequadas. Na tradição *Didaktik*, as finalidades da escolaridade também são determinadas pelo sistema educacional, porém os conteúdos disciplinares partem dos professores que realizam uma análise didática destes.

As diferenças organizacionais entre as duas tradições se desdobram em implicações para a EC. Fensham (2004) discorre que em um contexto curricular, tanto no âmbito acadêmico quanto escolar, há um foco em processos de ensino e aprendizagem já que o conteúdo a ser ensinado é um dado fornecido via sistema. Já na tradição alemã, essa fase, embora importante, é secundária. Antes, é necessário que, mediante o contexto próprio vivenciado pela comunidade, decida-se o processo de transposição didática adequada, ou seja, quais conteúdos científicos serão abordados e como serão.

O ponto central que diferencia estas tradições, na verdade, encontra-se antes das etapas de transposição didática e do ensino e aprendizagem, e reside na abordagem filosófica que as orienta. Schulz (2013) aponta que uma análise filosófica da Educação em Ciências não se encontra no conteúdo científico a ensinar, mas no que é ser educado em Ciências. São as finalidades do campo educacional as principais diferenças entre estas tradições, finalidades estas que repercutem influências nos demais processos da EC. Fensham (2004) amplia as distinções entre os pressupostos ocidentais e curriculares.

“Num deles, o amadurecimento do jovem é a finalidade do currículo. No outro, o ensino de disciplinas é a finalidade. Num deles, as disciplinas do conhecimento devem ser exploradas para atingir o propósito; no outro, as disciplinas do conhecimento são as finalidades. Nas escolas escandinavas, um professor conduz uma turma de alunos através de seus primeiros anos de educação, enquanto na Austrália estes jovens alunos normalmente têm um professor diferente em cada ano (Fensham, 2004, p. 150, tradução nossa)”.

De acordo com Fensham (2004), a tradição *Didaktik* nasce na Alemanha dentro da Pedagogia Continental¹ que possui pressupostos filosóficos que compreendem a educação como *Bildung*. Esse termo

¹ A Pedagogia Continental, de acordo com Friesen e Kenklies (2022), teve origem na Europa por volta de 250 anos atrás a partir das digressões filosóficas e pedagógicas de Wilhelm Dilthey (1833-1911) e ainda é fruto de estudos atualmente. Tal pedagogia possui um

será mais explorado na próxima seção. Embora tenha assumido diferentes posturas filosóficas ao longo do tempo, esse conceito aponta para a formação do aluno com seu caráter individual, como personalidade completa, como o cultivo de uma planta nascente ao seu estágio de maturação com a produção de suas folhas e frutos (Fensham, 2004). Os currículos vinculados com a *Didaktik* não ignoram a existência de conteúdos científicos e de modelos científicos, mas assumem como finalidade a busca pela formação do aluno e não apenas a explicação de conceitos científicos.

Para evidenciar de modo mais prático essa distinção, Fensham (2004) apresenta uma análise dos títulos de livros didáticos vinculados com os documentos curriculares da tradição *Didaktik*, representada pela Noruega, e da tradição curricular, representada pela Austrália. Enquanto livros australianos abordam títulos como “inglês”, “matemática”, “ciência” e “artes”, os livros noruegueses apresentam títulos como “o humano espiritual”, “o humano trabalhador”, “o humano socialmente consciente” e “o humano criativo”. Nota-se, na primeira tradição curricular a separação disciplinar de assuntos e na segunda uma preocupação com uma abordagem do ser em sua integridade.

Embora a tradição alemã seja reconhecida pela valorização da transposição didática, ela não está diretamente ligada à transposição didática que costumamos ver em Chevallard (2005), por exemplo. Na *Didaktik*, o professor tem papel de, a luz dos princípios formativos da *Bildung*, determinar os conteúdos científicos e os modos adequados de ensiná-los. No entanto, esses conteúdos não assumem o caráter principal no processo educativo, ao passo que é a própria demanda coletiva das escolas e individuais dos alunos que vão determinar aquilo que deve ser ensinado, com o foco em uma formação crítica, reflexiva, ética e Estética que considere o aluno como um ser completo e não apenas em seu aspecto cognitivo. Duit, Schecker, Höttecke, & Niedderer (2014) reiteram o argumento apresentado e distinguem a tradição da *Didaktik* de outra tradição didática conhecida, a didática francesa, conhecida como *didactique*. Assim como a tradição curricular, a *didactique* se afasta da tradição da *Didaktik* ao passo que fazem parte de culturas científicas distintas (Schneuwly, 2021).

“O significado do termo alemão Didaktik não deve ser associado ao significado anglo-saxão de didática. Enquanto o último denota principalmente questões voltadas à tecnologia educativa, a Didaktik representa uma visão multifacetada de planejamento e execução de instrução baseada que tem como base a visão alemã de Bildung. [...] Diz respeito ao processo analítico de transpor (ou transformar) o conhecimento humano (a herança cultural) como conhecimento de domínio específico em conhecimento para a escolarização que contribui para a formação (Bildung) dos jovens. Na tradição didática francesa, a ideia de transpor o conhecimento humano em conhecimento para a escolarização também desempenha um papel significativo. O termo empregado é Transposition Didactique (Chevallard, 2007). No entanto, é preciso levar em consideração que as posições Didaktik alemã e didática francesa compartilham características principais, mas também há diferenças significativas (Duit, Schecker, Höttecke, & Niedderer, 2014, p. 435)”.

Ao analisar as produções científicas é possível notar que, embora haja estudos vinculados com a *Didaktik* que pesquisem as especificidades do campo da Educação em Ciências (Duit, Schecker, Höttecke, & Niedderer, 2014; Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017; Sjöström, Eilks, & Talanquer, 2020), eles possuem pouca influência se comparados aos de outras tradições como a anglo-americana e a francesa. Braga, Guerra e Reis (2018) apontam que, no Brasil, por exemplo, a tradição francesa de didática (*didactique*) tem sido hegemônica.

Alguns dos nomes mais influentes da tradição francesa são Gérard Fourez (1937-2018), Jean-Pierre Astolfi (1943-2009) e Yves Chevallard (1946-). De acordo com Gundem (2000), a didática francesa é baseada, sobretudo, na psicologia, pedagogia e epistemologia, que também se enraizaram na Didática das Ciências. Astolfi e Develay (1990), ao definirem as funções do ensino científico, permitem-nos entender melhor a dimensão da diferença entre o sistema didático francês e a tradição alemã.

entendimento sobre o processo pedagógico radicalmente diferente do contexto da língua inglesa. Também nomeada por Gundem (2000) como pedagogia da reforma, recebeu esse nome pois desafiou a tendência de uma abordagem pedagógica rígida e esquemática do contexto de seu surgimento que estava preocupada, primariamente, com escolas, currículos, técnicas e políticas de ensino. A Pedagogia Continental compreende, antes de tudo, a ideia de que pedagogia e educação são sobre “a influência que é exercida por uma pessoa ou grupo (isto é, o educador) sobre outro (isto é, o educando), e que essa influência existe em relação especial com o mundo” (Friesen & Kenklies, 2022, p. 246, tradução nossa).

“Dar aos alunos chaves essenciais permitindo-lhes responder a questões científicas e técnicas em sua vida cotidiana, e ao mesmo tempo desenvolver neles atitudes, métodos de pensamento que se aproximem dos que as Ciências lançam mão em seu laboratório. Na abordagem do real, o aluno deveria então se comportar de maneira semelhante a um douto² [...] (Astolfi & Develay, 1990, p. 26-27)”.

Braga, Guerra e Reis (2018) apontam que os currículos de Educação em Ciências franceses possuem relação com a tradição filosófica iluminista³. A Ciência no período do Iluminismo sofreu profundas mudanças na medida em que o conhecimento válido passou a ser visto como aquele proveniente do método científico. Frente a isso, o currículo educacional francês começou suas mudanças em nível superior com a busca por formar engenheiros que relacionassem conhecimento teórico e prático. No entanto, os modelos formativos politécnicos ganharam ampliação para o âmbito do ensino de Ciências na educação básica. Braga, Guerra e Reis (2018) apontam que as formações e livros didáticos produzidos nesse período influenciaram a EC mundialmente, especialmente o Brasil. Algumas das consequências desse modelo formativo para a EC foi a negação da história, bem como a supervalorização do aprendizado para resolução de problemas práticos em detrimento da busca por compreender a natureza em seus aspectos sociais, éticos e estéticos. No trecho de Astolfi e Develay (1990), é notável a herança dessa tradição filosófica que preza pelo saber em detrimento do ser.

Gebhard, Höttecke e Rehm (2017) buscam pensar as funções e possibilidades da Educação em Ciências por outras lentes além daquela proposta pela tradição curricular com herança iluminista. Baseados nas obras de Martin Wagenschein⁴ e na tradição da *Didaktik* alemã, os autores buscam discorrer sobre uma Pedagogia das Ciências Naturais.

“Expandimos a perspectiva de Wagenschein sobre a física para incluir as Ciências naturais e acreditamos essencialmente que as aulas de Ciências não devem ser apenas sobre uma aprendizagem bem-sucedida e o desenvolvimento bem-sucedido de habilidades, mas também sobre Bildung, educação e socialização e, portanto, sobre a totalidade de todas as perspectivas pedagógicas. As aulas de Ciências naturais estão, portanto, comprometidas com um conceito de educação geral. Podem abrir um espaço de possibilidades para contribuir com o auto-esclarecimento e a auto-descoberta e, ao mesmo tempo, dar um impulso à reflexividade moral (Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017, p. 1, tradução nossa)”.

Os autores defendem que a Ciência pode ser um meio para se vivenciar experiências, refletir sobre elas e compartilhá-las, experiências que não estão vinculadas diretamente com experimentos científicos, envolvem uma gama de outras possibilidades que levam a constituição de sentido e identidade (Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017). Uma Educação em Ciências sob esta perspectiva possui caráter ontológico, busca resgatar o sentido do ser e fomentar o envolvimento do aluno como ser completo, com todas suas emoções, pré-compreensões e sensorialidades. O acesso do aluno ao mundo por essa lente não se concretiza por um olhar objetificador e puramente racional.

“A lua pode ser vista como a causa de um campo gravitacional ou como um fenômeno que nos inspira sentimentos românticos ou estéticos. As Ciências naturais só podem fazer uma oferta limitada e unilateral de interpretação do mundo e o conhecimento disso é particularmente importante se, além de uma relação genuinamente científica, uma relação responsável, Estética, sensorial,

² Douto: “Muito instruído; erudito, sábio” (Ferreira, 2010, p. 266)

³ Tal tradição será explorada na próxima seção.

⁴ Martin Wagenschein (1896-1988) foi um físico e educador alemão. Atuou como professor na Educação Básica por mais de trinta anos e na Universidade de Tübingen por 22 anos. Ele é conhecido nos círculos educacionais de língua alemã, porém poucos de seus trabalhos foram traduzidos para língua inglesa. De acordo com Østergaard (2017), Wagenschein criticava a ordem com que os professores ensinavam: planejavam as práticas dedutivamente a partir do fim. Após iniciar com conceitos e estruturas matemáticas básicas, o professor usava experimentos em laboratório como meras ilustrações. Wagenschein escreveu muitas obras que tinham como pano de fundo uma crítica a essa aprendizagem mecânica. O autor propôs uma abordagem *genética-indutiva* para a Educação em Ciências baseada na valorização da experiência do aluno com a natureza, em conduzir a criança ao seu mundo primário, colorido e emocionante para que a criança tome consciência do caráter construtivo da ciência de modo que a ciência continue ligada ao seu mundo primário (Østergaard, 2017). Wagenschein é uma das principais referências no contexto da *Didaktik* alemã na Educação em Ciências (Fensham, 2004).

hermenêutica ou expressiva com o mundo e a natureza for cultivada (Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017, p. 2, tradução nossa)”.

Gebhard, Höttecke e Rehm (2017), assim como Fensham (2004) chamam atenção para o fato de que a tradição da Educação em Ciências, na busca de uma justificativa para pensar a Educação por meio da Ciência, foca muito no nível do conteúdo científico e perde de vista essa formação humana integral (*Bildung*). Os autores defendem que a Educação em Ciências é antes Educação (Schulz, 2014; Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017) e, portanto, é menos sobre conteúdos e mais sobre aspectos pedagógicos.

“Claro, isso não significa que a educação baseada em conteúdo não seja importante. E, claro, é uma tarefa essencial da formação e pesquisa da teoria didática científica examinar o conteúdo científico em relação ao seu conteúdo educacional. No entanto, uma seleção e processamento ponderados de conteúdo não são suficientes. (Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017, p. 34, tradução nossa)”.

Embora o livro *Pädagogik der Naturwissenschaften* (Pedagogia das Ciências Naturais) (Gebhard, Höttecke, & Rehm, 2017) explore diversas outras dimensões do assunto, acreditamos que os argumentos apresentados até aqui sejam suficientes para compreender as aproximações e as distinções entre a visão da Educação em Ciências sob a ótica do *Curriculum* e da *Didaktik*. Apresentamos apenas um pequeno recorte da dimensão teórica e histórica das áreas.

Não buscamos com a distinção feita entre as diferentes tradições didáticas no campo da EC propor uma substituição, mas uma ampliação de horizontes calcada no reconhecimento das limitações e potencialidades destas tradições. De fato, uma formação científica em que o aluno aprenda conteúdos e resolva problemas é importante. No entanto, o cenário mundial atual aponta cada vez mais para a necessidade de um movimento de humanização da educação em que o conhecimento científico não seja somente aplicado e aprendido, mas integrado com outros âmbitos da vida do aluno de modo a fomentar um olhar ético e estético desse.

Embora existam vários elementos que distinguem a tradição curricular e a *Didaktik*, eles estão relacionados a um ponto central: o posicionamento filosófico que orienta tais tradições. A Pedagogia Continental e a *Didaktik* possuem como elemento orientador de suas práticas a busca por fomentar a *Bildung*, o amadurecimento do aluno em todos seus aspectos de modo não fragmentário. No entanto, assim como existem diferentes vertentes da tradição curricular que, em certos momentos, a distanciaram de seus objetivos centrais, existem também diferentes posicionamentos filosóficos que orientam os ideais formativos da *Bildung*.

Se buscamos pensar um caráter ontológico para a EC, é preciso reconhecer a tradição do conceito *Bildung* para não cair em um discurso normativo e reducionista. Fomentar a necessidade de aproximar EC e *Bildung* é um discurso insuficiente, pois as diferentes facetas que a *Bildung* assumiu ao longo da história podem, em certos momentos, afastar a EC de seu caráter ontológico.

Torna-se necessário compreender como o conceito *Bildung* se modificou de modo a se distanciar de uma tradição que separa corpo e mente e que parte de uma racionalidade técnica-instrumental. Na próxima seção, propomos esse movimento de compreensão histórica do termo. O fazemos até Gadamer, autor este que, com seu modo de compreender a *Bildung*, abre possibilidades para apresentar a Educação em Ciências por um caráter ontológico.

DA PAIDEIA GREGA À BILDUNG CLÁSSICA

A busca por modelos ideais há muito tempo move a humanidade. Um ideal de cidade, um ideal de vida, um ideal de ser humano. Emerge, com isso, a necessidade de pensar um modelo formativo capaz de guiar o ser humano rumo aos ditames idealísticos (Casagrande & Rossetto, 2019). A visão idealizada de formação assumiu diferentes facetas ao longo do tempo de modo a se vincular com grandes projetos educacionais, tais como *Paideia* grega, *Humanitas* latina e *Bildung* alemã (Dalbosco, 2019). Destes, o conceito de *Bildung*, que ganhou força no século XVIII com o advento do Iluminismo, é aquele que marca maior influência nos ideários educacionais alemães contemporâneos com reconhecimento em outros países. No entanto, há uma polissemia atrelada à *Bildung* que se deve a sua abrangência, já que várias correntes filosóficas buscaram aproximar o termo com suas próprias bases filosóficas.

“embora todas essas correntes tratem do tema da Bildung, umas fazem-no, operando um recuo ao medievo alemão, à mitologia nórdica, como é o caso do romantismo; outras, como o classicismo, o neo-humanismo, retornam à Grécia clássica; outros, por fim, como Hölderlin e Nietzsche, voltam à Grécia arcaica. Assim, a despeito das diferenças, a proeminência do conceito, da idéia de Bildung, encontra-se vinculada ao movimento do “tornar-se o que se é”, ou seja, ao movimento de constituição da própria identidade (Weber, 2006, p. 126)”.

Fica claro, a despeito dessa diversidade de vertentes, que uma simples definição perderia de vista as várias facetas que a tradição do conceito assumiu ao longo dos anos. Para Gadamer (1999), a *Bildung* é um termo genuinamente histórico. Frente a isso, conhecer sua tradição histórica pode contribuir para uma compreensão menos reducionista do termo.

Na Grécia Antiga, diferentes projetos de formação de homem foram idealizados. Esse período foi marcado pelo surgimento de um conceito de excelência humana exemplificado pela *Paideia*. De acordo com Braga, Guerra e Reis (2018, p. 315, tradução nossa), a “*Paideia* é uma palavra sem tradução na maioria das línguas, mas é traduzida como ‘formação’, ‘civilização’ e ‘tradição’ em algumas”. Pautada no distanciamento da vida e no exercício de si sobre si, a *Paideia* tinha como foco uma autoformação (Casagrande & Rossetto, 2019).

Dentre os expoentes modelos teóricos vinculados à *Paideia*, destaca-se o modelo platônico. Na busca por demonstrar a existência de um conhecimento capaz de orientar a vida humana em sociedade, Platão desenvolveu sua Teoria das Ideias. Nela, conforme apontam Casagrande e Rossetto (2019), havia a pressuposição de um mundo inteligível mais real e verdadeiro que o próprio mundo sensível em que vivemos. Tal mundo superior continha os modelos ideais, conceitos e noções absolutas. Esta visão vai ao encontro da visão platônica de natureza humana que, ao separar corpo e alma, pressupõe um modelo contemplativo de conhecimento como a recordação daquilo que já se sabe (Casagrande & Rossetto, 2019). Para que se possa atingir esse mundo inteligível é preciso uma formação adequada da natureza humana, mediante um processo de educação que se destina àqueles que são mais capazes, que possuem areté⁵ e, portanto, habilidades para liderança e governo (Braga, Guerra & Reis, 2018).

A passagem da ignorância ao conhecimento, para Platão, deveria partir de um distanciamento da *doxa* (opinião), que não era mais vista como fonte de conhecimento, rumo a *episteme*, que era vista como saber pleno, adornado de certeza universal e atemporal (Casagrande & Rossetto, 2019). A razão, nesse cenário, desempenha um papel de controlar o que há de mais humano nos indivíduos, suas fraquezas e impulsos, negar os prazeres do corpo rumo ao aproximar-se da verdade do mundo inteligível. A ideia de autoformação, para a *Paideia* platônica, envolve o exercício racional e autônomo em que por si só se busca pelo ideal de excelência (Lago, 2014).

“Importante, para nosso estudo, é identificar, primeiramente, o profundo distanciamento que esse projeto formativo exige, como recurso educacional, do mundo sensível, das coisas perceptíveis e, em última instância, da vida humana, das situações reais, confusas e transitórias próprias da existência humana. Além disso, temos que a vulnerabilidade humana, suas emoções e seus desejos devem ser banidos do exercício formativo para que possamos aceder a um conhecimento puro (Casagrande & Rossetto, 2019, p. 99)”.

A sobreposição da *episteme* à *doxa*, estimada por Platão, foi colocada em xeque com o advento da Idade Média e a supremacia da Igreja Católica Romana às diversas esferas sociais e aos modos de busca por conhecimento. Os primeiros cristãos se esforçaram para criar um novo conceito de *Paideia* de modo a articular as doutrinas cristãs às filosofias gregas (Braga, Guerra & Reis, 2018). Nesse cenário, aponta Goergen (2019), emerge o conceito de *Bildung*, ideal de formação que inicialmente possuía uma motivação teológica sem um contexto pedagógico bem definido que só seria assumido séculos depois com o Iluminismo. Goergen (2019) elenca os principais precursores deste ideal em cenário teológico. Segundo o autor, o mestre Eckhart (1260-1328) defendia a formação humana como um processo que vincula a alma do pecador à pureza divina. Para Paracelsus (1493-1541), a *Bildung* se baseia no desenvolvimento de algo que já é inato da

⁵ Para Jaeger (1995) o conceito areté é essencial na *Paideia* grega, pois consiste no ideal de formação da época. Embora não haja um termo exato na língua portuguesa, este é comumente traduzido como virtude. Aponta para uma conduta cortês, uma nobreza cavaleiresca, um heroísmo guerreiro (Jaeger, 1995).

pessoa e só necessita de um desabrochar. Jakob Böhme (1575-1624) defende uma formação que promova o despertar e o desenvolver de modo ativo representações internas entre pessoas e da pessoa.

O contexto teológico de surgimento da *Bildung* está diretamente ligado com a ascensão desse termo. O prefixo *Bild*, em alemão, remete a ideia de contorno, imagem e corresponde em latim a *formatio* (forma) (Alves, 2019). Pretendia-se pensar um processo formativo capaz de levar o homem a resgatar a imagem do Deus que o criou e desenvolvê-la em si mesmo (Gadamer, 1999).

No entanto, no final do século XIII, inicia-se um processo de secularização do conceito *Bildung* que perde seu cunho estritamente religioso (Alves, 2019). Esse movimento teve relação com uma crise do paradigma medieval e com o fortalecimento da tradição iluminista que influenciava a época, elementos estes que contribuíram na transição de uma visão de mundo teocêntrica rumo ao antropocentrismo. O Iluminismo consiste em uma “*linha filosófica caracterizada pelo empenho em estender a razão como crítica e guia a todos os campos da experiência humana*” (Abbagnano, 2007, p. 534). Não é possível identificar uma doutrina única que possa caracterizar esse movimento ao passo que houve diversas linhas de estudo sobre o assunto. No entanto, marca-se como ponto comum entre elas a rejeição da metafísica (Braga, Guerra & Reis, 2018). Havia, com o Iluminismo, a pretensão de levar a razão ao tribunal da razão (Abbagnano, 2007), de expurgar elementos do passado religioso (Braga, Guerra, & Reis, 2018).

Na medida em que a visão de *Bildung* aliada a um contexto divino foi secularizada, esta passou a ter como foco levar o humano a adquirir autonomia, superar a minoridade e fazer o uso pragmático do próprio intelecto⁶ sem a orientação do outro (Flickinger, 2011). Nesse cenário, a visão de *Bildung* tinha uma forte relação com as Ciências naturais que buscavam explicar o impulso à formação cada vez mais frente aos processos biológicos (Britto, 2011). A dinâmica desse movimento formativo era caracterizada sob uma forma de lei geral referente à espécie, a-histórica, que ultrapassava o indivíduo por ser sempre externa e ele (Britto, 2011). Esse conceito secularizado de *Bildung* foi uma das lentes centrais para constituir a ótica da intelectualidade alemã para interpretar o mundo (Alves, 2019).

O período de secularização não possui nível de influência e nem de duração totalmente delimitado, mas teve seu ápice nos séculos XIV, XV e XVI (Flickinger, 2011). Marcado pela influência de cientistas e filósofos da Ciência como Isaac Newton, Galileu Galilei, Immanuel Kant, René Descartes e Francis Bacon, o período de secularização marcou o abandono de dogmas teológicos rumo à busca pela valorização da razão humana.

“A razão humana atribuiu a si mesma não apenas a tarefa de decidir sobre as condições do conhecimento objetivo, como assumiu também a responsabilidade pela construção dos ambientes social, cultural e político, de modo que o campo da educação não escapou dessas diretrizes iluministas. Muito pelo contrário, ele tornou-se uma das áreas de maior destaque na implementação dessas ideias novas (Flickinger, 2011, p. 154)”.

Se por um lado o Iluminismo foi marcado por um período de Revolução Científica e de grande investimento e valorização educacional, por outro, ele foi responsável por agregar à formação uma ilusão de onipotência humana que constitui uma “autoimagem narcísica do homem moderno” (Flickinger, 2011, p. 156) que é senhor-de-si. Para se desgarrar das tradições da Idade Média, o Iluminismo colocou como um ponto nevrálgico na formação humana a busca por autonomia e por superar as fraquezas individuais. As tarefas antes atribuídas a Deus, com o iluminismo, passam a ser de responsabilidade do homem.

Foi no ápice da influência iluminista no final do século XVIII que o caráter educacional da *Bildung* se torna mais evidente (Bach Junior, 2020). Levar o aluno à maioria por meio da autonomia e liberdade, elemento basilar para *Bildung* do período iluminista, tornou-se um consenso que perdura ainda fortemente na pedagogia moderna. A pedagogia iluminista correspondia à disciplina e à instrução (Britto, 2011). Porém, Flickinger (2011) argumenta que a ótica iluminista, ao teorizar sobre sua preciosa autonomia, não levava em conta a caracterização social nesse processo e mantinha a ideia do ser humano como senhor-de-si, buscava fundamentar a razão por ela mesma. Souza (2021) complementa que uma decorrência de tal pensamento convergiu no desenvolvimento progressivo da busca pelo domínio da natureza que reduz a educação a uma estratégia que busca alcançar o êxito e a eficiência. Nesse contexto, a individualidade, a linguagem e a

⁶ Uma das frases marcantes do iluminismo cunhada por Kant foi *Sapere aude!*, que quer dizer “tem coragem de usar teu intelecto!” (Abbagnano, 2007, p. 535).

historicidade permaneciam desconsideradas no âmbito educacional, que tinha um caráter muito mais instrumental.

Atualmente, a *Bildung* é a teoria central da educação na parte de língua alemã da Europa e na Escandinávia (Suécia, Dinamarca e Noruega), mas também é influente nas tradições de educação em alguns países da América do Sul, como o Brasil (Sjöström & Eilks, 2020). No entanto, a visão de *Bildung* atual, em grande medida, distanciou-se do ideal iluminista que tinha como característica o apreço por uma racionalidade técnica e instrumental. Esse movimento ganhou força com os estudos do humanismo alemão que, na busca de suprir as carências deixadas pelos iluministas, constituíram uma *Bildungstheorie* (teoria da formação) própria (Goergen, 2019).

O que abriu portas para o movimento de incorporação da *Bildung* no contexto alemão com vias de pensá-la para além de seu caráter instrumental e racional foi a tradução para o alemão de uma obra publicada em 1738, *Formation of a gentle character*, do filósofo inglês Anthony Ashley Cooper (1671-1713), conhecido como Shaftesbury (Alves, 2019). De acordo com Horlacher (2015), a receptividade positiva dos escritos de Shaftesbury pode estar aliada ao fato deste ser representante de um pensamento não empírico, que poderia servir como alternativa à corrente dominante, o empirismo do Iluminismo francês. A autora evidencia alguns aspectos que marcaram o posicionamento do filósofo acerca do assunto.

“As ideias de Shaftesbury ofereciam um conceito associado à formação pessoal interior (Bildung) e não à educação, no sentido de 'criação' ou 'instrução'. Assim, esse significado de Bildung não estava simplesmente relacionado ao conhecimento (ou à aquisição de conhecimento), mas designava o processo e o resultado de uma transformação interior que incluía ética e Estética e aspirava à verdade. Essa versão da Bildung era claramente distinta das ideias iluministas de educação, que se concentravam no conhecimento (útil). (Horlacher, 2015, p. 31-34, tradução nossa)”.

Embora Shaftesbury nunca tenha formulado uma teoria pedagógica acerca da *Bildung*, ele forneceu aos intelectuais alemães um modelo a partir do qual eles poderiam reagir aos desenvolvimentos políticos e científicos da França e da Inglaterra (Horlacher, 2015). Apesar de que a pedagogização do conceito *Bildung* já estivesse em desenvolvimento por escritores do iluminismo alemão anteriormente, Johann Gottfried Herder (1744-1803) é visto pela historiografia alemã do pensamento pedagógico como o fundador do ideal de *Bildung*, ideal que prevaleceu na segunda metade do século XVIII (Alves, 2019). Contrário às ideias do Iluminismo, assim como Shaftesbury, Herder não via como separar o conhecimento do sentimento e, portanto, considerava impossível realizar *Bildung* apenas através do conhecimento. O homem, nesse cenário, era guiado por um sentimento de virtude, porém, não mais baseado em um conceito de natureza racional, mas místico-orgânico que apontava para uma formação integral (*Bildung*) não apenas baseada no conhecimento (Horlacher, 2015). A teoria de formação (*Bildungstheorie*) na qual Herder contribuía, era pautada na autoformação, mas, diferente de Platão, era calcada no sujeito (Möllmann, 2011) na língua e na história “com a finalidade maior de desvelar os fundamentos de uma ciência cujo objetivo seria expressar o ser, o vir a ser e as determinações do ser humano” (Goergen, 2019, p. 21), projeção essa, embora nunca concretizada, apontou para linhas gerais de um projeto maior.

Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander von Humboldt (1769-1859), ao aprofundar determinadas ideias de Herder, contribuiu para a reformulação do conceito de *Bildung* a ponto de ser visto historicamente como o maior representante desse campo de estudos (Britto, 2010). Foi ele que assumiu primeiramente a tarefa de realizar a teoria da formação, já que, para o filósofo, o que havia até então era apenas uma teoria da educação. Humboldt, em contrapartida aos pressupostos kantianos, colocou a visão da *Bildung* como disciplina e instrução em segundo plano. Para tanto, o filósofo conferiu amplitude à atividade do espírito, reintegrou “a sensibilidade como elemento necessário no horizonte teleológico da formação, abrindo caminho para a entrada do elemento extrarracional na estrutura semântica da *Bildung*, sinalizando experiência pessoal” (Lago, 2014, p. 27). Humboldt desenvolveu um programa para lidar com a tarefa de constituição da teoria da formação, porém não conseguiu desenvolvê-lo em toda sua abrangência, alguns dos pontos os quais ele se deteve foram

“a avaliação do significado e do papel do Estado para o homem; o significado da antiguidade clássica e da literatura do seu tempo, como também da Estética de modo geral; e, também, a necessidade de estudos fisionômicos e da teoria de gênero para a teoria da formação (Goergen, 2019, p. 23)”.

Outra figura central no desenvolvimento de uma *Bildung* para além dos moldes iluministas foi a de Georg Wilhelm Friedrich Hegel (1770-1831). Gadamer (1999) apresenta que foi este filósofo que formulou o

conceito de *Bildung* de modo mais preciso. Em Hegel, “levar o indivíduo à maioria equivale à tarefa de ajudá-lo a se autoentender como ser social. A autonomia, segundo Hegel, resulta de uma aprendizagem social que passa pela figura do reconhecimento” (Flickinger, 2011, p. 160). Para Hegel, o homem não é por natureza o que deveria ser, por isso a necessidade por formação, a ideia chave de Hegel é uma formação para universalidade que repousa em um equilíbrio entre a valorização da formação teórica e prática (Gadamer, 1999). Para o filósofo, quem se entrega à particularidade é inculto, nesse sentido, a elevação à universalidade consiste em uma tarefa humana pautada na inibição da cobiça.

O processo de formar uma coisa, para Hegel, consiste em formar-se a si mesmo, ou, nas palavras de Gadamer (1999), na medida em que nos destituímos do eu rumo a busca pelo universal e nos submetemos ao que nos é estranho encontramos em nós mesmos um sentido próprio, formamo-nos, isso consiste em reconhecer no estranho aquilo que lhe é próprio. Com isso, assume-se que o diferente também tem sua validade. Hegel aponta ainda que todo processo de formação, na verdade, deu-se em um período anterior, já que toda vez que encontramos algo novo este sempre está imerso em uma substância já existente, que é necessário fazer seu. Dessa forma, é o retorno a si que pressupõe formação, não pautado na busca de um mundo inteligível como presumia Platão, tampouco por um ideal iluminista de onipotência, mas por meio do reconhecimento do outro, de uma abertura ao novo. Porém, para Hegel, conforme aponta Gadamer (1999), a formação se completa com esse movimento de alheamento e aquisição em um total apoderamento da substância, o que só é possível mediante um saber absoluto da filosofia, ponto do qual Gadamer discorda.

Outros autores buscaram ampliar a visão hegeliana por diferentes enfoques. Destacamos, porém que, embora diferentes perspectivas de *Bildung* tenham surgido ao longo do tempo, isso não significa que as anteriores entraram em desuso. Sjöström e Eilks (2018; 2020) apontam que atualmente há, ao menos, cinco dessas perspectivas estabelecidas. Todas elas, segundo os autores, transformaram-se com o passar dos anos na medida em que passaram de um enfoque europeu para global. Apresentamos o resumo feito por Sjöström e Eilks (2018; 2020) sobre as compreensões atuais sobre o assunto a título de se obter um panorama geral do apresentado até o momento.

i. *Bildung* Clássica: Essa tradição nasce com um filósofo e político educacional alemão Wilhelm von Humboldt. Ele entendia a *Bildung* como um processo de individualização enraizado na tradição, em que os humanos desenvolvem sua personalidade de distintas formas de modo harmonioso e único para, assim, não ser somente uma cópia de outros. Atualmente, as ideias do filósofo são mais associadas à busca de conhecimento livre do mercado e do Estado. No entanto, sua obra é pouco valorizada, isso se deve, em certa medida, pelo fato que sua visão de uma *Bildung* que se desdobra no seio da linguagem levou muitos a interpretar suas obras de modo a relacioná-las unicamente às humanidades em detrimento da educação das disciplinas denominadas em um contexto internacional como STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).

ii. Educação Liberal: A tradição da educação liberal, também denominada Anglo-Americana, enfatiza o humanismo e a generalização em contraste com a especialização. Além disso, considera que a educação deve ser livre de instrumentos de curto prazo, o que caracteriza uma aprendizagem ao longo da vida. Uma influência importante nesse movimento foi Martha Nussbaum (nascida em 1947) que possui como pauta uma autorreflexão ética e abordagens críticas à própria cultura e suas tradições. A autora defende que é preciso criar cidadãos esclarecidos e não consumidores acríticos.

iii. *Bildung* folk-Escandinávia: essa tradição surge no final do século XIX com o termo *folkbildning* que pode ser traduzido como “*Bildung* para todo o povo”. A tradição da Escandinávia foi menos academicamente orientada se comparada com a alemã. Seu foco era marcado por uma dimensão política não radical que visava a criação de uma sociedade com justiça. Um expoente desse movimento foi a pedagoga Ellen Key (1849–1926) que defendia que as crianças se tornassem cidadãos cívicos, atores livres socialmente com suas individualidades bem desenvolvidas de modo cognitivo, moral e estético.

iv. Educação democrática: difundida nos EUA principalmente pelo filósofo da educação John Dewey (1859-1952), essa tradição defendia que a escola tem papel crucial a desempenhar em todas as sociedades democráticas, com a missão básica de preparar para a cidadania. Sua maior contribuição para os estudos da área foi a análise dos fundamentos ético-sociais de uma sociedade para promover o hábito democráticos. Embora não tenha usado o termo de modo sistemático, sua visão pragmatista possui aproximações com o campo da *Bildung*.

v. *Bildung* crítico-hermenêutica: essa tradição tem raízes nas obras de Hans-Georg Gadamer (1900–2002) e Paul Ricoeur (1913–2005). Foi desenvolvida principalmente nas décadas de 1950 e 1960, com os trabalhos dos filósofos da educação alemães como Erich Weniger (1894-1961) e Wolfgang Klafki (1927–

2016) que cunharam o termo *Allgemeinbildung*. A palavra *Allgemein* (que pode ser traduzida como ‘geral’) tem duas dimensões. A primeira tem em vista alcançar *Bildung* para todas as pessoas (como na abordagem escandinava de *folkbildning*). Já a segunda, visa uma *Bildung* em todas as capacidades humanas.

Embora existam diferentes compreensões aceitas atualmente acerca do conceito *Bildung*, há pontos a serem analisados. Hermann (2010), por exemplo, aponta que, na modernidade tardia, o conceito de *Bildung* passou a ser criticado devido a sua busca pela unidade e totalidade. Essa visão se tornou insuficiente na medida em que um ideal de humanidade passou a não fazer mais sentido frente ao modo plural como as orientações valorativas se apresentam no mundo. Lago (2014), sobre isso, ressalta que

“A Bildung, tal como compreendida na modernidade, perde força, tornando-se sinônimo de habilidades e competências, atrelando seu significado à utilidade e funcionalidade ante os desafios da pluralidade, da ruptura da metafísica. É nesse contexto, a partir da experiência da arte como capaz de revelar a verdade diante do monismo metodológico científico, que emerge Gadamer, rearticulando o conceito de Bildung (Lago, 2014, p. 28)”.

Möllmann (2011), assim como Lago (2014), reitera o argumento de que a Hermenêutica Filosófica é um caminho potencial para lidar com o demérito atrelado à *Bildung*. A autora aponta que dentre as críticas a *Bildung*, uma é referente a impossibilidade da razão se fundamentar nela mesma. A racionalidade de Gadamer, nesse cenário, calcada na historicidade e na tradição, mostra-se como um caminho de ampliação da compreensão na busca por conceder atualidade a *Bildung* (Möllmann, 2011). Frente a essas potencialidades, na próxima seção, apresentaremos as características da *Bildung* gadameriana para, com isso, relacioná-las com o campo da Educação em Ciências.

A BILDUNG DE HANS-GEORG GADAMER: AUTOFORMAÇÃO A PARTIR DO RECONHECIMENTO DO OUTRO

Hans-Georg Gadamer (1900-2002) foi um filósofo hermeneuta alemão que, em sua obra principal “Verdade e Método: traços fundamentais de uma Hermenêutica Filosófica” de 1960 buscou compreender o fenômeno da compreensão de modo ontológico. A interpretação, principal conceito no estudo da hermenêutica, para Gadamer não é apenas sobre textos, como convencionalmente era retratada, mas sobre a própria existência. Isso se dá por conta da perspectiva gadameriana de que o movimento interpretativo se dá imerso na linguagem e na tradição dos intérpretes (Grondin, 2012).

Gadamer (1999), para elaborar sua Hermenêutica Filosófica, propõe a ampliação da compreensão de alguns conceitos-guia humanísticos que tradicionalmente eram muito caros à filosofia. São eles: *Sensus communis*, juízo, gosto e *Bildung*. Detemo-nos a abordar este último, mas de modo a reconhecer que este possui ligação intrínseca com os demais. Para articular sua perspectiva sobre *Bildung*, Gadamer parte das ideias hegelianas e vai até a ideia de tato de Helmholtz. Gadamer compreende a *Bildung* como Estética e histórica, não possui um sentido de dispositivo natural,

“não se trata de uma questão de processo ou de comportamento, mas do ser que desveio. Considerar com maior exatidão, estudar com maior profundidade não é tudo, caso não esteja preparada uma receptividade para o que há de diferente numa obra de arte ou no passado. Foi justamente a isso que, seguindo Hegel, salientamos como uma característica universal da formação, o manter-se aberto para o diferente, para outros pontos de vista mais universais. Nela existe um sentido universal para a medida e para a distância com relação a si mesmo, e, por isso, uma elevação sobre si mesmo, para a universalidade. Ver a si mesmo e seus fins privados significa: vê-los como os outros os veem. Essa universalidade não é, certamente, uma universalidade do conceito ou da compreensão. Não se determina algo particular a partir de algo universal, não se pode comprovar nada por coação. Os pontos de vista universais, a que se mantém aberto o formado, não são para ele um padrão fixo, que tenha validade, mas se fazem presentes ante ele apenas como os pontos de vista de possíveis outros (Gadamer, 1999, p. 58)”.

A visão da *Bildung* de Gadamer se apresenta na contramão daquela iluminista que via a formação como uma busca racional por elevar-se mediante o próprio esforço. A distinção proposta por Gadamer não reside na exclusão do uso da razão, mas em uma reinterpretação desta. Gadamer (1999) aposta em uma racionalidade hermenêutica que não é dona de si, mas é real e histórica. Outro ponto distintivo entre estas

tradições está no papel que o “eu racional” assume e sua relação com aquilo que busca compreender, seja ele um texto, uma obra de arte, uma pessoa. A compreensão hermenêutica questiona a relação sujeito-objeto, o eu não possui papel principal na medida em que busca dominar, classificar e explicar, tampouco possui uma posição de passividade em que somente recebe algo que já é dado. O eu e o outro, para Gadamer, estão enredados, pois *“tanto sujeito quanto o objeto não se sustentam como algo em si, senão como articulação em que a coisa aparece como fenômeno e a percepção como um jogo”* (Lago, 2014, p. 80).

A busca pela compreensão a partir de uma racionalidade hermenêutica implica na inexistência de uma verdade absoluta e, por conseguinte, na inexistência de um único método de acesso a ela. O conceito de verdade para além do monismo metodológico é defendido por Lago (2014) como o ponto-chave para distinguir a *Bildung* gadameriana das demais. Para chegar nessa distinção, Gadamer foi até a Estética para compreender o papel que a obra de arte desempenha nos modos como experienciamos o mundo. O filósofo procurou *“através do fundamento ontológico da obra de arte, resgatar o valor da tradição, articulando Estética e formação, ao mesmo tempo em que apresenta a Hermenêutica Filosófica como fator corretivo”* (Lago, 2014, p. 21).

Gadamer apresentou a experiência com a obra de arte como um jogo, ou seja, um movimento que envolve ao menos dois lados. Tal experiência possui estrutura própria, baseada na primazia da presença da obra de arte que nos sacode, solicita-nos, que vem ao nosso encontro (Flickinger, 2010). No primeiro contato com a obra, vivenciamos um estranhamento, uma negação do percebido, mas, na medida em que se aceita o convite ao ouvir o que a obra tem a dizer, inicia-se um diálogo entre os elementos da obra de arte e as pré-compreensões do intérprete (Sousa & Galiazzi, 2018).

Nota-se, portanto, uma dinâmica em que a experiência se dá pela articulação entre a obra de arte, que possui uma existência própria que precisa ser reconhecida, e o eu, que é dotado de pré-compreensões as quais, mesmo em uma postura de abertura, vão orientar o modo com que a percebemos esteticamente. Esse modo de compreender que articula o eu e a obra de arte, de acordo com Gadamer (1999), releva a estrutura fundamental da compreensão, ou seja, tudo o que buscamos compreender, seja uma obra de arte, uma pessoa, uma cultura, um som, é uma articulação entre o que se mostra e o que sou. Esse movimento aponta para a impossibilidade do monismo metodológico, a verdade se dá por vários caminhos, é uma verdade que não é relativa, mas histórica calcada na tradição (Flickinger, 2010).

A busca pela compreensão pautada em uma abertura e no reconhecimento da existência do outro é o que Gadamer (1999) denomina como fusão de horizontes. O horizonte *“é o âmbito de visão que abarca e encerra tudo o que pode ser visto a partir de determinado ponto”* (Gadamer, 2015, p. 399), envolve nossas tradições, nossa linguagem, ou seja, aquilo que somos em nossa ontologia. A fusão de horizontes, por sua vez, *“se constitui numa situação interpretativa única, na qual os enredamentos dialógicos em busca de compreensão não pertencem a um ou ao outro interlocutor, mas tornam-se horizonte comum em que as tradições de linguagem se encontram”* (Sousa & Galiazzi, 2018, p. 272).

Dessa forma, ao reconhecer o outro, deparamo-nos com aquilo que é estranho a nós mesmos de modo a ampliar nossos horizontes de compreensão e nos formarmos no processo. *“Pela compreensão, a consciência hermenêutica encontra-se na tradição, reconhece a substancialidade da tradição e, assim, é educada para superar sua particularidade e elevar-se a ser universal”* (Niu, 2020, p. 174, tradução nossa). A *Bildung* gadameriana é, nesse sentido, uma autoformação, não pelo uso do próprio intelecto, mas a partir do reconhecimento do outro, é a busca pela compreensão de uma verdade histórica mediada pela certeza de que sempre é possível conhecer mais (Hermann, 2002).

A todo momento que aspiramos por compreensão, precisamos colocar nossas pré-compreensões à prova, abrir-nos ao diálogo, buscar reconhecer o outro e, com isso, também reconhecer a si. Borda (2007) argumenta que a principal preocupação de Gadamer quanto à *Bildung* é a formação de uma consciência hermenêutica. Gadamer (1999) sobre tal consciência ressalta que

“quem quer compreender um texto, em princípio, deve estar disposto a deixar que ele diga alguma coisa por si. Por isso, uma consciência formada hermeneuticamente tem que se mostrar receptiva, desde o princípio, para a alteridade do texto. Mas essa receptividade não pressupõe nem “neutralidade” com relação à coisa, nem tampouco auto-anulamento, mas inclui a apropriação das próprias opiniões prévias e preconceitos, apropriação que se destaca destes. O que importa é dar-se conta das próprias antecipações, para que o próprio texto possa apresentar-se em sua alteridade e obtenha assim a possibilidade de confrontar sua verdade com as próprias opiniões prévias (Gadamer, 1999, p. 405)”.

Embora Gadamer (1999) se refira a textos no trecho acima, sua premissa implica no modo de lidar com tudo aquilo que é novo. Quando nos abrimos ao estranho em uma consciência hermenêutica podemos ampliar nossos horizontes de compreensão e nos autoformarmos. Na próxima seção, buscaremos articular essa autoformação com a Educação em Ciências a partir das lentes gadamerianas. Para isso, retornaremos à questão da distinção entre a didática das Ciências pela tradição alemã e pela tradição anglo-americana de modo a estabelecer o cenário de potencialidades que emergem destas tradições a partir da *Bildung* de Gadamer.

PELA BILDUNG DE GADAMER À EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

Primeiramente, é preciso esclarecer que Gadamer não se propôs a articular sua filosofia com o campo educacional diretamente, menos ainda com o campo da Educação em Ciências. Há, no entanto, intérpretes de sua tradição que o fazem. A tradição de pesquisas que busca articular a Hermenêutica gadameriana à Educação em Ciências se inicia em língua inglesa com Martin Eger (1992, 1993a, 1993b). Um dos desafios do campo da EC apresentado por Eger (1992) se pauta no distanciamento que há entre o estudo das coisas e as coisas estudadas na Educação em Ciências. Schulz (2013) aponta que isso se dá, em grande parte, pela tradição do campo da EC que costuma priorizar abordagens psicológicas e pautadas nas teorias da aprendizagem que possuem foco na aprendizagem de conteúdos, o que aponta para a tradição curricular apontada por Fensham (2004). Para Schulz (2013), esse enfoque perde de vista o caráter ontológico da EC⁷.

Eger (1992), como um modo de buscar aproximar horizontes distantes na Educação em Ciências, propõe uma virada interpretativa que muda o foco do saber, para o foco no ser em sua totalidade⁸. O programa de pesquisa iniciado por Martin Eger sucede até hoje e engloba diversos pesquisadores que buscam compreender elementos da HF para pensar a proposta de uma virada interpretativa à Educação em Ciências. Dentre os estudos realizados, alguns termos gadamerianos são tratados de modo específico, tais como linguagem (Schulz, 2014; Orlandin, Sousa, & Galiuzzi, 2023), tradição (Leiviskä, 2013; Sousa & Galiuzzi, 2018), círculo hermenêutico (Há, Lee, & Kalman, 2013), porém há diversos autores que trabalham conceitos de Gadamer de modo articulado. No entanto, raramente a temática da *Bildung* é tomada como foco de estudo, ao passo que nunca o foi em um cenário brasileiro na EC. Embora o conceito seja recorrente no campo da Educação (Weber, 2006; Flickinger, 2011; Lago, 2014; Souza, 2016; Alves, 2019; Dalbosco, Mühl, & Flickinger, 2019; Bach-Junior, 2020; Hermann, 2023), reconhecemos que a Educação em Ciências possui especificidades próprias que merecem atenção.

Acreditamos que a compreensão sobre a *Bildung* de Gadamer, embora pouco retratada, é um ponto-chave para promover a virada ontológica mencionada por Eger (1999) que critica o distanciamento presente na EC. O motivo que nos leva a defender essa tese parte de Hermann (2002) que reitera que

“A ideia de formação na perspectiva hermenêutica pode contribuir para superar a profunda cisão entre o mundo moderno e o “eu” com seus problemas de incomunicabilidade e perda de força vinculante, porque a compreensão - conforme a hermenêutica problematiza - pode tanto fundamentar o distanciamento do “eu”, da singularidade que vivencia emoções, pulsões, quanto criar as condições reflexivas para a produção de um mundo comum, que não seja apenas um modo de o sujeito sobreviver, mas que tenha sentido, que estabeleça vínculos entre o mundo e o “eu” (Hermann, 2002, p. 100-101)”.

Pensar a Educação em Ciências em termos de *Bildung* é um caminho para estreitar os laços dos envolvidos no processo educativo com/no mundo. Tais laços não são somente entre o aluno e os conteúdos a serem aprendidos, até porque, o conteúdo não é o fim último nessa perspectiva. É, antes disso, estreitar

⁷ Vale destacar que há outras abordagens filosóficas que buscam retratar o campo da Educação em Ciências para além dos aspectos vinculados com a compreensão de conteúdos científicos. Há pesquisas, por exemplo, que buscam aproximar as perspectivas teóricas de Gadamer e Paulo Freire (Iared, Di Tullio, Payne, & Oliveira, 2015; Santos & Rezende, 2023). Um dos principais conceitos que interligam os autores a partir destes referenciais é a ideia de diálogo e seu papel formativo. Destacamos, no entanto, que estes não possuem as mesmas vertentes filosóficas, o que culmina em ideias formativos distintos.

⁸ Mudar o foco da Educação em Ciências para o ser não significa marginalizar os estudos epistemológicos da construção do conhecimento. Ginev (1995) argumenta que para entender a Ciência em um contexto educacional não se deve partir da disciplina/paradigma/teoria científica (aspectos epistemológicos), mas da incorporação de uma compreensão existencial-ontológica da Ciência. “Uma educação científica que negligencia os fundamentos existenciais do conhecimento teórico está fadada a ser uma educação afirmativa e não crítica. Ela permanece cega em relação aos fenômenos da crise da ciência e da crise da cultura provocada pela crise da ciência.” (Ginev, 1995, p.158-159, tradução nossa). O autor argumenta a favor de uma centralidade da compreensão existencial, mas deixa claro que aspectos epistemológicos do raciocínio teórico não devem ser separados das raízes da atividade científica na existência humana.

laços entre o aluno e a natureza que o cerca, as pessoas com quem convive de modo a criar uma consciência hermenêutica de abertura e um sentimento de pertencimento. É a partir das experiências do aluno com o mundo em seu próprio horizonte de compreensão que é possível traçar um caminho de ampliação de horizontes, ampliação essa que envolve aprender conceitos e fórmulas da ciência, mas em um conceito geral que engloba aspectos ontológicos, éticos e estéticos.

Embora poucas pesquisas abordem aspectos da *Bildung* de Gadamer na EC, a *Bildung* articulada com outras bases filosóficas é mais recorrente. Sjöström e Eilks (2020) elencam uma série de trabalhos a nível internacional, tanto teóricos quanto empíricos, que fazem essa aproximação. Há trabalhos na EC que relacionam a *Bildung* com uma vertente crítico-reflexiva, outros que incorporam-na às tecnologias digitais, há estudos que vinculam *Bildung* com alfabetização científica, bem como aqueles que relacionam *Bildung* com o que se aproxima de um enfoque CTS. No entanto, nota-se que boa parte dos trabalhos que promovem essa articulação partem justamente da *Bildung* denunciada por Lago (2014) com caráter utilitarista, que perdem de vista o caráter ontológico, ético e estético da EC, caráter esse presente na hermenêutica gadameriana.

É necessário retomar alguns aspectos marcantes da tradição curricular mencionada na primeira seção para, a partir dela, compreender algumas potencialidades da *Bildung* na EC a luz do horizonte gadameriano. Fensham (2004) apontou que o conteúdo de ensino, para o contexto anglo-americano, não parte das experiências próprias do aluno, mas das determinações provenientes do sistema escolar que é disciplinar. Além disso, este conteúdo é visto como a finalidade última da EC mediante estes princípios educativos. Ao lidar com os fenômenos científicos, o estudante, apontam Astolfi e Develay (1990), precisa agir como um cientista em um laboratório. É preciso medir, verificar e conferir, pelos métodos corretos, se o observado se adequa à teoria prévia. É possível que esse modo de compreender as Ciências se aproxime da consciência hermenêutica, necessária para *Bildung*, conforme aponta Gadamer?

A experiência do aluno guiada por uma postura de dominação o leva aquilo que se encaixa em uma das variáveis necessárias para resolver o problema prévio. Isso promove, dentre outras coisas, uma falta de sensibilidade estética, de perceber nuances, ouvir sons, sentir cheiros e texturas. Nesse sentido, Dahlin (2001) aponta que é como se a natureza falasse em centenas de línguas distintas, mas permanecêssemos alheios a 99 delas.

Como seria, então, uma abordagem da Educação em Ciências na perspectiva gadameriana capaz de fomentar uma autoformação a partir de uma consciência hermenêutica do aluno para com o mundo? Como Hermann (2002) aponta, uma abordagem hermenêutica na educação implica em não saber exatamente onde iremos chegar, implica em não ter controle total das circunstâncias. Porém, é possível traçar aspectos gerais necessários para que se possa experienciar o mundo hermeneuticamente. Borda (2007), como uma das únicas pesquisadoras que se dedicou a compreender a *Bildung* de Gadamer na Educação em Ciências propõe alguns caminhos iniciais que podem ser ampliados.

Após afirmar a relevância da consciência hermenêutica para a *Bildung* de Gadamer, Borda (2007) apresenta uma interpretação e ampliação de um texto de Gadamer (1995) em que o filósofo discorre sobre três movimentos⁹ necessários para um homem da ciência¹⁰. A autora apresenta tais termos como “distração”, “dúvida” e “humildade”, aos quais acrescenta um quarto item, a “força”. Borda (2007) ainda amplia tais movimentos como necessários para o estudante de Ciências hermenêutico. Apresentaremos, em sequência, estes movimentos de modo a articulá-los com outros autores na busca por ampliar compreensões.

Distração, ao menos no sentido usual, é algo que poucos professores de Ciências gostariam que seus alunos desenvolvessem em suas aulas. Borda (2007), no entanto, aponta que a distração, para Gadamer, não quer dizer uma desconexão ou esquecimento em relação ao mundo, mas envolve uma dedicação completa àquilo que se é estudado. Porém, estar distraído não significa se manter em um horizonte limitado. É o estar absorto em algo que leva a uma circunstância produtiva em que os elementos nos estranham e nos levam a ampliar nossa compreensão. A distração, nesse sentido, permite que o novo se mostre em diferentes facetas (Borda, 2007). Nesse cenário, o professor atua como tradutor intérprete entre

⁹ Borda (2007) apresenta em seu texto o termo mencionado por Gadamer como “disposição”. No entanto, em alemão, Gadamer (1995) discorre sobre o assunto usando a palavra *Züge*, que poderia ser traduzida a partir do termo *der Zug* (*Züge*, no plural), ou “movimento” nos jogos de tabuleiro e não “disposição”. Mantivemos o termo mais próximo ao de Gadamer em coerência com suas bases teóricas, já que o termo “disposição” é comumente associado a um viés cognitivo, que dele se afasta.

¹⁰ Aqui o termo utilizado por Borda (2007) também é distinto. A autora usa o termo “cientista hermenêutico”, porém a tradução em Gadamer (1995) é “o homem da ciência” (*der Mann der Wissenschaft*).

aquilo que o aluno, ao se distrair, percebe e o horizonte das tradições históricas da Ciência (Sousa & Galiazzi, 2018).

Borda (2007), sobre o segundo movimento, aponta que quando Gadamer se refere à dúvida como uma condição do homem da ciência ele não fomenta um sentimento de insegurança, mas nos encoraja a nos dispormos a identificar e questionar os nossos preconceitos. Ter dúvida é admitir que não sabemos tudo é o que nos leva a compreender mais, um processo de autoformação. A dúvida é um movimento visto pela educação com um caráter bem mais positivo, embora, na prática, não seja tão fomentada na EC. Professores de Ciências valorizam os questionamentos feitos pelo aluno, mas, o objetivo do primeiro é que ao fim da aula todas as dúvidas sejam respondidas mediante a apresentação dos conceitos científicos. Isso reflete o modo com que a Ciência Moderna foi construída, como uma busca incessante pela verdade, pelo progresso, por deixar a menoridade intelectual (Abbagnano, 2007). É incoerente falar de uma Educação em Ciências gadameriana e retratar a Ciência nas aulas como algo definitivo e pronto. Há, no entanto, autores que buscam lançar olhar para o fazer científico pelo viés ontológico e que, assim, permitem uma articulação mais coerente da HF com a EC.

“Acredito que uma das razões pelas quais os cientistas naturais hesitam em levar a sério qualquer “programa forte” da filosofia da ciência é precisamente a perda de credibilidade científica que por vezes se segue quando se concentram especificamente nas “dimensões humanas” da investigação científica. O meu argumento é, contudo, que a filosofia hermenêutica consegue levar em conta as restrições humanas do conhecimento sem sucumbir a qualquer forma de relativismo. Gadamer não sugere que toda crença seja tão boa quanto outra, nem está dizendo que a verdade é equivocada ou relativa a um vocabulário. O que ele está dizendo é que, devido à natureza linguística e histórica da nossa compreensão, existem restrições necessárias à nossa capacidade de saber e, portanto, o nosso conhecimento nunca é definitivo ou absolutamente certo. (Leiviskä, 2013, p.521, tradução nossa)”.

O terceiro movimento está intimamente ligado com o anterior, quando nos expomos à dúvida, reconhecemos que somos seres finitos e somos levados a exercer a humildade. Borda (2007) aponta que, para Gadamer, o homem da ciência não pode pensar que tem a resposta, pois isso sufoca a compreensão que está por vir. Ser humilde engloba uma dimensão ética da experiência do compreender em que somos levados ao reconhecimento do outro. Por outro lado, *“Gadamer adverte-nos que enquanto lutamos para ver verdades nas afirmações dos outros, devemos também evitar perder de vista as nossas próprias”* (Borda, 2007, p. 1032, tradução nossa). A finitude envolve um movimento de olhar para o novo e para a tradição histórica da Ciência e reconhecer que não há um saber acabado, estamos constantemente em busca de ampliar horizontes de compreensão. Leiviskä (2013) reconhece a necessidade de expor os alunos a experiência de finitude e comenta que

“A partir da perspectiva da hermenêutica filosófica, uma das mais importantes tarefas da educação em Ciências é revelar que nosso conhecimento atual das coisas não está completo e, para conseguir ampliá-lo para uma visão mais compreensiva do mundo é necessária uma abertura em direção às experiências que podem negar nossos preconceitos atuais (Leiviskä, 2013: 525, tradução pelos autores)”.

O último movimento, acrescentado pela autora, é o da força, pois para lutarmos por nossas verdades é preciso a força da própria certeza existencial (Borda, 2007). Isso não significa buscar se impor, nem se abandonar, mas implica arriscar as pré-compreensões pelo reconhecimento do outro, envolve permanecer enraizado no familiar enquanto os outros apresentam um outro horizonte de compreensão. Esse movimento lança luz ao próprio cerne do conceito de *Bildung* para Gadamer, o reconhecimento do eu a partir do outro.

“A hermenêutica possibilita que a formação opere com a estranheza e a familiaridade necessárias à constituição do sentido. Pelo distanciamento e estranhamento o sujeito pode reinterpretar e demover hábitos, e pela familiaridade o sujeito produz, a partir de seu mundo, antecipações de sentido (Hermann, 2002, p, 101)”.

A experiência formativa do compreender de modo geral e, conseqüentemente, a experiência do compreender Ciências é uma experiência hermenêutica, ética e Estética. Tal experiência é ontológica, envolve aspectos pré-reflexivos que não podem ser previstos por aspectos cognitivos e modelos científicos.

Compreender a *Bildung* nessa perspectiva consiste em valorizar os aspectos corpóreos e afetivos no processo formativo (Hermann, 2018). Levar o estudante de Ciências a experimentar o mundo hermeneuticamente, eticamente e esteticamente caminha rumo aos ideais da *Didaktik* na medida em que a Educação em Ciências não é tratada em termos de algo a ser aprendido, problema a ser resolvido. Pelo contrário, o estudante, nesse sentido é levado a exercitar uma consciência hermenêutica por meio da distração, da dúvida, da humildade e da força, é levado a educar-se a si mesmo a partir do outro (Gadamer, 1999). As possibilidades da articulação entre a *Bildung* de Gadamer e a EC não podem ser reduzidas a uma lista, tampouco a um modelo aplicável, afinal isso perderia de vista a coerência desse posicionamento filosófico. Abre-se, frente a isso, um leque de possibilidades investigativas que, circunscritas em um círculo hermenêutico, podem sempre ser ampliadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os inúmeros questionamentos que buscamos fomentar com este texto, destacamos ao menos dois. Primeiro, convidamos a comunidade de pesquisadores e professores da Educação em Ciências a buscarem compreender suas próprias tradições. Estamos imersos em práticas, currículos e discursos já naturalizados, mas que nem sempre refletem aquilo que, conscientemente, buscamos. Segundo, após realizarmos o movimento de olhar para a tradição e apontar para algumas limitações do modo hegemônico de se Educar em Ciências no contexto brasileiro, convidamos a comunidade a pensar suas práticas por um viés ontológico. Estamos conscientes das limitações financeiras, estruturais e teóricas que orientam o espaço-tempo educativo do Brasil. Mas, mesmo frente a esses desafios, é preciso pensar uma Educação em Ciências que não conduza o aluno somente a aprender a resolver problemas sobre cinemática, eletroquímica, termodinâmica. Esse movimento não exclui a compreensão dos conceitos científicos, mas os inserem em suas tradições históricas. Aqui, o ponto não é apenas desenvolver autonomia, senso de criticidade, ou adquirir competências e habilidades sobre os conteúdos, mas cultivar a si próprio (*Bildung*) a partir do outro, cultivar um olhar ético e estético frente aos fenômenos científicos que se mostram no mundo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

REFERÊNCIAS

- Abbagnano, N. (2007). Dicionário de Filosofia. (5a ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes. Recuperado de https://hugoribeiro.com.br/area-restrita/Abbagnano-Dicionario_Filosofia.pdf
- Alves, A. (2019). A tradição alemã do cultivo de si (*Bildung*) e sua significação histórica. *Educação & Realidade*, 44(2), 1-18. <https://doi.org/10.1590/2175-623683003>
- Astolfi, J. P., & Develay, M. (1990). *A didática das Ciências*. Campinas, SP: Papirus.
- Bach Junior, J. (2020). O autocultivo e a educação da sensibilidade na pedagogia Waldorf. *EccoS–Revista Científica*, (53), 16638, 1-6. <https://doi.org/10.5585/eccos.n53.16638>
- Borda, E. J. (2007). Applying Gadamer's concept of disposition to science and science education. *Science & Education*, 16(9-10), 1027-1041. <https://doi.org/10.1007/s11191-007-9079-5>
- Braga, M., Guerra, A., & Reis, J. C. (2018). The Enlightenment Paideia: The French Origins of Modern Science Teaching. In M. E. B. Prestes, C. C. Silva (Eds.). *Teaching Science with Context: Historical, Philosophical, and Sociological Approaches* (pp. 313-325). Cham, Switzerland: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-74036-2>
- Britto, F. L. (2010). Sobre o conceito de educação (*Bildung*) na filosofia moderna alemã. *Educação on-Line (PUCRJ)*, 6, 1-14. Recuperado de <https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=15522@1>

- Casagrande, E. A., & Rossetto, M. S. (2019). Da *Paideia* à *Bildung* pelo trajeto do “cuidado de si”: formação como autoformação. In C. A. Dalbosco, E. H. Mühl, & H.-G. Flickinger (Orgs.), *Formação humana (Bildung): despedida ou renascimento?* (pp. 93-112). São Paulo, SP: Cortez.
- Chevallard, Y. (2005). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor.
- Dahlin, B. (2001). The primacy of cognition—or of perception? A phenomenological critique of the theoretical bases of science education. *Science & Education*, 10, 453-475. <https://doi.org/10.1023/A:1011252913699>
- Dalbosco, C. A., Mühl, E. H., & H.-G. Flickinger (2019). *Formação humana (Bildung): despedida ou renascimento?* São Paulo, SP: Cortez.
- Dalbosco, C. A. (2019). Metamorfoses do conceito de formação: da teleologia fixa ao campo de força. In C. A. Dalbosco, E. H. Mühl, & Flickinger, H.-G. (Orgs.). *Formação humana (Bildung): despedida ou renascimento?* (pp. 35-64). São Paulo, SP: Cortez.
- Duit, R., Schecker, H., Höttecke, D., & Niedderer, H. (2014). Teaching Phisycs. In N. Lederman, & S. K. Abell. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education* (pp. 434-456). New York, United States of America: Routledge.
- Fensham, J. P. (2004). *Defining an identity*. The evolution of science education as a field of research. Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Ferreira, A. B. H. (2010). *Mini Aurélio: o dicionário da língua portuguesa*. (8ª ed.). Curitiba: Positivo.
- Flickinger, H.-G. (2011). Herança e futuro do conceito de formação (Bildung). *Educação & Sociedade*, 32(114), 151-167. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000100010>
- Friesen, N. (2020). ‘Education as a *Geisteswissenschaft*’: an introduction to human science pedagogy. *Journal of Curriculum Studies*, 52(3), 307-322. <https://doi.org/10.1080/00220272.2019.1705917>
- Friesen, N., & Kenklies, K. (2022). Continental pedagogy & curriculum. In R. J. Tierney, F. Rizvi, & K. Erkican. (Eds.). *International Encyclopedia of Education*. (4a ed.). (pp. 245-255). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.
- Gadamer, H.-G. (1995). *Gesammelte Werke*. (10a ed.). Tübingen, Germany: Mohr Siebeck.
- Gadamer, H.-G. (1999). *Verdade e método I: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica* (3a ed.). Petrópolis, RJ: Vozes.
- Gadamer, H.-G. (2009). *Hermenêutica em retrospectiva*. Petrópolis, RJ: Vozes.
- Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften*. Wiesbaden, Germany: Springer.
- Ginev, D. (1995). Between epistemology and hermeneutics. *Science & Education*, 4, 147-159.
- Goergen, P. (2019). *Bildung* ontem e hoje: restrições e perspectivas. In C. A. Dalbosco, E. H. Mühl, & H.-G. Flickinger (Orgs.). *Formação humana (Bildung): despedida ou renascimento?* (pp. 15-34). São Paulo, SP: Cortez.
- Grondin, J. (2012). *Hermenêutica*. São Paulo, SP: Parábola Editorial.
- Gundem, B. B. (2000). Understanding European didactics. In B. Moon, M. Ben-Peretz, & S. Brown. (Eds.). *Routledge International Companion to Education* (pp. 252-279). New York, United States of America: Routledge.

- Hermann, N. (2010). *Autocriação e Horizonte Comum: Ensaio sobre educação ético-Estética*. Ijuí, RS: Unijuí.
- Horlacher, R. (2015). *Bildung, la formación*. Barcelona, España: Octaedro.
- Iared, V. G., Di Tullio, A., Payne, P. G., & Oliveira, H. T. (2015). Philosophical Hermeneutics and Critical Pedagogy in Environmental Education Research and Practice. *Canadian Journal of Environmental Education (CJEE)*, 20, 123-138.
- Jaeger, W. (1995). *Paidéia: a formação do homem grego*. (3a ed.). São Paulo, SP: Martins Fontes.
- Lago, C. (2014). *Experiência Estética e Formação: Articulação a partir de Hans-Georg Gadamer*. Porto Alegre, RS: EDIPUCRS.
- Leiviskä, A. (2013). Finitude, Fallibilism and Education towards Non-dogmatism: Gadamer's hermeneutics in science education. *Educational Philosophy and Theory*, 45(5), 516–530.
<https://doi.org/10.1080/00131857.2012.732012>
- Möllmann, A. D. S. (2011). *O Legado da Bildung*. (Tese de doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. RS.
- 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>
- Østergaard, E. (2017). Earth at Rest: Aesthetic Experience and Students' Grounding in Science Education. *Science & Education*, 26(5), 557-582. <https://doi.org/10.1007/s11191-017-9906-2>
- Santos, T. S., & Rezende, E. J. C. (2023). A produção do conhecimento no fazer cocriativo do design: diálogos entre Ingold, Gadamer e Freire. *Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación*, 26(209), 163-183.
- Schulz, R. M. (2014). *Rethinking science education: philosophical perspectives*. Charlotte, United States of America: Information Age Publishing.
- Schneuwly, B. (2021). 'Didactiques' is not (entirely) 'Didaktik': The origin and atmosphere of a recent academic field. In E. Krogh, A. Qvortrup, & S.T.Graf. (Eds), *Didaktik and curriculum in ongoing dialogue* (164-184). New York, United States of America: Routledge.
- Sjöström, J., & Eilks, I. (2018). Reconsidering different visions of scientific literacy and science education based on the concept of *Bildung*. In Y. J. Dori, Z. R. Mevarech, & D. R. Baker (Eds.). *Cognition, metacognition, and culture in STEM education* (pp. 65-88). Dordrecht, Netherlands: Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-66659-4_4
- Sjöström, J., Eilks, I. (2020). The *Bildung* Theory—From von Humboldt to Klafki and Beyond. In B. Akpan, & T. J. Kennedy. (Eds.). *Science Education in Theory and Practice* (pp. 55-67). Switzerland: [Duit, Schecker, Höttecke, & Niedderer](#)
- Sjöström, J., Eilks, I., & Talanquer, V. (2020). Didaktik models in chemistry education. *Journal of chemical education*, 97(4), 910-915. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.9b01034>
- 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*, Curitiba, 3(1), 268-285. Recuperado de <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/7431/4969>
- Souza, R. G. M. (2021). *Hermenêutica e Formação (Bildung): Um olhar crítico sobre o conceito de formação contemporânea baseado no modelo cientificista-iluminista, sob a perspectiva da Hermenêutica Filosófica de Hans Georg-Gadamer*. (Dissertação de mestrado) Programa de Pós-graduação em Educação. Universidade Federal do Pará, Cametá, PA.

Weber, J. F. (2006). *Bildung* e educação. *Educação e realidade*, 31(02), 117-133. Recuperado de <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/6848>

Recebido em: 08.03.2024

Aceito em: 24.10.2024