

SEÇÃO: Dossiê Fenomenologia e Hermenêutica

HUSSERL E GALILEU: A MATEMATIZAÇÃO DA NATUREZA COMO PONTO DE PARTIDA DA CRISE DAS CIÊNCIAS E DA FILOSOFIA CONTEMPORÂNEAS

Husserl and Galileo: the mathematization of nature as a starting point of the crisis of contemporary Science and Philosophy

Wellington Carvalho de Macedo¹

<https://orcid.org/0009-0008-4504-8418>

wellingtoncmacedo@hotmail.com

Resumo: O presente artigo tem o objetivo de explorar a crítica husserliana sobre a crise das ciências e da filosofia contemporâneas a partir de uma análise fenomenológica da mudança de paradigma científico inaugurada por Galileu. Segundo Husserl, a perspectiva galilaica de que a natureza se expressa em linguagem matemática se tornou condição de possibilidade para uma nova compreensão de mundo. Isso porque se para os antigos gregos, aos dados empíricos correspondia uma ideia que, sendo acessada, se tornava o fundamento do conhecimento do mundo, com Galileu, para os fenômenos do mundo dado ou pré-científico, corresponde uma estrutura matemática passível de ser intuída a partir da qual se pode determinar esse mesmo mundo tornando-o científico, ou seja, delimitado pela previsibilidade e pela exatidão matemáticas. Desse modo, as pesquisas de Galileu impulsionaram as ciências positivas, ampliaram seu campo de atuação, lhes conferiram certa primazia em relação às demais racionalidades, e lhes garantiram maior eficiência técnica, inaugurando uma nova fase da humanidade na modernidade. Porém, segundo Husserl, se por um lado Galileu descobriu uma nova possibilidade para o progresso das ciências, por outro lado, ele encobriu, por assim dizer, seu horizonte filosófico genuíno, fator determinante para o sentimento de crise contemporâneo.

Palavras-chave: Husserl. Galileu. Fenomenologia. Crise. Ciência. Técnica.

Abstract: This article aims to explore husserlian criticism of the crisis in contemporary science and philosophy based on a phenomenological analysis of the change in scientific paradigm inaugurated by Galileo. According to Husserl, the galilaic perspective that nature is expressed in mathematical language became a condition of possibility for a new understanding of the world. This is because if for the ancient Greeks, empirical data corresponded to an idea that, when accessed, became the foundation of knowledge of the world, with Galileo, for the phenomena of the given or pre-scientific world, there corresponds a mathematical structure that can be intuited. From which this same world can be determined, making it scientific, that is, delimited by mathematical predictability and accuracy. In this way, Galileo's research boosted the positive sciences, expanded their field of activity, gave them a certain primacy in relation to other rationalities, and guaranteed them greater technical efficiency, inaugurating a new phase of humanity in modernity. However, according to Husserl, if on the one hand Galileo discovered a new possibility for the progress of science, on the other hand, he covered up, so to speak, his genuine philosophical horizon, a

¹ Mestre em Filosofia pelo Programa de Pós-graduação em Filosofia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) e, atualmente, doutorando neste mesmo programa. Esta pesquisa conta com o financiamento CAPES/PROEX.

determining factor for the contemporary feeling of crisis.

Key words: Husserl; Galileo; Phenomenology; Crisis; Science; Technique.

1 Introdução

Edmund Husserl, perseguindo o seu ideal de assumir a filosofia como tarefa, na última fase da sua produção filosófica, buscou entender por que a humanidade europeia não conseguiu alcançar resultados no campo da vida tão elevados quanto conseguiu no campo das ciências positivas. As convulsões políticas e sociais do século XX, principalmente a forma como o Terceiro *Reich* objetivou a sua pseudo-ideia de humanidade e sociedade, e se utilizou da ciência e da técnica para esse fim corroboram a tese husserliana de uma crise da filosofia e das ciências europeias que, em última análise, representa uma autêntica crise de sentido.

A partir disso, Husserl propôs uma nova abordagem fenomenológica pautada numa *epoché* do processo histórico do conhecimento, chamada *Besinnung*, a fim de intuir os princípios que fundamentam a humanidade europeia do seu tempo e as razões que a levaram a uma situação de crise. Vale dizer que, para o fenomenólogo, estar numa situação de crise de sentido não significa um descrédito absoluto ao que se conquistou como avanço. Na verdade, significa estar numa situação em que os princípios assumidos como fundamentos não estão entregando o resultado planejado em alguma esfera das expectativas dos sujeitos e, por isso, precisam ser reavaliados em função de uma decisão coletiva sobre o futuro.

As questões que se colocam são as seguintes: ainda é viável manter a postura moderna, filosófica e científica, frente à vida e ao mundo circundante na contemporaneidade? A racionalidade moderna ainda é suficiente para tratar as últimas questões, as genuinamente filosóficas, da humanidade europeia frente a seus novos problemas históricos? Para responder à essas questões, Husserl pensou ser fundamental à fenomenologia intuir a ideia fundante do modelo de fazer ciência e pensar o mundo na contemporaneidade. Através da *Besinnung*, o fenomenólogo chegou a Galileu e ao seu princípio filosófico e científico de que a natureza se expressa em linguagem matemática.

A partir disso, torna-se imprescindível analisar o chamado “processo de Galileu” e intuir quais são as implicações de suas teses para a ciência e para a vida em geral. Dentro dessa perspectiva de acordo com a fenomenologia husserliana, ao se ter clareza sobre a

ideia-guia originária, mapear a forma como ela foi reativada no percurso histórico e perceber seus benefícios e limites é possível tomar uma decisão autêntica sobre sua eficácia e seu valor para o projeto de futuro da humanidade.

2 O problema da matematização da natureza

Na sua *Besinnung* acerca do desenvolvimento histórico da ciência e da filosofia, Husserl admite que, na Antiguidade, a geometria euclidiana se estabeleceu como uma ciência apriorística dedutiva fundamentada em verdades puras. Porém, como o conceito de espaço para os antigos é finito, “a geometria euclidiana e a matemática antiga em geral, contudo, só conhecem tarefas finitas, um *a priori* finito fechado” (HUSSERL, 2012, p. 15). Isto posto, Husserl sinaliza que na modernidade há uma mudança no conceito de espaço geométrico que passa a uma dimensão essencialmente ideal e infinita, de pura possibilidade unificada por uma estrutura absoluta *a priori*.

Disso resulta que uma ciência que se dedique a transformar essa estrutura universal progressivamente em axiomas, tende a dispor também de uma tarefa infinita. E a partir desses axiomas, pode sistematizar verdades reproduzindo com exatidão no espaço físico aquilo que concebe no espaço ideal. Segundo Husserl, esse é o propósito assumido pela matemática formal na modernidade ao tratar a unidade das conexões ideais infinitas do espaço, ou seja, do mundo enquanto conjunto total dos entes como horizontes matemáticos infinitos. A respeito desse processo de novo direcionamento da matemática formal, “o seu racionalismo depressa se alastra para a ciência da natureza, e cria para esta a ideia, inteiramente nova, da ciência matemática da natureza: a ciência galilaica, conforme, como justiça, foi há muito denominada” (HUSSERL, 2012, p. 16). E ainda, “tão logo esta enceta o passo de uma realização bem-sucedida, transforma-se também toda a ideia da filosofia (como ciência do universo, do ente como um todo)” (HUSSERL, 2012, p. 16).

Nesse processo revolucionário da ciência, já desde Bacon, “a ideia de Progresso substitui, na filosofia, a ideia de Absoluto. A revolução sucede à revelação” (GALIMBERTI, 2006, p. 326) e uma nova cosmovisão se instaura no horizonte de sentido da humanidade. O ponto de partida para as mudanças ocorridas por causa da matematização da natureza está no fato de que se, para os antigos gregos, aos dados empíricos correspondia uma ideia que, sendo acessada, se torna o fundamento do conhecimento do mundo, com Galileu, para os fenômenos do mundo dado ou pré-científico, corresponde uma estrutura matemática

passível de ser intuída a partir da qual se pode determinar esse mesmo mundo tornando-o científico.

Esta ideia de matematização da natureza promovida por Galileu é a mais relevante para a filosofia e a história da ciência, pois é nelas que Husserl emprestará a construção histórico-filosófica da ciência moderna. Husserl, ao mostrar o motivo epistemológico da mudança radical para a modernidade, introduzirá detalhadamente as particularidades dessa nova ideia assumida e desenvolvida, que, segundo ele, começou por Galileu. Para o filósofo, a nova ideia é inaugurada e concretizada a partir do momento que Galileu passa a conceber a natureza de uma maneira inteiramente diferente que os antigos (GOTO, 2008, p. 114).

Vale lembrar que, assim como na física pautada na matemática pura basta analisar um protótipo geral que evidencie uma lei natural absoluta, no campo teórico da *Besinnung* basta que se tome um protótipo que torne clara a ideia-guia geral para se trazer à clareza fenomenológica sua estrutura eidética. É por isso que para os interesses de Husserl basta, e ao mesmo tempo é imprescindível, descrever como a matematização da natureza gerada pela física galilaica, por modificar e reduzir o conceito de mundo e a abrangência de sua abordagem genuinamente filosófica, determina o processo de crise da ciência e da filosofia em geral.

2.1 A influência de Galileu Galilei

Na análise das máximas de Galileu, é importante destacar três aspectos objetivos de sua obra que influenciam diretamente a mudança de paradigma científico e o próprio ordenamento social na modernidade, e que por isso, despertam o interesse fenomenológico acerca da ideia-guia científica que desencadeia a crise da humanidade europeia.

O primeiro se refere a utilização de instrumentos tecnológicos indispensáveis para o êxito da experiência científica. Do ponto de vista prático, ao desenvolver o telescópio, em 1609, e observar as sombras solares, Galileu, além de provar que os corpos celestes sofrem mutações, o que era inaceitável para a metafísica medieval, demonstra que, para que uma verdade seja científica, é insuficiente a fundamentação na lógica formal ou na ontologia clássica.

A verdade, ou melhor, o conhecimento científico precisa ser ratificado por experiências objetivas através de métodos e de instrumentos que dêem condições ao cientista para “ver” o mundo, ou um fato, com a maior precisão possível (GALILEI, 2011). Destarte, o eixo central da investigação científica deixa de ser a especulação filosófica e passa

a ser a experimentação, cujos resultados são passíveis de comprovação intersubjetiva. Disso, se conclui que a nova ciência exige para além de uma atividade racional, um desenvolvimento técnico num grau mais sofisticado do que até então.

O segundo aspecto importante da obra galilaica é a nova forma de tratar a natureza como “multiplicidade matemática” (HUSSERL, 2012, p. 17) a fim de que o mundo pré-científico, normalmente dado de forma subjetiva-relativa, seja o quanto mais intuitivamente comum e objetivo. Assim, o campo dos fenômenos oferecido à pesquisa científica não é mais o mundo da filosofia natural, meramente dado na espontaneidade perceptiva, mas um outro mundo constituído espaço-temporalmente a partir de princípios matemáticos que preenchem suas lacunas e sistematizam suas relações constituintes. Mais do que analisar o ente em si mesmo, a nova ciência se interessa por determinar seu horizonte de possibilidades com o maior grau de exatidão e previsibilidade possíveis.

O terceiro aspecto relevante sobre a influência de Galileu é a quebra do princípio de autoridade científica vigente em seu tempo. Ao ficar provado experimentalmente que os corpos celestes sofrem mutações e que a Terra não é o “centro” do universo, a autoridade científica da teologia e da filosofia natural, que legitimava o conhecimento e determinava a direção da vida das pessoas, é enfraquecida e se abre a possibilidade para questionar cientificamente os conhecimentos fundamentados na fé e toda a cosmovisão medieval. Em consequência disso, a partir do movimento de Galileu, torna-se válido aquele conhecimento que pode ser demonstrado concretamente na sua efetividade dissolvendo assim o regulador moral da vida prática, a perspectiva teológica, e a primazia da exclusividade da filosofia como ciência universal.

Todas essas mudanças estruturais modernas, segundo Husserl, são possíveis devido aos avanços epistemológicos introduzidos por Galileu no desenvolvimento da geometria² a

² Sobre os trabalhos de Husserl acerca da geometria, Bello explica que “se a justificativa da Geometria como ciência é bastante unitária e coerente, ao longo de seu caminho especulativo, muda a forma de abordagem com a variação dos assuntos abordados: um discurso mais interno à ciência, quando ele, movendo-se dos estudos matemáticos quer “compreender” como essa ciência se constrói segundo uma perspectiva “lógica”; uma reflexão aparentemente mais “externa”, ligada aos últimos escritos em que a Geometria, como outras ciências, é estudada em sua gênese histórica, como um processo de idealização e estratificação cultural. Não há diferença profunda entre as duas atitudes, elas não são conflitantes, na verdade, elas são complementares, mas por outro lado, a segunda, aquela genética, é, qualitativamente, superior à primeira, ainda que implícita na primeira como demonstrado por dois textos: aquele sobre a História da Geometria (*Panorama histórico do desenvolvimento da geometria - Geschichtlichen Überblick über die Entwicklung der Geometrie*) encontrado no *Estudos em Aritmética e Geometria - Studien zur Arithmetik und Geometrie* e aquele sobre o nascimento da Geometria (*Die Ursprung der Geometrie*) contida na *Krisis*” (BELLO, 2022, p. 95).

partir de seus estudos sobre mecânica que, por conseguinte, levaram-no a conceber o mundo natural sob a ilustração de um conjunto de estruturas e engrenagens. Os avanços nos estudos de mecânica no tempo de Galileu, segundo Banfi, possuem dois aspectos fundamentais. O primeiro é a sua relevância técnica e objetiva para o desenvolvimento das infraestruturas modernas desde a construção de cidades, o sistema de abastecimento de água e saneamento, até o aprimoramento do poder bélico. O segundo aspecto fundamental é o “desenvolvimento da matemática na sua aplicação à resolução dos problemas técnicos, em geral, e mecânicos, em especial” (BANFI, 1992, p. 31). Assim, a mecânica enquanto ciência, negligenciada na Idade Média, se torna fundamental na modernidade e passa a ter destaque na produção científica.

Para a fenomenologia, é importante entender como esse processo alcança efetividade e quais as consequências da sua aplicabilidade para a compreensão de mundo, pois revela como a subjetividade cognoscente moderna estabelece métodos de aproximação e correlação entre os objetos mentais e o mundo dado. Desde a geometria antiga, sob forte influência do platonismo, o espaço geométrico é constituído a partir da abstração das figuras sensíveis colocadas em processo de aperfeiçoamento na fantasia em direção ao seu referencial ideal. Esse processo permite estabelecer métodos e técnicas através dos quais é possível tornar o objeto sensível “mais perfeito”; porém nunca num dado absoluto e universal já que a “fantasia só pode transformar figuras sensíveis novamente em figuras sensíveis” (HUSSERL, 2012, p. 18).

Com isso, por mais que a geometria antiga alcance resultados eficientes na capacidade de modelar o espaço empírico, suas condições de aproximação entre as figuras sensíveis e os seus referenciais ideais são limitadas. Falta-lhe, segundo Husserl, o aprimoramento de uma ciência que possa preencher com maior exatidão no mundo empírico a lacuna entre a pureza das formas ideais e a contingência dos conteúdos sensoriais. Vale destacar que dentro desse arcabouço teórico, o mundo natural é compreendido como a totalidade das figuras sensíveis, mais ou menos evidentes, percebido de forma subjetiva-relativa, sobre o qual é possível estabelecer um processo de aperfeiçoamento indutivo com desenvolvimento técnico.³

³ O avanço técnico da modernidade está diretamente ligado à perspectiva de domínio da natureza. Galimberti, a partir de Bacon, descreve o espírito dos cientistas modernos que pensam que “para ser dominada, a natureza devia apresentar-se com outra face, exclusivamente mecânica, porque o homem, embora não saiba como
Intuitio, Chapecó-SC, v. 17, n. 2, p. 1-14, jan.-dez. 2024 (p. 6)

No entanto, com o desenvolvimento da matemática pura e da arte de medição pura, é possível à geometria progredir na capacidade do aperfeiçoamento ideal das figuras-sensíveis, e o mesmo processo aplicado ao desenvolvimento técnico amplia a capacidade instrumental de sua aplicabilidade no mundo empírico. As ideias geométricas puras são, então, tomadas como entidades matemáticas passíveis de associações e combinações que, a partir da arte de medição pura, compõem figuras-limite as quais se tornam polos orientadores da ciência.

Nesses termos, as figuras-limite são composições matemáticas puras, constituídas espaço-temporalmente pela consciência de forma transcendental. Por isso, diferente das figuras-sensíveis processadas pela fantasia, são idênticas em si mesmas em todo o fluxo intuitivo e alcançam o grau de serem intersubjetivamente absolutas. Ora, a ideia-limite de quadrado, de círculo ou de triângulo, por exemplo, é sempre idêntica em qualquer atividade da consciência e em todos os sujeitos, por mais que, na imaginação possam apresentar aparências diferentes. E é isto que garante a identidade intersubjetiva de todas as projeções geométricas fundamentadas em suas relações matematicamente estabelecidas *a priori*. Dessa maneira, toda e qualquer figura-limite composta a partir das formas geométricas puras possui caráter absoluto e intersubjetivo.

Em outras palavras, Husserl explica que é através da matemática pura, que a geometria pura, enquanto possibilidade de constituição transcendental de idealidades espaço-temporais, constitui formas ideais absolutas, como por exemplo, a forma ideal “reta”.⁴ Com isso, através das figuras ideais é possível compor figuras-limite que são uma

acrescentar um centímetro à própria altura, sabe, porém, remover amontoar a terra para construir para si um ponto de apoio. As transposições mecânicas não requerem outra atitude a não ser aquela de calcular, pesar, deslocar, transferir para um espaço matematicamente pré-calculado. A concepção mecanicista da natureza, a tradução da ordem qualitativa, o abandono das causas primeiras em prol da dedicação às causas segundas, empiricamente verificáveis, mensuração do tempo e a determinação do espaço, apresentam-se como condições prévias para a instauração do *regnum hominis*, porque só um mundo que se deixa resolver em relações mecânicas e mensuráveis pode ser plenamente dominado pela mente humana” (GALIMBERTI, 2006, p. 327).

⁴ Nas análises de Husserl sobre o espaço e sobre a geometria, o autor comenta sobre a necessidade de uma geometria pura enquanto determinante dos parâmetros conceituais para que os objetos empíricos possam ser determinados e mensurados através de uma espécie de ‘aproximação’. Desse modo, mesmo sendo a geometria pura absolutamente *a priori*, é por ela que se estabelecem os conceitos para determinar se algo é, por exemplo, pequeno ou grande, veloz ou lento, largo ou fino, dentre outros fatores que, longe de serem meras convenções, são princípios universais de constituição. Para o autor: “È ora compito di una particolare ricerca, purtroppo però non ancora realizzata, mostrare come i concetti fondamentali della geometria pura servano da sostegno per i concetti fondamentali, da essa diversi, della geometria fisica; e come le leggi e le formule della prima possano trovare applicazione nella seconda, ma in modo tale che essi restano corpi ideali

Intuitio, Chapecó-SC, v. 17, n. 2, p. 1-14, jan.-dez. 2024 (p. 7)

espécie de nível máximo de uma generalidade eidética da combinação entre as figuras puras. Seria como dizer que, dentre as várias “casas” ideais possíveis, há uma figura-limite “casa”, composta por uma associação absoluta de ideias geométricas puras, da qual todas as demais ganham seu sentido. O que estiver além ou aquém dessa figura-limite não pode ser chamado “casa”, a não ser por um falseamento científico. Ademais, é a arte de medição pura que permite a plena associação *a priori* entre as ideias geométricas puras e que garante a possibilidade de que a medição empírica alcance as condições necessárias para materializar um objeto sensível o mais próximo possível, ou melhor, exato, segundo sua ideia-limite.

Assim é a matemática e a arte da medição puras que garantem o aperfeiçoamento metodológico das figura-sensíveis e potencializam a intervenção técnica no mundo empírico. E ainda mais, a “matemática garante um saber que é poder, capaz de reduzir todas as coisas a uma medida que pode ser controlada pelo homem” (GALIMBERTI, 2006, p. 328). Com isso, abre-se um horizonte infinito de possibilidades matemáticas de combinações ideais que, por conseguinte, ampliam a capacidade humana de intervenção na natureza. Em consonância com esta perspectiva, Husserl enfatiza que:

É, no entanto, possível - e esta foi a descoberta que criou a geometria -, por meio daquelas figuras elementares previamente destacadas como universalmente disponíveis, e segundo operações com elas universalmente realizáveis, não só construir sempre outras figuras que, em virtude do método gerador, são determinadas de modo intersubjetivamente unívoco. Pois abre-se, por fim, a possibilidade de gerar construtivamente, de modo unívoco, por um método sistemático apriorístico de máxima extensão, todas as figuras ideais em geral imagináveis (HUSSERL, 2012, p. 20).

Nesse processo evolutivo da ciência, Husserl identifica um ponto antagônico. Se por um lado, a geometria pura e a matemática pura garantem a universalidade dos seus conteúdos, por outro, limitam o mundo circundante possível às suas figuras-limites e o seu respectivo preenchimento aos alcances de seu método. Husserl ainda explica que cabe à arte de medição estabelecer conceitos rígidos e determinados para todo e qualquer tipo de figuras, sensíveis ou geométricas, que se apresentem na consciência e, também, de determinar as grandezas, as relações de grandeza, e suas posições, determinando os limites e possíveis associações espaciais, empíricas ou ideais. Goto, ao analisar a abordagem de Husserl sobre o método de ideação matemático diz que:

rispetto ai quali le leggi fisiche possono incarnare solo approssimazioni. Anche il concetto di questa approssimazione dovrebbe essere maggiormente precisato” (HUSSERL, 2021, p. 167).

O que é importante destacar [...] é a mudança que fundamentalmente aconteceu a partir do momento em que se pôde pensar a natureza não mais a partir de descrições, mas em poder construir idealmente as formas e assim determiná-las infinitamente. O que Husserl expressa categoricamente é que o método geométrico de Galileu promoveu a possibilidade de poder pesar as objetividades não mais se fixando aos corpos concretos, mas idealizá-los conceitualmente. Assim, o estudo dos corpos e sua objetivação, mesmo começando pelos corpos concretos, estará fundado em um ato de ideação (GOTO, 2008, p. 117).

Em síntese, se na obviedade do mundo circundante, à arte da medição cabe determinar qual figura sensível é a mais adequada para preencher determinado espaço de acordo com um interesse específico prático, na nova ciência, que surge no horizonte do período de Galileu, a medição absolutamente idealizada é a condição de possibilidade para a satisfação de um interesse puramente teórico. Por ela, é possível constituir uma forma ideal o mais próximo possível de uma figura-limite, com condições absolutas de efetivação no mundo circundante. Portanto, “a arte da medição prepara, assim, o caminho para a geometria finalmente universal e o seu ‘mundo’ de puras figuras-limite” (HUSSERL, 2012, p. 21).

2.2 O problema da técnica

Com a nova configuração da geometria, da matemática e da arte da medição, torna-se efetiva uma habilidade técnica evoluída cujos métodos e objetos tecnológicos almejam, e em alta medida alcançam, exatidão e universalidade na efetivação prática. Isso é realizável porque a teoria que sustenta a técnica moderna também está fundamentada na mesma gênese transcendental das combinações matemáticas ideais que lhe permite não só maior eficiência em seus métodos experimentais, senão que maior exatidão na concretização das ideias geométricas puras que, por sua vez, resultam numa nova configuração do mundo circundante. Isso significa que os mesmos princípios matemáticos que possibilitam a ideação das figuras-limite, possibilitam a projeção dos instrumentos tecnológicos.

A partir desse paradigma, o mundo circundante passa a ser intuído como polo de possibilidades matemáticas de combinações ideais de figuras geométricas puras capazes de validade universal e exatidão prática, por meio da técnica. Logo, “se a disponibilidade técnica é a condição da idealização da verdade científica, a técnica não é consequência da ciência, mas sua essência, porque é o ‘fazer técnico’ que desvela o ‘ver científico’” (GALIMBERTI,

2006, p. 346). Em suma, mente, técnica e natureza possuem a mesma estrutura matemática de identificação e correlação.

Nesse contexto, segundo Husserl, a ciência galilaica passa a tentar condicionar o mundo circundante pré-científico às formas geométricas ideais como meio de superar o relativismo. Para isso, é necessário estabelecer um ponto de conexão válido entre as estruturas puras geométricas e os dados concretos do mundo sensível. O mundo sensível, apreendido em sua concretude e segundo suas qualidades específicas dadas aos sentidos, ao que Husserl (2012, p. 22) chama de “*plenum*”, tem um modo próprio de aparecer no qual os fenômenos estão interligados, compondo um estilo empírico passível de ser intuído em sua correspondência. Para Galileu, é óbvia a relação de causalidade entre os fenômenos da natureza mensuráveis indiretamente através das qualidades dos conteúdos sensíveis. Por isso, Galileu julga ser possível indutivamente estabelecer um processo de idealização do “estilo próprio” do mundo sensível e estabelecer leis exatas de causalidade universal no ordenamento dos fenômenos da natureza a partir da “matematização” das formas específicas, ou seja, como os *plenum* se apresentam na percepção sensível.⁵

Assim, Galileu consegue estabelecer através da matemática uma identificação em um grau ainda não pensado, entre as estruturas ideais da composição das figuras-limites e as estruturas do mundo objetivo, de tal modo que tudo o que é matematicamente pensado, pode ser praticamente executado.⁶ A partir disso, para Husserl, Galileu abre o caminho para a física moderna como pesquisa, segundo a qual, se torna ciência universal, a efetivação dos princípios da matemática pura na dinâmica própria do mundo objetivo, mecanicamente concebido. Não se trata mais de “medir” diretamente os fenômenos empíricos, mas de, através da indução científica, transformar as leis naturais, os fatos, em fórmulas matemáticas

⁵ Galileu contenta-se com estabelecer que só se for possível aplicar à ciência da natureza os conceitos, os princípios, os processos matemáticos, será possível conseguir a transformação do facto natural num sistema de relações constantes segundo leis universais necessárias. Como tal aplicação passa efetivamente acontecer e por que não é questão que Galileu se ponha: constata que, de facto, ela é possível, que os resultados que ela alcança, o saber que produz, embora limitado a certos campos “igual a o [conhecimento] divino na certeza objectiva, pois que chega a conter a sua necessidade, acima da qual não parece que possa haver segurança maior” (BANFI, 1992, p. 38).

⁶ Husserl argumenta que “em virtude da matemática pura e da arte prática da medição, pode-se criar, para tudo o que é assim extensional no mundo dos corpos, uma previsão indutiva de um tipo inteiramente novo, pode-se, a saber, “calcular” com necessidade concludente, a partir de ocorrências de figuras a cada vez dadas e medidas, a ocorrência de figuras desconhecidas e inacessíveis à medição direta. A geometria ideal, estranha ao mundo, torna-se, assim, “aplicada” e, então, num certo aspecto, um método universal de conhecimento de realidades” (HUSSERL, 2012, p. 25).

capazes de representar de forma necessária as estruturas do mundo, a exemplo do que, mais tarde, faz Newton com a conhecida Lei da Gravidade: $F = G \cdot M_1 \times M_2 / d^2$.

Por fim, a partir de Galileu, se estabelece um novo processo científico cuja tarefa primordial é encontrar fórmulas matemáticas que explicitem o funcionamento objetivo do mundo dado a fim de que, aproximando-as das fórmulas ideais da consciência, possa-se autenticamente promover o progresso do conhecimento e da técnica e a adequação do mundo circundante aos interesses dos sujeitos.⁷ Portanto, a essência dos fenômenos do mundo, ou seja, aquilo que garante intersubjetivamente sua objetividade, são suas fórmulas matematicamente explicitadas. Isso significa que o mundo pré-científico passa a ser visto de forma indireta, ou seja, a todo conteúdo sensível corresponde uma idealidade matemática que o determina. Além disso, na lógica galilaica, ao mundo natural correspondem leis de causalidade exatas e universais que não são composições indutivas, mas sínteses matemáticas puras. Nesse sentido, cabe à física a descoberta dos mecanismos pelos quais é possível aplicar às estruturas naturais, as leis de causalidade universais, assim como à geometria aplicada cabe o objetivo de materializar, no mundo sensível, as projeções da geometria pura.

3 Considerações Finais

Em consequência das mudanças processuais de Galileu, perde força a compreensão de mundo aristotélico-pitolaica e se faz necessária uma reconfiguração das disciplinas científicas, o que implica numa nova postura do ser humano frente ao seu próprio destino. Um mundo diferente, matemático, exige uma forma de pensar, inclusive a sociedade, nova. Desse modo, com a nova ciência, começa a despontar no horizonte da história uma nova configuração subjetiva da humanidade. No entanto, Husserl alerta que, ao constituir um mundo *more geometrico*, ou seja, tornar entidades matemáticas as qualidades sensíveis do mundo natural, e suas relações causais em fórmulas, a ciência galilaica oculta a realidade última do mundo natural como totalidade de evidências originárias e o limita a unicidade de seu método científico.

⁷ Segundo Husserl, “como descobridor, Galileu pretendia realizar diretamente a sua ideia, pretendia formar métodos de medida para os dados mais próximos da experiência geral; e a experiência efetiva mostrou (naturalmente, por uma metodologia que não foi radicalmente esclarecida) o que era a cada vez exigido pela sua antecipação hipotética; ele encontrou conexões efetivamente causais que se deixavam exprimir matematicamente em ‘fórmulas’” (HUSSERL, 2012, p. 31).

Ademais, Husserl atenta para o fato de que o mundo matemático, mesmo sob as pretensas buscas por exatidão, é sempre um mundo hipotético, pois as fórmulas ideais que orientam a sua composição exigem constantes confirmações num processo contínuo, haja vista as mudanças de concepções na própria física. O argumento é que, em última análise, não há uma ligação essencial autenticamente absoluta entre a fórmula idealmente concebida e a medição realmente aplicada, pois são de naturezas distintas. O que há, de fato, são espécies de “coincidências científicas”, segundo as quais, a aplicação prática de uma hipótese no mundo sensível satisfaz o interesse do cientista e não propriamente se identifica em absoluto com o seu referencial matemático absoluto.

Portanto, nas ciências positivas a aceitabilidade de um método e de uma verdade não se deve exclusivamente à correspondência plena ao seu referencial ideal, mas à sua capacidade de satisfazer, na prática, um interesse específico, tornada possível pela técnica que passa a guiar os paradigmas da ciência enquanto tarefa. Isso significa que as verdades da nova ciência moderna não são autenticamente absolutas, mas apenas “filhas do seu tempo”; porém, “não no sentido de uma verdade que expressa o espírito do tempo ou a ideia dominante da época, mas de uma verdade que se constrói com os meios técnicos que se tornam disponíveis com o tempo” (GALIMBERTI, 2006, p. 347).

O cientista moderno, segundo Husserl, acredita que tudo o que é pensado matematicamente, com fórmulas perfeitas, pode ser objetificado no mundo, através da correspondência entre a medição ideal e a aplicada, possíveis graças a uma física sofisticada. Contudo, para Husserl, sua prepotência é tão ilusória que, para esses cientistas, a perfeição ideal da fórmula garante por si só o sucesso da hipótese, restando apenas desenvolver a melhor técnica para aplicá-la à realidade que, por sua vez, passa a ser essencialmente simbólica. Assim, “a ciência da natureza sofre, assim, uma múltipla transformação e encobrimento de sentido” (HUSSERL, 2012, p. 38).

Com isso, o mundo natural matematizado se torna uma obviedade, pois passa a ser um dado apenas calculado e não mais um polo de reflexão. Segundo Husserl, essa constatação pode parecer insignificante se comparada com os resultados técnicos obtidos pelas ciências positivas. Entretanto, a matematização da natureza e a falta de esclarecimento sobre os limites e possibilidades do conhecimento científico, reduzido à correspondência entre idealidades matemáticas e fenômenos físicos, para a determinação da vida, gera um

esvaziamento de sentido da filosofia enquanto ciência universal. Com a modernidade, não há mais a primazia de um mundo pré-científico, de puras possibilidades intuitivas, a partir do qual o sujeito, através da atividade reflexiva, busca constituir sentido e determinar a vida prática, inclusive guiando racionalmente o progresso do conhecimento.

O que há é um mundo matemático óbvio, governado por fórmulas que tornam a vida previsível e retiram do horizonte de sentido a filosofia como tarefa, pois a reflexão perde a importância e é substituída por uma espécie de instinto aguçado que se contenta com o melhor cálculo. Em outras palavras, segundo Husserl, a ciência moderna, a partir de Galileu, causa uma “aritmética” não só da geometria, mas da própria vida. Por certo, a matematização da natureza, a partir de Galileu, resulta na transformação das ciências naturais e desencadeia um encobrimento do seu sentido.

Nesse processo, há a substituição do mundo da vida, cotidiano e experienciável na espontaneidade da percepção, “pelo mundo matematicamente substruído das idealidades. Esta substituição foi rapidamente transmitida aos seus continuadores, aos físicos de todos os séculos subsequentes” (HUSSERL, 2012, p. 38). Em vista disso, toda a ciência passa a se debruçar sobre a natureza idealizada matematicamente, esquecendo-se do mundo da vida, inclusive a própria filosofia que, de acordo com Pizzi, na interpretação de Husserl, passa por um processo de decomposição interna, na medida em que “o descrédito e a falta de confiança decorrem de sua redução à racionalidade científica, resultado de um naturalismo cognitivo instrumental” (PIZZI, 2006, p. 32).

Isso leva o próprio sujeito a limitar seu horizonte perceptivo e, por conseguinte, sua constituição subjetiva, a esse mundo matemático que, na verdade, não esgota sequer o próprio conceito de mundo. A partir desses princípios, Husserl percebe que esse processo de desdobramento da razão moderna a partir de Galileu está essencialmente ligado à crise da ciência, da filosofia e da humanidade europeia no século XX, e deve-se ao fato do sujeito desenvolver sua vida prática e teórica a partir de uma estrutura cognitiva que limita a tarefa do pensar às fórmulas e cálculos. Em outras palavras, a crítica é que a tese sobre a linguagem matemática da natureza se demonstra tão frágil diante das análises da *Besinnung* que admiti-la com exclusividade para o campo das humanidades se torna um contrassenso, mesmo porque previsibilidade e exatidão não são máximas genuínas capazes de satisfazer em plenitude os mais elevados dilemas da vida prática e cotidiana dos seres humanos.

Referências

BANFI, Antonio. **Galileu**. Lisboa: Edições 70, 1992.

BELO, Ângela Ales. **Husserl e as Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

GALILEU GALILEI. **Diálogos sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia; Editora 34, 2011.

GALIMBERTI, Umberto. **Psiche e Techne: o homem na idade da técnica**. São Paulo: Paulus, 2006.

GOTO, Tommy Akira. **Introdução à Psicologia Fenomenológica: a nova psicologia de Husserl**. São Paulo: Paulus, 2008.

HUSSERL, Edmund. **A Crise das Ciências Europeias e a Fenomenologia Transcendental: uma introdução à Fenomenologia Transcendental**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

HUSSERL, Edmund. **Fenomenologia dello spazio e della geometria**. Brescia: Scholé, 2021.

PIZZI, Jovino. **O mundo da vida: Husserl e Habermas**. Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2006.

Recebido em: 29/08/2024

Aprovado em: 20/10/2024

Publicado em: 27/11/2024