



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ÁREA DE ENSINO E APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA E SEUS FUNDAMENTOS FILOSÓFICO-CIENTÍFICOS

**Consolidação da ciência matemática ocidental nas
filosofias cartesiana e kantiana**

Rodolfo Masaichi Shintani

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS

RIO CLARO

2021

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“Júlio de Mesquita Filho”
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Câmpus de Rio Claro

Rodolfo Masaichi Shintani

Consolidação da ciência matemática ocidental nas filosofias
cartesiana e kantiana

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
do Câmpus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
como parte dos requisitos para obtenção
do título de Mestre em Educação
Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo

Rio Claro - SP

2021

S556c

Shintani, Rodolfo Masaichi

Consolidação da ciência matemática ocidental nas filosofias
cartesiana e kantiana / Rodolfo Masaichi Shintani. -- Rio Claro, 2021
135 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro
Orientadora: Rosa Monteiro Paulo

1. Filosofia da matemática. 2. Hermenêutica. 3. Era Moderna. 4.
Descartes. 5. Kant. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de
Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

Rodolfo Masaichi Shintani

Consolidação da ciência matemática ocidental nas filosofias
cartesiana e kantiana

Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Câmpus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo - Orientadora
UNESP/Guaratinguetá - SP

Profa. Dra. Virginia Cardia Cardoso
UFABC/Santo André - SP

Profa. Dra. Fabiane Mondini
UNESP/Sorocaba - SP

Resultado: Aprovado.

Rio Claro - SP, 08 de março de 2021.

DEDICATÓRIA

Para minhas eternas companheiras:
Ana Angélica Malheiros e Leticia Maria da Costa.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, *profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo*, pelas primeiras leituras, dicas de textos e incentivos. Sem sua *presença*, esse trabalho não seria possível.

À *profa. Dra. Fabiane Mondini*, que nos primórdios desse *pro-jeto* me iniciou na filosofia da matemática, com a discussão *um estudo sobre o que é a ciência matemática: nas filosofias platônicas e aristotélica*.

À *profa. Dra. Virgínia Cardia Cardoso*, pelas leituras cuidadosas e pelos apontamentos realizados desde XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM).

À *profa. Dra. Elisangela Pavanelo Rodrigues dos Santos*, pelas excelentes aulas de História da Matemática, as quais me impulsionaram a querer compreender mais sobre a matemática.

Aos meus colegas.

O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

RESUMO

Ao longo da História diferentes são os eventos que caracterizam uma determinada época. No período da Era Moderna uma transformação nas verdades fundantes do pensamento europeu é possibilitada pelos cientistas da época que ao se defrontarem com eventos que não conseguiam ser interpretados pela visão de mundo vigente, se colocam em movimento de erigir novas verdades, as quais possibilitassem interpretar a realidade com a qual se defrontavam. Nesse movimento reflexivo, uma ideia de ciência vai sendo forjada, a qual passa a substituir e ressignificar o sentido de ciência herdado da antiguidade. Junto à ressignificação das ciências ocorre uma ressignificação da matemática que antes entendida como um saber teórico e abstrato passa a ser considerado um saber que possibilita a aplicação, seja de modo teórico ou de modo prático. Sendo assim, nosso objetivo com esse trabalho foi compreender o que se mostra nesse movimento da Era Moderna por meio de uma pesquisa hermenêutica que tem como questão: “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*”. Eles são filósofos significativos, pois estruturam correntes filosóficas e se debruçaram acerca da possibilidade do conhecimento. René Descartes propõe o racionalista no qual enxerga na Matemática o ideal de ciência, enquanto Kant pensa a Matemática como um conhecimento *sintético a priori*. Nesse sentido, a Matemática que antes se destacava por seu carácter abstrato e teórico passa a apresentar validade em aplicações seja em outras ciências ou na mensuração do mundo. Tal compreensão de Matemática como apresentaremos é carregada e se apresenta nos aspectos da Matemática Contemporânea.

Palavras-chave: Filosofia da matemática. Hermenêutica. Era Moderna. Descartes. Kant.

ABSTRACT

Throughout history, different events characterize a particular era. In the Modern Era period, a transformation in the founding truths of European thought is made possible by scientists of that time who, when facing events that could not be interpreted by the then current worldview, set new truths they believed would make possible to interpret the reality they faced. In this reflexive movement, an idea of science is being forged, which starts to replace and reframe the sense of science inherited from antiquity. Along with the re-signification of sciences, there is a re-signification of mathematics, previously understood as theoretical and abstract knowledge, it comes to be thought as knowledge with application, either in a theoretical or in a practical way. Therefore, our objective with this work was to understand what is shown in this particular movement of the Modern Era through a hermeneutical research that has the question: “what is mathematics for the Modern Era in the light of Descartes' and Kant's philosophies?”. They are significant philosophers as they structure different philosophical currents and research the possibility of knowledge. René Descartes proposes the rationalist in which mathematics is understood as the ideal of science, while Kant thinks mathematics as a priori synthetic knowledge. In this sense, Mathematics, which previously stood out for its abstract and theoretical characteristics, has validity in applications either in other sciences or in the measurement of the world. Such understanding of Mathematics as we will present in this work is carried on and presents itself in the aspects of Contemporary Mathematics.

Keywords: Philosophy of Mathematics. Hermeneutics. Modern Era. Descartes. Kant.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	COMPREENSÕES ACERCA DA HERMENÊUTICA	19
2.1	Gadamer e a hermenêutica filosófica	22
2.1.1	<i>Gadamer e a fusão de horizontes</i>	26
2.1.2	<i>Gadamer e a historicidade</i>	27
3	A IDADE ANTIGA - MÉDIA - MODERNA	30
3.1	Considerações sobre o Ocidente	30
3.2	A Era Moderna.....	32
3.2.1	<i>O apequenamento do mundo</i>	33
3.2.2	<i>O voltar-se para si mesmo.....</i>	36
3.2.3	<i>A mudança imperceptível</i>	40
3.2.3.1	<i>Galileu Galilei: um evento.....</i>	42
4	RENÉ DESCARTES	47
4.1	A vida do itinerante René Descartes.....	47
4.1.1	<i>Descartes e o colégio La Flèche.....</i>	48
4.1.2	<i>A decisão de Descartes: Beeckman e as visões de 1619</i>	50
4.2	O pensar cartesiano	52
4.2.1	<i>Os malogros da antiga ciência em Discurso do método</i>	53
4.2.2	<i>Uma nova abordagem para as ciências em Discurso do método.....</i>	55
4.2.3	<i>Meditações metafísicas: da dúvida às certezas</i>	59
4.2.3.1	<i>A primazia das certezas: o eu que pensa</i>	62
4.2.3.2	<i>Das verdades segundas: a alma e a existência de Deus.....</i>	65
4.2.3.3	<i>Da ideia de Deus e de sua existência.....</i>	66
4.3	Descartes e as verdades da matemática	72
4.3.1	<i>Ciência matemática: Descartes & Os gregos</i>	76
4.3.1.1	<i>A tarefa da ciência matemática</i>	79
4.3.2	<i>Mathesis Universalis</i>	82
5	IMMANUEL KANT.....	88
5.1	A vida sedentária de Kant	91

5.2 O pensar kantiano.....	94
5.2.1 <i>Da epistemologia kantiana.....</i>	95
5.2.1.1 <i>Estética Transcendental.....</i>	99
5.2.1.2 <i>Lógica Transcendental.....</i>	102
5.3 Kant e as matemáticas	109
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	116
7 REFERÊNCIAS.....	126
8 ANEXOS.....	135
8.1 Anexo A - Projeção da Geografia de Ptolomeu	135

1 INTRODUÇÃO

Durante a graduação, uma das interrogações que me apareceram foi “*o que a matemática é?*”. Tal pergunta – que não apenas me fazia, mas também meus colegas de turma – decorria de nossa experiência vivida no curso de Licenciatura em Matemática; ao longo da graduação, a matemática nos era apresentada de diferentes maneiras, a depender da disciplina que estudávamos. Ao mesmo tempo em que ela era tratada como uma ciência exata e abstrata, configuranda como linguagem de equações que expunha aplicabilidade no mundo físico, abrindo-se à prática em contraposição ao puramente abstrato, era um saber que permitia a ascensão ou a exclusão profissional. Eram modos de caracterizar a matemática que a mim impunha, cada vez mais, a questão “*o que a matemática é?*”, pois não conseguia vislumbrar – nessas perspectivas – uma convergência. Em diversos momentos, buscava dialogar com meus colegas de turma, ilustres estudantes, acerca desse questionamento; no entanto, ao encerrar esses diálogos, informais ou motivados pelas disciplinas cursadas, era possível constatar a complexidade da pergunta, uma vez que nunca dispúnhamos de resposta satisfatória.

Ao final do curso, ainda angustiado por não obter uma resposta holística à questão posta e ainda ver inúmeras definições de matemática – abstrata, aplicada, social – pensei ser uma boa questão para estudar em profundidade no trabalho de conclusão de curso (TCC), acreditando na possibilidade de encontrar, na literatura, a conexão entre esses múltiplos entendimentos acerca da ciência matemática.

Em uma das disciplinas da graduação – *Metodologia da Pesquisa Científica* – além de nos serem apresentadas as possibilidades metodológicas, era requerido um projeto para o TCC. Redigir o tema se constituiu em um exercício bastante produtivo, pois tivemos a oportunidade de ir desenvolvendo certa familiaridade com a pesquisa, bem como de apresentar aos colegas o projeto de pesquisa, o que tornou importante a estruturação do problema e sua explicitação em um discurso que pudesse ser inteligível. Desse modo, oportunizou o estabelecimento do tema da pesquisa; com a contribuição dos colegas e da professora, íamos revisitando a pergunta de pesquisa para expor com clareza a intenção do pesquisador.

Essa constante revisitação à pergunta e ao projeto de pesquisa me possibilitou ver a abrangência da questão “*o que a matemática é?*”. Ainda, conversando com professores do Curso de Licenciatura em Matemática, compreendi a impossibilidade de respondê-la considerando uma única perspectiva, uma vez que existem inúmeras possibilidades de resposta dependendo da concepção matemática que se assume. Tal constatação não significa dizer que a pergunta não possa ser reformulada; coube acrescentar mais informações à pergunta inicial e – com isso

– ao mesmo tempo que a restringiria, poderia direcioná-la para um determinado campo ou público. Tal atitude, distante de inviabilizar meu projeto de pesquisa, abriu um horizonte de possibilidades para investigar o interrogado, trazendo maior clareza para chegar à resposta à pergunta que me fazia.

Nesta atitude de voltar-se para o interrogado buscando clareza para a pergunta, fui compreendendo a importância da especificação do investigado. Heidegger (2018), ao se perguntar sobre *que é isto – a Filosofia*, nota que o movimento de especificar a pergunta contribui para que o pesquisador possa tratar o investigado de maneira mais profunda do que quando possui uma pergunta demasiado abrangente. Esse movimento permite um modo de nos voltarmos para o que se pergunta e especificar um caminho a percorrer.

Com esta questão [*que é isto – a Filosofia*] tocamos um tema muito vasto. Por ser vasto, permanece indeterminado. Por ser indeterminado, podemos tratá-lo sob os mais diferentes pontos de vista e sempre atingiremos algo certo. Entretanto, pelo fato de, na abordagem deste tema tão amplo, interpenetrarem-se todas as opiniões possíveis, corremos o risco de nosso diálogo perder a devida concentração.

Por isso devemos tentar determinar mais exatamente a questão. Desta maneira, levaremos o diálogo para uma direção segura. Procedendo assim, o diálogo é conduzido a um caminho. Digo: a *um* caminho. Assim concedemos que este não é o único caminho. (HEIDEGGER, 2018, p. 5).

Nessa caminhada de (re)fazer a pergunta de pesquisa, não conseguia enxergar na própria matemática modos de proceder para investigar “*o que a matemática é?*” e me vi obrigado a recorrer a outras áreas para considerar a própria matemática. Porém, durante essa caminhada compreensiva não me interessava recorrer às minhas próprias vivências que havia, paulatinamente, constituído ao longo de cinco anos no curso de Licenciatura em Matemática. Queria eu, naquele momento, transcender de algum modo aos meus pré-conceitos, às minhas indicações prévias, fato que descobri mais adiante com Gadamer ser impossível; a partir da indicação da Profa. Dra. Rosa Monteiro Paulo, pensei ser a Filosofia um modo de continuar a investigar a questão “*o que a matemática é?*”. Apenas quando tive acesso a *Filosofias da matemática* (2007) pude compreender com maior clareza o papel que a Filosofia poderia desempenhar na pesquisa empreendida na Graduação. Pude compreender com Silva, (2007) que a matemática se encontra repleta de problemas, os quais podem ser evidenciados por uma leitura, mesmo que superficial, de algum livro de História da Matemática.

Nessa leitura, percebemos os inúmeros problemas que atormentaram – e/ou atormentam – os mais célebres matemáticos, como *os problemas clássicos da Geometria, o último teorema de Fermat, a hipótese de Riemann*, dentre outros. Todavia, de acordo com o autor, a matemática não apenas dá origem a problemas matemáticos, mas fundamenta problemas que ela mesma não consegue resolver e aqui não se trata de questões que ainda permanecem em aberto – como

o caso da *hipótese de Riemann* – mas *sobre* essa ciência: problemas que não podem ser resolvidos com a aplicação de fórmulas ou uso de argumentos matemáticos, “/.../ questões que extrapolam os domínios da matemática” (SILVA, 2007, p. 15).

Com isso, considere que “*o que a matemática é?*” seria uma dessas perguntas que podem ser abarcadas pela Filosofia – pela Filosofia da Matemática –, pois não conseguimos definir a matemática a partir de uma aplicação de fórmulas ou pela construção de uma figura geométrica; por um incessante questionar essa ciência, podemos chegar a alguma espécie de resposta. Emprego o termo espécie, pois o percurso em busca da resposta sobre “*o que a matemática é?*” pode ser trilhado de acordo com o gosto do investigador, ou seja, podemos recorrer a outras áreas, tal como a História da Matemática e ainda, estas respostas não se apresentarão como um conjunto de frases que, ao serem lidas, atribuem sentido único à pergunta “*o que a matemática é?*”. A resposta se apresenta pela interpretação favorecida pelos constantes caminhos trilhados e pelos inúmeros outros caminhos abertos na investigação. Como aponta Silva (2007, p. 15),

se esperamos que problemas científicos sejam resolvidos de modo consensual, isso quase nunca acontece em filosofia. Não há problema filosófico que não tenha recebido muitas respostas entre si incompatíveis. Para piorar a situação, nem sempre todos os filósofos estão de acordo sobre os problemas que têm interesse filosófico, além de raramente aceitarem os mesmos métodos para abordar aqueles que compartilham. A causa dessa situação, em parte pelo menos, é que não há em filosofia um tribunal supremo de decisão, como o teste empírico no caso das ciências naturais – a não ser, claro, a coerência lógica. Várias teorias filosóficas em si consistentes – e boas -, mas entre si incompatíveis, podem coexistir. Por isso a filosofia não é uma ciência. Mas isso não quer dizer que ela não seja útil e mesmo imprescindível.

Tendo feito a opção pelo modo de abordar a questão “*o que a matemática é?*” e compreendido que a Filosofia pode apresentar teorias conflitantes entre si, decidi – inicialmente – reformular a pergunta para “*o que a matemática é para Platão, Aristóteles e Kant?*”. A reformulação da pergunta se justifica porque – ao me lançar no estudo sobre o tema – percebi a importância das reflexões de tais filósofos, uma vez que, como apresentado no texto *Platão e a matemática* (1998) o filósofo ateniense influenciou profundamente a ciência matemática da antiguidade, “a mudança, pois, da matemática “empírica” para a matemática “pura” está intimamente associada ao caráter idealista, anti-empírico da filosofia eleática e, sobretudo, da filosofia de Platão” (BICUDO I., 1998, p. 312).

A escolha por Aristóteles deu-se devido ao fato de esse ter sido discípulo de Platão: foram de uma mesma época histórica; apesar disso, apresentavam entendimentos diferentes acerca da matemática, “ambos comungam da tese que a verdade matemática é independente da

ação de um sujeito – a tese do *realismo epistemológico* -, mas discordam quanto ao que deve fazer o sujeito para *revelar* essa verdade” (SILVA, 2007, p. 38).

A escolha por Kant foi por se tratar de um filósofo temporalmente distante daqueles, despertando o desejo de investigar se haveria alguma permanência do pensamento grego na filosofia matemática de Kant. Como se tratava de uma proposta de pesquisa ainda demasiado abrangente para um TCC a inviabilizava, optei por estudar a temática no contexto da Antiguidade, principalmente na sociedade grega. Com isso, a pergunta foi novamente revisitada e modificada para “*o que a matemática é para Platão e Aristóteles?*”. O estudo foi realizado a partir da leitura de obras importantes de ambos os filósofos como *A república* de Platão e *A metafísica* de Aristóteles.

Nesse estudo, foi possível compreender que a matemática no contexto grego adquire a estrutura axiomática e é logicamente construída. A filosofia platônica, ao edificar uma nova dimensão, recorre a uma divisão dualística do real, convertendo o mundo no qual habitamos e vivemos na tradução pura do pensamento de Heráclito de Éfeso¹ que entendia a realidade como um constante devir. Platão não enxerga em esse devir a possibilidade do alcance das verdades, considerada por ele algo imutável. Segundo ele, se a realidade fosse um constante devir, como seria possível elencar algo como verdade se, em uma fração muito pequena de tempo, haveria a chance de movimento e, portanto, de mudança? Conduzido por esse dilema do constante fluxo, Platão percebe no antagonismo que propôs Parmênides² à teoria de Heráclito um horizonte de possibilidades, no qual delineava o físico como movimento perpétuo e o verdadeiro como o imutável; reconheceu, porém, que ambas as propostas eram contraditórias e não poderiam coexistir em um mesmo espaço. Logo, deveria haver uma nova dimensão que guarda e apresenta o verdadeiro, cuja localização é desconhecida e não permite o acesso do corpo materializado, sendo reservado o acesso somente à alma, entendida como corpo desmaterializado que poderá – cedo ou tarde – dependendo da existência terrena escolhida, regressar a este mundo de constante movimento em um corpo materializado que traz o conhecimento do verdadeiro, mas não em sua totalidade; durante o percurso da materialização

¹ Heráclito de Éfeso foi um filósofo pré-socrático responsável pela teoria do mundo do fluxo, ou seja, para Heráclito o mundo está em constante movimento. Destaca Mannion (2004, p. 22) que “não há nenhuma constância no Universo. Não poderia haver nenhuma espécie de momento existente para Heráclito. Você não poderia entrar no mesmo rio duas vezes, ele dizia, pois as águas seguintes não eram as mesmas águas em que seus pés emergiram segundos antes. A vida é uma sequência interminável de nascimento e morte, criação e destruição”.

² Parmênides, assim como Heráclito, foi um filósofo pré-socrático. Contudo, desenvolveu uma teoria antagônica à de Heráclito, pois, para Parmênides, o mundo é caracterizado por um estado de permanência, ou seja, não é movido pelo constante fluxo, como propunha Heráclito. Destaca Mannion (2004, p. 23): “Parmênides era o anti-Heráclito; escreveu em resposta direta a ele. Objetivamente, ele acreditava que não havia fluxo e que, na verdade, tudo é estagnado. O “é” era o seu credo. O ser é imutável e constante, e a mudança é uma ilusão”.

da alma em um corpo, ela esquece do conhecimento verdadeiro. No entanto, o esquecimento não é perda; pode ser lembrado ao longo da existência temporal do corpo nesse mundo. Para Platão não há, no mundo terreno, qualquer tipo de ciência, “/.../ nada de sensível é objeto da ciência” (PLATÃO, *A República*, 1994, p. 283 *apud* SHINTANI, 2018, p. 78). Ou seja, se no mundo sensível nada pode se constituir em objeto da ciência, torna-se desejável um conhecimento desamarrado do mundo físico: um conhecimento imaterial.

Aristóteles, assim como Platão, acreditava na constituição de um conhecimento teórico. O discípulo de Platão, em sua obra póstuma, divide as ciências em três tipos: *as ciências práticas*, *as ciências produtivas* e *as ciências teóricas*. Sendo as *teóricas*, as mais elevadas, “quem tem experiência é considerado mais sábio do que quem possui apenas algum conhecimento sensível: quem tem a arte mais do que quem tem a experiência, quem dirige mais do que o trabalhador manual e as ciências teóricas mais do que as práticas” (ARISTÓTELES, *Met.*, 981b 25 – 982 a, 2002, p. 7 *apud* SHINTANI, 2018, p. 61). Apesar de concordarem quanto à importância dos conhecimentos teóricos, discípulo e mestre se opunham quanto ao modo pelo qual o sujeito poderia ascender a esse conhecimento já que, para Platão, o conhecimento se dava pela contemplação do inteligível; para Aristóteles, pela experimentação. Na abertura do livro *metafísica* Aristóteles afirma,

Todos os homens, por natureza, tendem ao saber. Sinal disso é o amor pelas sensações. De fato, eles amam as sensações por si mesmas, independentemente da sua utilidade e amam, acima de todas, a sensação da visão. Com efeito, não só em vista da ação, mas mesmo sem ter nenhuma intenção de agir nós preferimos o ver, em certo sentido, a todas as outras sensações. E o motivo está no fato de que a visão nos proporciona mais conhecimentos do que todas as outras sensações e nos torna manifestas numerosas diferenças entre as coisas. (ARISTÓTELES, *Met.*, 2002, p. 3).

Ao apresentar essas peculiaridades acerca da possibilidade do conhecimento, torna-se possível pensar que, para ambos, haviam distinções quanto ao conhecimento matemático, “de um lado o *racionalismo* de Platão, que atribui à razão humana o poder de penetrar nos domínios suprassensíveis da matemática /.../ de outro, o *empirismo* de Aristóteles, que se recusa a dar morada aos entes matemáticos em qualquer outro reino que não o deste mundo” (SILVA, 2007, p. 37). Ou seja, em Platão, a matemática já se encontra totalmente acabada, e cabe aos matemáticos o acesso às verdades matemáticas; em Aristóteles, a matemática não habita outra dimensão, ela é possível nessa dimensão, sendo somente pelo intelecto que o matemático compõe os objetos matemáticos a partir dos objetos que os rodeiam.

Disso, pode-se entender com Silva (2007, p. 37) que,

enquanto para Platão as entidades matemáticas constituem um domínio objetivo independente e autossuficiente, ao qual temos acesso pelo entendimento, para Aristóteles os entes matemáticos têm uma existência parasitária dos objetos reais –

uma vez que objetos matemáticos só existem encarnados em objetos reais – e só são revelados com o concurso, ao menos em parte, dos sentidos.

Platão e Aristóteles, apesar de divergirem quanto ao acesso ao conhecimento matemático, concordavam que o conhecimento matemático se constituía como um saber teórico e que não se aplica à realidade, uma vez que, para Platão, o mundo sensível não é objeto da ciência; para Aristóteles, não há possibilidade do uso da matemática para estudar fenômenos físicos, “não se deve exigir em todos os casos o rigor matemático, mas só nas coisas desprovidas de matéria. Por isso o método da matemática não se adapta à física” (ARISTÓTELES, *Met.*, 995a 15, 2002, p. 81 *apud* SHINTANI, 2018, p. 70). Livio (2012) corrobora com esse entendimento e expõe que, “mesmo reconhecendo a importância de relações numéricas e geométricas nas ciências, Aristóteles ainda considerava matemática uma disciplina abstrata, divorciada da realidade física” (LIVIO, 2012, p. 61).

Em nosso estudo acerca de “*o que a matemática é para Platão e Aristóteles?*”, notamos que a matemática se caracteriza para esses filósofos, como um conhecimento científico e teórico que será desenvolvido no contexto grego de modo axiomático e dedutivo, características que marcam a matemática até a contemporaneidade. Contudo, mesmo que o estudo sobre a matemática em Platão e Aristóteles tenha se constituído como uma abertura para compreender essas características da matemática, uma das coisas que me chamou bastante a atenção e que Platão e Aristóteles não me possibilitaram compreender, é que – na contemporaneidade – a matemática é marcada pelo argumento de que ela pode revelar as verdades da natureza se constituindo, também, como um saber aplicado³.

Em outras palavras, a questão que emerge e que será buscada ao longo do texto é a de que, ao confrontarmos o entendimento de Platão e Aristóteles com a Matemática na contemporaneidade, a compreensão de que a matemática pode servir como ferramenta para solucionar problemas da realidade não é de origem Grega; tampouco da Antiguidade. De acordo com Bicudo, I. (1998), a matemática dos egípcios e dos babilônicos detinha um caráter muito particular, bem distinta da matemática do povo grego, apesar de possuírem dela um conhecimento desenvolvido para a época,

o conceito de ciência dedutiva era desconhecido dos povos orientais da antiguidade. Seus textos matemáticos, que chegaram até nós, são, em geral, coletâneas de problemas, mais ou menos interessantes, e suas soluções, em forma de prescrição, como as indicações das etapas de um ritual, oferecido a uma deidade. Nada de teoremas e demonstrações, nada de definições, nada de axiomas (BICUDO I., 1998, p. 308).

³ A compreensão de aplicabilidade da matemática será apresentada de diferentes formas ao longo desse texto, sendo assim, em cada uma das acepções empregadas informaremos por meio de notas.

Sendo assim, é impossível acreditar que a tradução da natureza na linguagem matemática tenha partido desse período. Também não foi estabelecido – no contexto da Idade Média –, pois o período medieval produziu uma nova realidade, distinta daquela vivenciada durante o período antigo, em especial pelo fortalecimento da religião cristã que, como ressalta Le Goff (2007), promove o encantamento devido ao fato de Deus ter encarnado homem e ainda prometer a salvação para os fiéis virtuosos. Tais peculiaridades dos ensinamentos de Cristo somados à adesão popular da religião, promovem a aceitação do cristianismo, ainda na Antiguidade, por Constantino; mais adiante, a promoção do Cristianismo como religião oficial do Império Romano em 392 com Teodósio. O alicerçamento do Cristianismo promove, com o declínio do Império Romano do Ocidente em 476, o florescimento da Idade Média que – como aponta Le Goff (2007) – é indissociável da presença da religiosidade cristã no Ocidente, “esse Senhor Deus é simultaneamente o ponto mais alto e a garantia do mundo feudal” (LE GOFF, 2007, p. 68 – 69). Continua o autor, “nesse mundo feudal, penso que nada de importante se passa sem que seja relacionado a Deus. Deus é ao mesmo tempo o ponto mais alto e o fiador desse sistema” (LE GOFF, 2007, p. 82 – 83).

Com o estabelecimento da religiosidade cristã, não era necessário ao homem buscar, em qualquer ciência que não fosse a teológica, o entendimento do mundo e, em especial, da natureza; para interpretar o mundo, existiam as sagradas escrituras. Sendo assim, a matemática compreendida como um conhecimento aplicado e que possibilita a compreensão da natureza, apenas pode ter surgido no contexto da Era Moderna ou da Idade Contemporânea. Cabe destacar que ao longo do período da Era Moderna se notam obras que apresentam um entendimento acerca da matemática distinto do ideal grego e que possibilitam o uso da matemática para compreender a natureza.

Novamente a pergunta “*o que a matemática é?*” se coloca. Agora, em um contexto distinto, uma vez que já se entendeu que ela é demasiado ampla e que carece de aprofundamento. Especificou-se focando o contexto da antiguidade – “*o que a matemática é para Platão e Aristóteles?*” – o que fez a pergunta demasiado pequena ao se perceber que, no horizonte histórico desses filósofos, ainda não havia uma matemática que pudesse traduzir a natureza. A questão persiste com o desejo de compreender “*o que a matemática é?*” agora na Era Moderna.

Com a Antiguidade, entendeu-se a matemática como um saber teórico, mas a Era Moderna também apresenta alguma contribuição para a caracterização da matemática além de ser apontado como berço da ciência moderna, por isso questionamentos “*o que a matemática é*

para a Era Moderna?”. Essa é apenas uma primeira pergunta que ainda é demasiado ampla, pois o movimento da ciência moderna se configura pela contribuição de inúmeros filósofos. Torna-se indispensável outra especificação; para tanto, novamente recorreremos à Filosofia considerando dois pensadores representantes da Era Moderna René Descartes e Immanuel Kant. O primeiro, ilustre matemático e filósofo francês, inaugurador do racionalismo moderno; o segundo, um revolucionário da Filosofia que tece ‘críticas’ tanto ao racionalismo de Descartes, quanto ao empirismo – corrente filosófica contrária ao racionalismo. Esse movimento de ir especificando o investigado nos leva a formular a pergunta orientadora da pesquisa de mestrado que assim se explicita: “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*”.

No entanto, buscar compreender “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*” exige que nos voltemos para a produção desses filósofos e – novamente – em virtude da amplitude de seus feitos, carece de especificação. Delimitam-se as obras *Discurso do método* (1637) e *Meditações metafísicas* (1641) – de René Descartes – e *Crítica da razão pura* (1781), de Immanuel Kant. Destaca-se que esse estudo não se valerá apenas das obras citadas, mas também de produções de estudiosos desses filósofos. Tendo esclarecido o modo pelo qual buscaremos compreender “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*”, resta-nos expor como levaremos adiante esse estudo, o que será feito na continuidade deste texto.

2 COMPREENSÕES ACERCA DA HERMENÊUTICA

A pergunta “*o que a matemática é para Era Moderna?*” faz com que nos voltemos para os modos de proceder à investigação; uma das maneiras de entender o que caracteriza a matemática nesse período é considerarmos a produção bibliográfica dos filósofos que elegemos como representantes – Descartes e Kant. Compreender “*o que a matemática é para a Era Moderna?*” requer um procedimento que permita a interpretação dessa produção. A hermenêutica que “/.../ visa a interpretação de textos (filosóficos, religiosos, etc.)”⁴, é uma possibilidade que se apresenta para realização desta pesquisa, uma vez que ela torna possível a compreensão de um texto.

Ao nos voltarmos para o conceito de hermenêutica, percebemos que existem múltiplas abordagens; cada uma delas indica um modo de proceder à investigação de caráter hermenêutico.

Ao estudar significados de hermenêutica e sentidos trazidos na tradição filosófica do mundo ocidental, percebemos que ela pode ser explicitada por duas vias: como uma hermenêutica exegética, metódica e normativa, elaborada desde a antiguidade até o século XIX, ou por meio da hermenêutica filosófica, presente nos trabalhos de Martin Heidegger (1889-1976), Hans-Georg Gadamer (1900-2002) e Paul Ricœur (1913-2005), que a expõem como abertura mundana, portanto histórica, social e cultural, cujo ato de compreender é entendido como constitutivo dos seres humanos, uma vez que ao existir compreende-se a si e a sua obra cultural (MONDINI; MOCROSKY; BICUDO, 2016, p. 318 – 319).

Esse excerto da fala das autoras expressa a oposição de entendimentos que podemos encontrar ao nos debruçarmos sobre o conceito de Hermenêutica, pois ela pode ser considerada uma técnica de interpretação de textos ou como abertura. Kluth (2005) destaca que o termo *técnica* usualmente é compreendido como um conjunto de procedimentos a serem executados. Porém, Heidegger (2007) em seu ensaio *A questão da técnica* se apresenta cético acerca dessa definição e se propõe a interrogar a essência da técnica.

Para o filósofo alemão, a técnica não pode ser considerada possuindo o seu fim em si mesma; ao ser determinada por seu caráter instrumental e antropológico, escapa do caráter técnico o *desabrigar*. Na busca por esclarecer seu entendimento acerca desse termo, o filósofo alemão recorre ao antigo grego *techne* (τέχνη⁵). Heidegger (2007) esclarece que – na Antiguidade – *techne* (τέχνη) era utilizada para designar tanto o domínio das artes manuais quanto das artes superiores. O filósofo ainda ressalta a associação do termo *techne* (τέχνη) com

⁴ (FERREIRA, 2000, p. 362)

⁵ Τέχνη, de acordo com wiktionary significa: arte manual, habilidade.

o termo *episteme* (ἐπιστήμη⁶), “ambas são nomes para o conhecer em sentido amplo. Significam ter um bom conhecimento de algo, ter uma boa compreensão de algo”. (HEIDEGGER, 2007, p. 380). Esse fato, para o filósofo, é o que possibilita o *desabrigar*, uma vez que *desabrigar* é entendido como o “trazer à frente”⁷ possibilitado pelo conhecimento. Silva, P. (2009, p. 227) exemplifica essa possibilidade dizendo que,

a mesa *deve* sua forma cúbica, seu material, à madeira, e seu fim, o de sustentar objetos sobre si, sobretudo ao carpinteiro que, por meio da reflexão, reuniu os demais tipos de dever e a concebeu. Para citar o termo usado por Heidegger, o carpinteiro *trouxe à frente* a mesa. “*Dever*”, longe de seu sentido moral, expressa aqui um *ocasionamento* (*Veranlassen*). /.../ Ocasionalmente, tal como Heidegger emprega, “é o que deixa vir à presença o que ainda não é presente” (HEIDEGGER 2, p. 10 *apud* SILVA P., 2009, p. 227).

Apesar do *desabrigar* em Heidegger ser possibilitado pelo conhecimento, essa não é a única condição de possibilidade para o *desabrigar*, pois, ao questionar o instrumental, Heidegger enfatiza que *meio* é “aquilo que tem como consequência um efeito, denominamos causa”⁸ e como causa, o filósofo considera que podemos entender o fim ao qual uma ação é destinada, bem como a motivação dessa ação. Com isso, Heidegger se mostra contrário à redução das quatro causas de Aristóteles⁹ à *causa efficiens*,

há muito tempo temos o costume de representar as causas como o que opera efeito. Efetuar significa então: visar resultados, efeitos. A *causa efficiens*, uma das quatro causas, determina de modo exemplar toda causalidade. Isto vai tão longe que em geral nem mais se considera a *causa finalis*, a finalidade, como casualidade. (HEIDEGGER, 2007, p. 377).

Como ressalta Silva, F. (2007), Heidegger interpreta a casualidade de Aristóteles de um modo distinto e, embora não contradiga a formulação do filósofo grego, tampouco reduz a casualidade à *causa efficiens*: “a compreensão heideggeriana, a partir do significado propriamente grego de *causa*, caminha em uma outra direção, em que a relação operatória de efetuação é substituída pela de *comprometimento*” (SILVA F., 2007, p. 369). Segundo o autor, as quatro causas de Aristóteles, na perspectiva heideggeriana, serão interpretadas a partir do *comprometimento*, ou seja, se voltarmos no exemplo da mesa, só nos é possível compreender o *desabrigar* da mesa a partir do *comprometimento* das quatro causas, o que significa que a mesa não pode estar reduzida à inteligência que a cria ou ao emprego que possui, mas é somente a partir da associação das quatro postulações feitas por Aristóteles que a mesa se presentifica

⁶ Ἐπιστήμη de acordo com wiktionary significa: ciência, ciências.

⁷ (HEIDEGGER, 2007, p. 380).

⁸ (HEIDEGGER, 2007, p. 377).

⁹ A teoria das quatro causas de Aristóteles afirma que as causas são: *causa materialis*, o material do qual a coisa é feita; *causa formalis*, a forma delimitada pela coisa; *causa finalis*, o fim no qual a coisa será empregada e *causa efficiens*, o responsável ou forjador que efetua o efeito. (HEIDEGGER, 2007).

como tal. Com isso, Heidegger conclui que não pode haver um reducionismo da técnica – entendida como *meio para* – pois na articulação das quatro causas se opera um *desabrigar*: se traz à frente algo que estava oculto. “Quem constrói uma casa ou um navio ou forja um libatório, desabriga o que deve ser produzido segundo as perspectivas dos quatro modos de ocasionar”. (HEIDEGGER, 2007, p. 380). Com isso, a *techne* (τέχνη), entendida no contexto grego, possibilita o *desabrigar* e não deve ser vista como o emprego de instrumentos e de procedimentos mecânicos, já que ela proporciona um *desabrigar* não como a *physis* (φύσις¹⁰), mas enquanto *poiesis* (ποίησις¹¹). Nas palavras do próprio Heidegger (2007, p. 380) “A τέχνη é um modo da ἀληθεύειν. Ela desabriga o que não se produz sozinho e ainda não está à frente e que, por isso, pode aparecer e ser notado, ora dessa ora daquela maneira”¹².

A leitura de Heidegger permite que nos voltemos para a técnica, procurando entendê-la. Ao nos voltarmos para a técnica entendida de modo mecanicista, vê-se a técnica não mais como era entendida na cultura grega, passando a ser compreendida como uma técnica mecânica, atrelada à possibilidade da reprodução, caracterizada por uma série de passos.

Vê-se, sim, como destaca Kluth (2005, p. 26)

/.../ que a técnica pode desencadear produções que não mais se reduzem ao mero fazer do homem. O homem já se encontra à disposição dos descobrimentos quando se utiliza da técnica. Mais ainda, o homem pode reduzir-se apenas a dispor a disponibilidade, ir reproduzindo como um autômato. (KLUTH, 2005, p. 26).

Heidegger, ao destacar as características da técnica entendida de modo mecanicista, mostra que “o caráter técnico, que permeia o fazer cotidiano e o científico, prioriza as certezas, a eliminação do erro, a economia de esforços, maior rendimento e rentabilidade em detrimento de reflexões” (MOCROSKY, 2010, p. 38). Heidegger destaca a sedução e submissão das Ciências da Natureza aos encantos da técnica mecanicista, pois se vê, no conjunto de procedimentos a serem reproduzidos, uma aparência de progresso; ao submeterem as ciências da natureza ao uso da técnica, porém, elas acabam por ser reduzidas ao caráter técnico.

Neste contexto, o filósofo alemão e aluno de Heidegger, Hans-Georg Gadamer, a partir da influência que o pensamento heideggeriano, exerceu em sua formação, busca a edificação de uma hermenêutica filosófica que não sucumba ao caráter mecanicista da técnica. A proposta de Gadamer não se caracteriza por uma negação da técnica no âmbito das Ciências da Natureza, mas aspira a um caráter distinto, que não é o da reprodutibilidade.

¹⁰ Φύσις, de acordo com wiktioary significa: natureza, natural.

¹¹ Ποίησις, de acordo com wiktioary significa: produzido, criado.

¹² “/.../ ἀληθεύειν (desvelamento), isto é, de tornar o ente manifesto” (HEIDEGGER, 1998, p. 64 *apud* BRANCO, 2009, p. 64).

Conforme destacam Mondini, Mocrosky e Bicudo (2016, p. 320) “em seu livro *Verdade e Método*, Gadamer explicita que o método não é caminho para a verdade e, portanto, a hermenêutica filosófica não está estruturada como um método ou uma metodologia da compreensão”. Ou seja, Gadamer não entende a hermenêutica filosófica como uma técnica de interpretação que permite expor a verdade. O próprio autor dedica um subcapítulo de seu livro *Verdade e Método I* (1960), intitulado *o problema do método*, para discutir essa temática.

Com Gadamer, a hermenêutica ganha outro direcionamento, uma vez que não é tomada como uma técnica ou como um método de interpretação, pois o autor considera temeroso fazer generalizações e buscar uma resposta única. Assim, a meta da hermenêutica não é buscar a interpretação correta ou mais fidedigna de textos, pois para a hermenêutica filosófica uma interpretação não pode ser generalizada e nem se tornar uma máxima que não possa ser revista ou questionada. A preocupação em enquadrar a hermenêutica como uma metodologia composta de passos a serem seguidos, afirma Gadamer (2015), advém do caráter da Modernidade, uma vez que – desde a Antiguidade – não se havia questionado a falta de um método na hermenêutica que pudesse satisfazer os anseios das ciências; “na sua origem, o fenômeno hermenêutico não é, de forma alguma, um problema de método. Não se interessa por um método de compreensão que permita submeter os textos, como qualquer outro objeto da experiência, ao conhecimento científico” (GADAMER, 2015, p. 29).

Com isso e com as palavras do autor no prefácio de sua obra, onde se lê que “não foi minha intenção desenvolver uma “doutrina da arte” do compreender, como pretendia ser a hermenêutica mais antiga. Não pretendia desenvolver um sistema de regras artificiais capaz de descrever o procedimento metodológico das ciências do espírito, ou que pudesse até guiá-lo” (GADAMER, 2015, p. 14). Sua intenção não é descrever um método, mas pensar a hermenêutica em outra perspectiva que pode ser nomeada de filosófica.

2.1 Gadamer e a hermenêutica filosófica

Para aqueles que buscam compreender a hermenêutica filosófica, é importante saber que ela é influenciada pela filosofia heideggeriana. Martin Heidegger, em sua obra *Sein und Zeit* (1927), faz uma reflexão ontológico do ser, pois nunca havia existido na história da filosofia um estudo sistemático.

Diz-se: “ser” é o conceito mais universal e o mais vazio e, como tal, resiste a toda tentativa de definição. Mas esse que dentre os conceitos é o mais universal e, portanto, indefinível, não requer também definição, pois cada um de nós o emprega constantemente e cada vez já entende o que visa com ele. Assim, o que movia e como

algo oculto mantinha na inquietação o filosofar antigo, passou a ser claro como o sol, um-poder-ser-entendido-por-si-mesmo. (HEIDEGGER, 2012, p. 33).

Heidegger compreende o ser em sua manifestação como sendo, o que faz com que ele volte sua investigação para o homem, entendido como um manifestar do ser. Para Heidegger, questionar pelo ser é perguntar por algo como o homem, uma vez que essa questão o coloca no movimento da investigação. Em suas palavras, isso significa que “o perguntar como perguntar por... tem seu *aquilo de que se pergunta*. Todo perguntar por... é, de algum modo, uma pergunta a... /.../” (HEIDEGGER, 2012, p. 41). Essa pergunta que é dirigida a ... deve ser feita ao próprio homem que, em seus modos de ser, se encontra sendo. A indagação de Heidegger procura compreender o ser do homem em seus modos de ser sendo: em movimento de atualização.

De acordo com Roehle e Dutra (2014, p. 106),

em *Ser e Tempo* (1927/2016), Heidegger apresenta sua ontologia fundamental, ou seja, o filósofo pretendia mostrar como o Ser se manifesta. Para isso, Heidegger inicia pela apresentação do modo de ser daquele ente que conhece o Ser e pode questioná-lo, o ente humano. “O ente que temos a tarefa de analisar somos nós mesmos. O ser deste ente é sempre e cada vez *meu*” (Heidegger, 1927/2016, p. 85 *apud* ROEHE; DUTRA, 2014, p. 106).

Como expõe o próprio Heidegger (2012, p. 47), “esse ente que somos cada vez nós mesmos e que tem, entre outras possibilidades-de-ser, a possibilidade-de-ser do perguntar, nós o apreendemos terminologicamente como *Dasein*”. Heidegger entende que a existência humana se constitui em uma contínua renovação de projetos, pois o ser enquanto ser-aí (*Dasein*) se encontra sempre aberto a novas possibilidades. Essas possibilidades estão limitadas pelo tempo de sua existência, transcurso entre o nascer e o morrer (sua temporalidade), sendo a morte, como entendida por Heidegger, o que encerra o seu lançar-se para novas possibilidades. Segundo Penagos (2017, p. 27, tradução nossa), “com a morte, o *Dasein* deixa de ser e estar aí. /.../ com a morte, o *Dasein* não existe mais, e a possibilidade de questionar-se sobre o ser se extingue, não se manifesta mais, pois o *Dasein* não está mais no mundo”¹³.

Mas em que a filosofia de Heidegger pode contribuir para a hermenêutica?

Entendendo com Heidegger que o ser pode ser investigado pelo *Dasein* e que este se constitui como o ser que se questiona acerca de suas possibilidades e abre caminhos, percebe-se que o *Dasein* apenas se reconhece a partir de uma interpretação do seu próprio ser – de uma hermenêutica. Diz Heidegger (2012, p. 127): “a fenomenologia do *Dasein* é uma *hermenêutica* na significação originária da palavra, que designa a tarefa da interpretação”. Como explica

¹³ “Con la muerte el *Dasein* deja de estar y ser ahí /.../ con la muerte el *Dasein* no existe más, esa posibilidad de preguntarse por su ser se extingue, no se manifiesta más, el *Dasein* no está más en el mundo”. (PENAGOS, 2017, p. 27).

Gadamer (2015), como consequência do entender o ser como marcado por sua temporalidade e pelas suas possibilidades, a interpretação ganha uma nova problemática que já não está restrita aos procedimentos ou ao método, mas se abre para o campo existencial.

O conceito de compreensão já não é mais um conceito metodológico como em Droysen. A compreensão não é, tampouco, como na tentativa de Dilthey de fundamentar hermeneuticamente as ciências do espírito, uma operação posterior e na direção inversa, que segue o impulso da vida rumo à idealidade. Compreender é o caráter ontológico original da própria vida humana /.../ a reflexão ontológica radical de Heidegger procura cumprir a tarefa de esclarecer essa estrutura da pre-sença mediante uma “analítica transcendental da pre-sença”. Revelou o caráter de projeto que reveste toda compreensão e pensou a própria compreensão como o movimento da transcendência, da ascensão acima do ente. (GADAMER, 2015, p. 348).

Conforme destacou o próprio Gadamer, seu trabalho consiste em pensar a hermenêutica nessa abordagem aberta pela compreensão enquanto existencial de modo que, “de repente o círculo de problemas da hermenêutica das ciências do espírito apresenta-se totalmente diferente. Nosso trabalho se dedica a desenvolver esse novo aspecto do problema hermenêutico” (GADAMER, 2015, p. 348). A hermenêutica se abre a outro entendimento, “a compreensão e a interpretação são existenciais ao homem, consistem em um modo de ser do homem que já é sempre no mundo, que compreende e compreende-se a partir do seu mundo circundante” (MONDINI; MOCROSKY; BICUDO, 2016, p. 323). A hermenêutica gadameriana não é (e está) restrita a procedimentos que podem ser invocados pelo intérprete ao se deparar com um erro de compreensão, como propunha Friedrich Daniel Ernst Schleiermacher¹⁴, ou ainda, não se submete a critérios que possam auxiliar o intérprete na escolha da interpretação correta, como propunha Santo Agostinho¹⁵.

Para Gadamer, não existe uma interpretação que deva ser alcançada e que seja entendida como a correta, pois a hermenêutica não conta com um desfecho *a priori*, sendo entendida como

¹⁴ Conforme Schmidt (2014) Schleiermacher entendia o papel da hermenêutica como sendo o de possibilitar um modo de interpretar os erros de compreensão que ocorrem constantemente ao nos debruçarmos sobre um texto ou ao nos comunicarmos. O autor viu na hermenêutica uma arte que poderia proporcionar a transposição das falhas de compreensão. Como ressalta Mondini (2013, p. 22), “Schleiermacher concebe a Hermenêutica como a operação de compreender aquilo que é dito em um texto, exatamente como é dito, e não como a formulação e a transformação daquilo que é dito em um discurso, distinguindo desse modo o falar do compreender (entendido aqui como ouvir compreensivo) já direcionando a concepção de Hermenêutica como Teoria da Compreensão”.

¹⁵ Em sua obra *A doutrina cristã*, Santo Agostinho estabelece uma série de indicações as quais o estudante das escrituras poderia se valer para compreender as escrituras bíblicas, dentre essas indicações, salienta Black (2008), que o intérprete poderia se valer da chamada “*rule of love*” que estabelece que o hermeneuta, ao se deparar com um dilema nas passagens bíblicas, deve escolher a interpretação que mais promove o amor a Cristo e aos seus semelhantes. Contudo, vale destacar que Agostinho sugere outras indicações que poderiam ser seguidas. Destaca Black (2008, p. 6): “Then, in terms of interpretive method, Augustine offers guidelines which sound very much like principles evangelical exegetes today would use in trying to determine the meaning of a biblical passage: be aware of the how language works; compare translations, and if possible, learn Greek and Hebrew; make selective use of secular learning for background knowledge; compare difficult or obscure passages to clearer ones; consider the context; don't take literal things figuratively or figurative things literally; and above all, pray for understanding”.

abertura ao intérprete, abertura de possibilidades. O intérprete, quando se propõe a interpretar uma obra, conta com um pro-jeto¹⁶ inicial repleto de pré-conceitos (os pensamentos iniciais, as expectativas, os questionamentos prévios), os quais – segundo Gadamer – não devem ser reprimidos ou entendidos como algo negativo ao movimento de interpretação, uma vez que a leitura da obra permite ao intérprete ter seus pré-conceitos revisitados, alterados, expandidos ou abandonados. (PEREIRA, 2011). Pelas constantes revisitações do intérprete aos seus pré-conceitos, uma interpretação se torna possível ao longo das leituras, “/.../ o intérprete interpreta dialogando consigo e com o que deseja interpretar. É nessa correlação que ele compõe o sentido, produto da atividade hermenêutica. Claro que não se trata de um sentido absoluto, mas aberto às possibilidades de reestruturação”. (ALVES, 2011, p. 190).

Cabe destacar que a interpretação não se constitui apenas ao final desse processo, mas vai se dando enquanto o intérprete realiza as leituras a que se propôs e – ao longo delas – vê as possibilidades de compreensão que são abertas, que se manifestam em um *desabrigar* que expõe, que desoculta e permite que o intérprete prossiga com a leitura, abandone umas interpretações e se apodere de outras, lançando-se a elas que – novamente – levam ao desocultamento, a novas possibilidades de interpretação, estabelecendo um novo *desabrigar*. Nas palavras de Gadamer (2015, p. 356),

Quem quiser compreender um texto, realiza sempre um projetar. Tão logo apareça um primeiro sentido no texto, o intérprete prelineia um sentido do todo. Naturalmente que o sentido somente se manifesta porque quem lê o texto lê a partir de determinadas expectativas e na perspectiva de um sentido determinado. A compreensão do que está posto no texto consiste precisamente na elaboração desse projeto prévio, que, obviamente tem que ir sendo constantemente revisado com base no que se dá conforme se avança na penetração do sentido.

Convém realçar o que está nas entrelinhas do dito na citação acima. A interpretação, enquanto um movimento hermenêutico, apenas se torna exequível a partir da abertura do intérprete que, ao se projetar revisando o pro-jeto inicial, vê possibilidades de desocultamento e se lança ao que deixa de estar oculto, procurando dotar de sentido o texto. Nesse trajeto, o intérprete deve escolher caminhos, reorganizar pré-conceitos para o que não pode ser prisioneiro de suas convicções iniciais. Deve – sim – se colocar em movimento e flexibilizar-se para escutar as palavras do texto que lê, para ouvir o autor, ver o sentido que o dito faz em

¹⁶ Baumann (2013) esclarece que pro-jeto é o que “lança à frente, o que se pro-jeta, lançando-se às possibilidades do “vir a ser”, de maneira que, a cada encruzilhada, marcada pelas bifurcações do caminho pelo qual a trajetória daquilo que está sendo toma um dos rumos possíveis. Este, por sua vez, uma vez tomado, não permite volta, pois a historicidade que se faz no movimento temporal das ocorrências já se deu, materializando-se, espacialmente, nos produtos deixados por essas mesmas ocorrências. Nesse processo, olhamos para nosso modo de ser mundano e vemo-nos, traçando nosso destino a cada momento vivido”. (BAUMANN, 2013, p. 29).

seu universo compreensivo. “Em princípio, quem quer compreender um texto deve estar disposto a deixar que este lhe diga alguma coisa. Por isso, uma consciência formada hermeneuticamente deve, desde o princípio, mostrar-se receptiva à alteridade do texto”. (GADAMER, 2015, p. 358). Sendo assim, apesar da hermenêutica como entendida por Gadamer não estar dotada por um método, ela necessita da abertura do intérprete, pois “a compreensão é abertura, já que, para compreender, é preciso estar disposto para tal”. (MONDINI; MOCROSKY; BICUDO, 2016, p. 321). Salientamos que, em Gadamer, a abertura não é entendida como concordância, mas sim como receptividade “/.../ Essa receptividade não pressupõe nem uma “neutralidade” com relação à coisa nem tampouco um anulamento de si mesma” (GADAMER, 2015, p. 358). Se não se trata de neutralidade ou anulamento, de que se trata? –Trata-se a uma fusão de horizontes.

2.1.1 Gadamer e a fusão de horizontes

Ao estudar a hermenêutica gadameriana, Mondini (2013) expõe que a compressão de um texto é possibilitada pelo encontro de horizontes – o do intérprete com o autor do texto. Conforme Batista, G. (2015), a fusão de horizontes, como proposta por Gadamer, parte da noção de horizonte de Husserl e de consciência histórica (*Wirkungsgeschichtliches Bewusstsein*), entendido como o que é visto de um determinado ponto.

Horizonte é o âmbito de visão que abarca e encerra tudo o que pode ser visto a partir de um determinado ponto. Aplicando esse conceito à consciência pensante, falamos então da estreiteza do horizonte, da possibilidade de ampliar o horizonte, da abertura de novos horizontes, etc. A linguagem filosófica empregou essa palavra, sobretudo desde Nietzsche e Husserl, para caracterizar a vinculação do pensamento à sua determinidade finita e para caracterizar o modo pelo qual o seu alcance visual é gradualmente ampliado. (GADAMER, 2003, p. 399 – 400 *apud* BATISTA G., 2015, p. 97).

Como ressaltou Gadamer, a compreensão não deve ser entendida como concordância, mas como abertura à alteridade e ao diálogo. Conforme Cardona (2016), diálogo, na perspectiva gadameriana, é o que se estabelece na “espontaneidade viva da *pergunta* e a *resposta*”¹⁷ e é por meio dele que se torna possível reconhecer o ponto de vista ou o horizonte de que parte o emissor ou o ouvinte estabelecendo um sentido comum para que haja entendimento.

A experiência histórica, de acordo com Gadamer, indica que o diálogo, desde Sócrates, abriu caminho para penetrar naquilo que se deseja conhecer. (GADAMER, 2015). Na Antiguidade grega, Sócrates defendia que a compreensão se estabelece pelo movimento do

¹⁷ (CARDONA, 2016, p. 52).

diálogo ou da dialética, conforme era denominado. Sócrates foi o filósofo vagante que saía às ruas para dialogar, abrir-se para a alteridade da opinião do outro e, a partir das verdades apresentadas pelo outro, direcionar-se à compreensão do que lhe era estranho, chegando a declarar que ‘só sei que nada sei’. O clássico exemplo dos diálogos socráticos, no que observa Gadamer (2015), aponta, em contrariedade ao senso comum, que o ato de perguntar é muito mais árduo que o ato de responder; “para perguntar, é preciso querer saber, isto é, saber que não se sabe” (GADAMER, 2015, p. 474). Assumir tal postura implica – necessariamente – lançar-se em busca de compreender, já que “perguntar quer dizer colocar no aberto. A abertura daquilo sobre o que se pergunta consiste no fato de não possuir uma resposta fixa”. (GADAMER, 2015, p. 474).¹⁸ Seria esse movimento de se colocar no aberto, no constante questionar, que proporciona o diálogo e a fusão de horizontes? No movimento dialógico é que são expostas frases como: *por este lado; pensando dessa forma; entendendo desse modo*, ou seja, o horizonte de compreensão é ampliado no diálogo, pois se passa a compreender algo a partir de um ponto que era estranho.

Conforme Cardona (2016, p. 56), “a interação entre as pessoas, sua humanização mediante o diálogo, leva à fusão de horizontes. Esse entendimento, não só tem fusão pela interação entre dois indivíduos particulares, mas também pela interação das comunidades, das etnias, das línguas, enfim, das culturas”. Isso nos leva a algumas questões: é possível investigar um acontecimento histórico temporalmente distante? Como se pode perguntar algo relativo a uma época temporalmente distante? Considerando-se que a pergunta visa a estabelecer um diálogo com a intenção de colocar-se no aberto, o que questionamos pode ser assim formulado: é possível interagir com uma época temporalmente distante? Com a pretensão de compreender tais questões, voltamo-nos para o conceito de historicidade em Gadamer.

2.1.2 *Gadamer e a historicidade*

Ao pensar em nossa pesquisa, que se propõe investigar “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*”, deparamo-nos com a distância temporal que nos separa desses filósofos. Isso nos fez pensar em como poderia ocorrer a fusão de

¹⁸ Cabe observar que nem todo perguntar abre ao diálogo. Para Gadamer (2015), existem dois desvios que podem ser cometidos ao perguntar: o primeiro é devido a pergunta aparente e sem horizonte. Pela primeira, entende-se como a pergunta retórica ou pergunta pedagógica, que são perguntas artificiais ou lançadas como um modo de chamar a atenção e não propriamente visando uma resposta. A segunda, isto é, sem horizonte, consiste em um perguntar ambíguo, no qual não há uma direção de sentido, o que faz com que ela não possa ser respondida, já que não há clareza no perguntado.

horizontes que propõe Gadamer se não podemos dialogar com Descartes e tampouco com Kant? Com Bicudo, (1992), vê-se que a hermenêutica está relacionada à obra humana e – portanto – a fusão de horizontes não está restrita ao diálogo entre pessoas que convivem, mas pode se dar no contato com as obras que deixaram.

A interpretação, de que trata a hermenêutica, envolve a compreensão do significado da obra humana, entendida como escultura, arquitetura, poesia, textos literários, textos científicos, etc. Tais significados estão enraizados na existência, atentos ao encontro histórico que apela para a experiência pessoal, para as forças sociais e da tradição, presentes no dizer público. Compreensão e interpretação não se restringem ao conceito representando uma realidade, mas abarcam aspectos mais profundos dos modos de o homem experienciar o mundo e de expressar, por símbolos, mitos e metáforas, tal vivência. (BICUDO, 1992, p. 64).

Mesmo assumindo a exequibilidade de uma interpretação de obras escritas, ainda precisávamos esclarecer – para nós mesmos – a distância temporal. Gadamer tratou extensamente desse assunto em seus escritos. Para o autor, a distância que separa o intérprete da obra considerada não deve ser pensada como prejuízo; o intérprete é amparado pelo movimento de compreensão que tem solo na herança e na tradição,

Na verdade, trata-se de reconhecer a distância de tempo como uma possibilidade positiva e produtiva do compreender. Não é um abismo devorador, mas está preenchido pela continuidade da herança histórica e da tradição, cuja luz nos é mostrada toda a tradição. Não será exagerado falarmos aqui de uma genuína produtividade do acontecer (GADAMER, 2015, p. 393).

Segundo Mondini (2013), a tarefa hermenêutica, tal qual é proposta por Gadamer, não é retroceder ao passado para compreender os processos cognitivos do autor das obras investigadas, mas voltar-se para a produção – no caso de textos – para os escritos. Como afirma a própria autora, tal atitude não simplifica ou torna superficial a tarefa hermenêutica que consiste em identificar “/.../ um sentido comum entre o que é trazido pela tradição do texto e o intérprete” (MONDINI, 2013, p. 29). Em outras palavras, possibilitar que haja a fusão de horizontes entre o intérprete e a obra estudada.

Em nossa pesquisa, ao nos propormos investigar um evento temporalmente distante, estaremos atentos às indicações de Gadamer dentre as quais se destacam que a hermenêutica não possui um método, mas se estabelece como existencial ao sujeito, ou seja, demanda uma constante revisitação do pro-jeto inicial. Compreender “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant*” não aspira a uma generalização e nem tampouco ao status de uma verdade histórica que não possa ser confrontada e (re)interpretada por outro horizonte de compressão. A interpretação aqui é entendida como um movimento reflexivo, particular de cada sujeito e que se constitui ao longo da jornada, inaugurada pelo pro-

jeto inicial. A “via hermenêutica não pode ser determinada e nem generalizada. Isso significa que a experiência não possui um télos objetivo e também não é universal. Ou seja, a experiência na via hermenêutica é particular de cada sujeito”. (ALVES, 2011, p. 195).

Buscando compreender “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?*” voltamo-nos para o horizonte histórico no qual os filósofos estavam situados – a Era Moderna – e procuramos compreender os feitos que se sucederam e deram o solo para esses filósofos. Na continuidade, apresentamos a produção, tal qual nos é trazida pela tradição, para que seja possível compreender o período histórico, o aparecimento da Ciência Moderna e instaurar uma fusão de horizontes que torne a interpretação da obra de Descartes e Kant possível.

3 A IDADE ANTIGA - MÉDIA - MODERNA

Neste terceiro capítulo, abordaremos os eventos que marcam a Era Moderna, definida na historiologia pelo período que se inicia com as grandes navegações – por volta do século XV – e termina com o início da Revolução Francesa (1789). Esse período estabelecido como moderno, não está restrito somente aos acontecimentos desse intervalo de tempo, pois é atingido por toda uma herança medieval e ainda antiga, apesar de os homens modernos defenderem serem os sucessores ‘evoluídos’ de seus predecessores medievais e antigos.

Como pro-jeto inicial traço um percurso e convido o leitor para uma leitura dos eventos que marcam a Era Moderna. Destaco que tal percurso foi constituído no movimento interpretativo do tema, e que não deve ser tomado como único e muito menos como uma verdade histórica, já que o objetivo é tornar o percurso inteligível ao leitor. Damos início a nossa jornada hermenêutica.

3.1 Considerações sobre o Ocidente

Buscando entender de que modo a ciência moderna é forjada, deparamo-nos com um conceito dinâmico e complexo no qual se evidenciam os termos *oriente* e *ocidente*. Nesse trabalho, restringimo-nos ao conceito de *Ocidente*, pois nosso objetivo é analisar quais são as características atribuídas à matemática na Era Moderna no contexto do *Ocidente*. Ao tomarmos a história de modo desatento, pode-nos parecer que ela – enquanto disciplina – é uma história universal. Ao percebermos que essa história, tida como “universal”, é uma das muitas abordagens possíveis, *Ocidente* e *Oriente* adquirem conotações que vão além daquelas estabelecidas relativamente a uma posição: *Ocidente* deixa de significar apenas a posição “o lado onde se vê o desaparecimento do Sol”¹⁹; *Oriente* deixa de significar apenas “a parte onde nasce o Sol”²⁰; passam a ser um modo pelo qual as civilizações desses territórios se organizaram e se estruturaram com suas especificidades.

Para dizer do que estamos entendendo como *Ocidente* – nesta Dissertação – recorreremos a um episódio histórico medieval – as Cruzadas. Como expõe Chaves (2011), os eventos que definem as cruzadas são amplamente debatidos pelos medievalistas, não existindo uma compreensão unânime entre os estudiosos. Destaca Chaves (2011, p. 1), “/.../ o objetivo declarado da primeira Cruzada era de tomar Jerusalém das mãos dos infiéis e de vingar as

¹⁹ (FERREIRA, 2000, p. 494).

²⁰ (FERREIRA, 2000, p. 502).

crueldades que impunham aos peregrinos cristãos [o que] é pouco controverso”. Esse fato pode ser reconhecido, sem grandes imprecisões, pelos documentos da época, como nas inúmeras reproduções do discurso deferido pelo Papa Urbano II, em 1095, que convocava os cristãos a marchar rumo a Jerusalém, com o propósito de salvar os cristãos ocidentais.

O discurso de Urbano II – apesar de acompanhado por poucos ouvintes – foi amplamente difundido, considerando o contexto medieval no qual não havia instrumentos tecnológicos para a divulgação rápida de mensagens. Além da difusão aos fiéis, os bispos foram os grandes responsáveis por parafrasear as falas de Urbano II e levá-las aos senhores feudais. Tiro (S.d, p. 44 *apud* CHAVES, 2015, p. 33) salienta que “a adesão desses senhores à peregrinação acabou por estimular todos aqueles que a eles se ligavam a dizer o mesmo “sim” e a prontamente preparem-se para a peregrinação”.²¹

Os numerosos adeptos da marcha em direção à Terra Santa não eram motivados somente por crença religiosa ou pela força de contratos; como aborda Chaves (2015), essas Cruzadas se davam pelos mais variados interesses – desde a resposta à propaganda da Igreja até pela escuta dos relatos fictícios que se embaralham em meio às verdades, ao cumprimento dos deveres do vassalo para com seu suserano, à busca de riquezas, à oportunidade de estar a caminho da Cidade Santa e – até mesmo pela busca de aventuras. O fato que deve ser destacado é que o anúncio da Cruzada arrebatou todo um povo,

seja como o espírito cruzadista tenha atingido a população ocidental, seu poder de convencimento foi forte a ponto de – segundo Guilherme de Tiro – todo o Ocidente comprometer-se com a expedição, independentemente de sexo, de idade e de condição social, para unirem-se em peregrinação a Jerusalém. Ademais, Guilherme de Tiro reforça que em todas as províncias do Ocidente, sequer uma casa esteve em repouso, tal era a agitação em torno da Cruzada (CHAVES, 2015, p. 40).

O que se sobressai ao longo desse relato e em todo esse acontecimento histórico – de 1096 a 1099 – é que havia uma ideia de *Ocidente* em curso. Chaves (2011) aponta que uma parte dos historiadores apresentam as Cruzadas como um conflito entre *Ocidente* e *Oriente*, de modo que os territórios e as sociedades da época que eram considerados pertencentes ao Ocidente, o eram porque comungavam de aspectos que os conectavam pela religiosidade cristã. No entanto, o *Ocidente* nem sempre esteve definido por uma mesma religiosidade; como afirma Hall (2016), é bastante complexo tentar definir *Ocidente* e *Oriente*.

²¹ Há época, a sociedade medieval se organizava a partir do sistema feudal no qual se estabeleciam contratos onde um indivíduo denominado suserano cedia parte de suas terras e sua proteção ao chamado vassalo e – em troca – o vassalo se oferecia como combatente do suserano e contribuía com o pagamento de impostos. Um vassalo podia estabelecer um contrato com outros indivíduos, ou seja, ao mesmo tempo que era vassalo de um senhor, poderia ser suserano de outro.

Para o que nos interessa em nossa pesquisa – delimitar o espaço no qual se desenvolveram os eventos que moldaram a matemática dessas sociedades ditas ocidentais –, consideraremos ocidente, no contexto da Idade Média, as sociedades que compartilhavam da religiosidade cristã e estavam localizadas na Europa.

Segundo Christopher (2016), esse pertencimento das sociedades ao Ocidente surge – paulatinamente – a partir da degradação de parte do Império Romano no século III d. C que, motivado pela corrupção, crises econômicas e inúmeras batalhas travadas contra os bárbaros, não tinha mais condições de se manter dominante. Conforme Le Goff (2007), nesse período, os dirigentes romanos já não conseguiam o apoio popular recorrendo à religião romana, marcando o abandono dos diversos deuses em pró de um Deus único: o Deus cristão. “Assim se realizam, no correr do séc. IV, a transformação do cristianismo de religião perseguida em religião do Estado e a transformação de um deus rejeitado em um Deus oficial” (LE GOFF, 2007, p. 19). Esse acontecimento, conforme Christopher (2016), faz com que as divisões europeias que existiram no passado – entre os romanos e os bárbaros, ou os servos do imperador e os servos de Cristo – fossem convergindo ao longo da história para um território que compartilhava não uma mesma língua ou uma totalidade de interesses semelhantes, mas uma mesma fé.

3.2 A Era Moderna

Buscando compreender o que caracteriza o período da Era Moderna, não é possível nos limitarmos aos eventos que marcaram esse período, pois o ambiente no qual a Era Moderna se revelou circundada por inúmeras transformações, de modo que tal período foi atingido por todo um pensar já vigente. Nesse entender, a Modernidade não surge, ela está envolta em toda uma tradição e concepções que haviam sido desenvolvidas em outras épocas e foram integradas ao período moderno.

Usualmente entendemos que o período delimitado pela Era Moderna inaugura uma nova racionalidade que liberta o homem das verdades religiosas e dos modos pelos quais esse homem buscava o conhecimento. Tal modo de compreender esse período, se não retratado criticamente a partir do contexto no qual essas mudanças foram possíveis, pode desfigurar os acontecimentos da Era Moderna, levando a dois tipos de interpretações simplistas: *a Idade Média se constituiu em um atraso para a humanidade* e em decorrência *a Era Moderna foi o berço do progresso*. Isso faz parecer que os homens ‘modernos’ conseguiram se desprender das correntes que impediam os medievais de progredirem nas ciências, talvez por terem uma visão de mundo impregnada de religiosidade. Apesar de muitos trabalhos científicos já apresentarem a falsidade

do termo ‘Idade das Trevas’, às vezes é possível se defrontar com essa concepção ‘de atraso, da Idade Média’. Sendo assim, podem-se questionar *os motivos que levaram a Era Moderna a ser associada ao berço do progresso e, também, as mudanças que caracterizam esse período.*

Se nos voltamos para essas questões buscando compreendê-las, vê-se a relevância dos eventos que marcaram essa época. Conforme Arendt (2007), são três: a) as grandes navegações e subsequente a exploração das terras; b) a reforma religiosa, em que há uma cisma na igreja católica, a partir das teses de Martin Lutero, trazendo implicações para a sociedade; c) a invenção do telescópio e a implicação no desenvolvimento científico que tal fato promoveu. Intencionando compreender ‘*o que a matemática é para a Era Moderna, a luz das filosofias de Descarte e Kant?*’, recorreremos aos eventos destacados por Arendt (2007), pois neles essas filosofias encontram solo fértil, mais especificamente, o desenvolvimento científico que o uso do telescópio juntamente com a intenção de Galileu abriu às ciências. Destaca-se que tratar a revolução científica expondo-a somente a partir dos feitos dos cientistas, tais como Copérnico, Kepler, Galileu e Giordano Bruno, dificulta uma compreensão das transformações sociais enfrentadas há época e mesmo depois desses feitos científicos. Desse modo, optamos por percorrer os três eventos que destaca Hannah Arendt tornando claro não apenas o evento científico, mas suas condições de possibilidade.

3.2.1 *O apequenamento do mundo*

Até meados do século XV a existência de terras distantes do continente europeu era conhecida de modo bastante impreciso. Conhecia-se a Europa e sabia-se da existência da Ásia e da África, mas de modo bastante superficial.

Conforme Michelan (2013, p. 32),

pode-se admitir que o início do século XV foi marcado, na cartografia ocidental, pelo acesso à obra geográfica do alexandrino Cláudio Ptolomeu (90 d. C. – 160 d. C), denominada *Geografia* – obra que se tornou uma referência para o período com inúmeras cópias por toda Europa. Neste extenso texto, Ptolomeu representou o mundo com três continentes e com mares fechados, que não se comunicavam e em que a África constituía uma porção de terra bem menor do que posteriormente se viria a constatar, além de não ser considerada circunavegável (MICHELAN, 2013, p. 32).²²

Foi somente a partir de 1492, com Cristóvão Colombo, que o continente, que adiante será denominado de América, foi conhecido.

²² No anexo 1 há uma imagem da cartografia de Claudio Ptolomeu.

Para compreender como se estabeleceu as circunstâncias que possibilitaram aos europeus navegar em rumos até então desconhecidos e inexplorados, devemos nos atentar que o projeto expansionista se caracteriza como um movimento repleto de ambiguidades, a começar pelos inúmeros motivos apontados como inauguradores do movimento expansionista, como: motivações religiosas, cruzadistas, econômicas, expansionistas, aventureiras e tantas outras. O que se destaca nesse movimento é que a visão de mundo do europeu, ao se deparar com territórios até então desconhecidos ou pouco conhecidos, é alterada, pois a tentativa de interpretar as novas realidades por meio de sua compreensão não encontra eco.

Michelan (2013) aponta que – mesmo nos territórios em que os europeus possuíam certa familiaridade como é o caso da região de Ceuta – conhecida pelos portugueses, o reconhecimento da área não era tão preciso, sendo possível afirmar que a África e até mesmo a Geografia Terrestre era mais especulativa do que de fato conhecida.

A África que se vislumbra na documentação diversa do século XV era mais imaginada do que conhecida pelos portugueses ainda nas proximidades da conquista de Ceuta e, portanto, seria temerário falar de um projeto expansionista, pois, na maioria das viagens feitas para o sul do Cabo do Bojador, os homens não sabiam que povos contatariam, que elementos fantásticos poderiam encontrar e que vantagens tirariam dos lugares visitados, ou seja, as viagens atlânticas pela costa africana eram de reconhecimento, estavam conduzidas pelo sabor dos acontecimentos e eram limitadas pela apreensão do desconhecido. Já no que diz respeito às praças marroquinas, de certo modo, o que se poderia encontrar era um pouco mais familiar, pois os portugueses vinham convivendo há tempos com os mouros em seu território (MICHELAN, 2013, p. 207).

As expedições de reconhecimento portuguesas que cita Michelan (2013) é o que promove no português maior clareza da Geografia do continente africano, bem como contribuiu para o aprimoramento dos instrumentos de navegações que possibilitaram aos europeus percorrer distâncias cada vez maiores. Segundo Michelan (2013), as incursões portuguesas no continente africano contavam com objetivos diversos: *a busca por um reino cristão, a procura por ilhas encantadas, a busca por riquezas e a curiosidade*. (MICHELAN, 2013). Essas expedições foram organizadas quase anualmente, a partir de 1419, possibilitando aos portugueses um maior conhecimento da costa do continente africano.

As viagens de reconhecimento e as incursões no continente africano iniciam um projeto expansionista europeu que – de acordo com Filho (2012) – promove uma transformação na Europa da época e oportuniza, segundo alguns historiadores, o advento da Era Moderna.

Nas palavras de Filho (2012, p. 5),

a Europa passou por profundas mudanças entre os séculos XV e XVI. Reinos dessa região lançaram-se em busca de riquezas e em nome da fé cristã e empreenderam navegações e explorações que resultaram na abertura de novas rotas comerciais e no

estabelecimento de intercâmbios com outros povos, marcando o início da chamada Época Moderna.

Associado às viagens expansionistas, podemos destacar o aperfeiçoamento de instrumentos que, além de provocar mudanças na idealização do mundo, em especial na cartografia, contribuiu para uma redefinição dos ‘limites do mundo’. (MOREY; MENDES, 2005). Cabe destacar que as navegações não começam somente com as grandes viagens europeias,

a prática da navegação é uma atividade realmente muito antiga. Isso ocorre porque, em sentido amplo, a navegação se inicia com os primeiros e mais arcaicos tipos de barcos e canoas que, logo cedo, o homem passou a construir, a fim de se locomover por meio da água, a começar por lagos e rios até aventura-se pelas margens oceânicas e, por fim, pelo alto-mar (OLIVEIRA D., 2017, p. 12).

Essa relação que os homens constituíram com as águas ao longo dos séculos exigiu o desenvolvimento de técnicas e de instrumentos que lhes possibilitassem localizar-se e – em meio a uma região desconhecida – serem capazes de tomar as rotas necessárias para chegar à localidade pretendida. Nesse entender, as navegações do século XV e XVI são um tanto audaciosas; de acordo com Russell (2016, p. 275), “até o século XV, os navios não se aventuravam muito longe do litoral do Atlântico, em parte porque não havia razão para fazê-lo, mas, sobretudo porque não era seguro se aventurar em regiões onde não havia marcos que guiassem o navegante”. Mesmo assim, ao longo desse século, Cristóvão Colombo chegou a um continente desconhecido, em 1492; Vasco da Gama, em 1498, às Índias e Pedro Álvares Cabral em 1500 no Brasil. Esses exploradores se lançavam em águas e mares totalmente desconhecidos na companhia de semelhantes, de instrumentos e dos conhecimentos práticos e, mesmo com todas as dificuldades, conseguiram encontrar terras até então desconhecidas do mundo europeu.

Com os instrumentos e o aperfeiçoamento da Cartografia, segundo Brito (2005, p. 112), “a partir do século XVI, as Grandes Navegações e o processo de colonização exigiram a melhoria tanto das técnicas de condução dos navios, quanto de elaboração dos mapas, pois destes últimos dependia, inclusive, a salvaguarda das fronteiras dos países”. O movimento das Grandes Navegações, dado o emprego das invenções e aperfeiçoamentos – os instrumentos – possibilitou ao homem maior clareza do aspecto físico da Terra e, nesse sentido, voltar-se para suas crenças com novos olhares, culminando em uma mudança de visão de mundo.

Conforme destaca Randles (1994), o século XV se constituiu como uma época de confronto entre a conciliação de uma Terra nos moldes cristão e grego. Conforme explica o autor, ao longo da Idade Média e até meados do século XV, havia duas representações não contraditórias da Terra: a plana no nível habitável e a esférica em nível astronômico. Tais

crenças, de acordo com Michelan (2013), passam a ser confrontadas com as experiências dos navegadores que, mesmo a partir de tantas incongruências com as crenças nas quais se apoiavam para entender o mundo, buscavam por uma interpretação conciliadora.

Esse frágil equilíbrio, aparentemente coerente, entre a ideia de Terra plana e esférica, passou a ser ameaçado, no final do século XV, com o avanço das navegações ibéricas no Atlântico para além do Equador e com o peso da experiência assombrando as ideias antigas e bíblicas. No entanto, a experiência, como será exposto abaixo, não substituiu completamente o conhecimento livresco. No século XV e início do XVI, portanto, é possível encontrar referências à bíblia, aos antigos e à experiência na forma como os homens tentavam entender tanto o espaço geográfico que o cercava quanto o espaço longínquo (MICHELAN, 2013, p. 31 - 32).

A partir do exposto, podemos assumir que as grandes navegações se constituem como um movimento bastante curioso, pois será a partir do lançar-se para terras distantes e de seus realizadores - os navegadores - que a humanidade inicia um *pro-jeto*²³ que, nas palavras de Arendt (2007), se constitui como o *apequenamento do mundo*, visto que foi apenas a partir dos “descobrimentos” que o homem pôde começar a ter mais clareza dos contornos de sua morada – a Terra.

3.2.2 *O voltar-se para si mesmo*

A chegada ao ‘novo mundo’ possibilitou ao homem lançar-se para além dos limites aos quais estava habituado, dando-lhe condições para conceber um espaço geográfico maior do que sua crença sustentava. Ao mesmo tempo, esse espaço oportuniza ao homem compreender – cada vez mais – os contornos desse mundo, marcando o início do *apequenamento do mundo* que destaca Arendt (2007). Outro evento temporalmente pouco distante das grandes navegações que não foi gestado pelos novos descobrimentos ou pelas novidades advindas das relações entre o velho e o novo mundo, nem pelo intercâmbio cultural, mas que compartilha do fim das verdades medievais é a reforma protestante.

De acordo com Muniz e Barbosa (2017), a reforma protestante se inicia oficialmente em 1517 com o protesto contido em *95 Teses* de Martinho Lutero. Para os autores, investigar a reforma tomando como base o ano de 1517, é começar a estudá-la pelo meio, pois os ideais que levam Martinho Lutero a questionar as práticas da Igreja Católica – em 1517 – já eram debatidos por críticos anteriores a ele; como destacam Muniz e Barbosa (2017, p. 41), esses fatos “/.../ não nos permitem diminuir a relevância da atuação de Lutero no contexto da Reforma”.

²³ Usamos neste momento a ideia de *pro-jeto* que compreendemos com Gadamer e iremos tratar posteriormente, pois consideramos que é todo esse movimento um modo de a humanidade lançar-se para ... o desconhecido.

A reforma protestante questionou as práticas da Igreja Católica; conforme Lutero, era preciso voltar-se para as escrituras (*sola scriptura*) uma vez que, segundo ele, a Igreja havia se afastado delas e se aproximado dos prazeres mundanos,

era como se a Igreja houvesse perdido seu senso de direção, envolvendo-se cada vez mais em questões meramente seculares, através da sedução do poder, prazeres e riquezas materiais, expressando, assim, certo nível de entupimento em suas artérias eclesiais. (MCGRATH, 1998, p. 20 *apud* AZEVEDO, 2007, p. 106). Sua prática não era mais tão verossímil quanto seu discurso (AZEVEDO, 2007, p. 106).

Para Lutero, ao voltar-se para as escrituras poder-se-ia reavivar – nos homens – a verdadeira fé, uma vez que, como supôs, a Igreja Católica, havia sustentado práticas desalinhas, de modo que os indivíduos não buscavam a salvação, mas acreditavam que poderiam atingi-la a partir das peregrinações, das indulgências ou pela adoração a relíquias religiosas.

Lutero e os reformistas foram críticos à venda de indulgências no século XVI, pois interpretavam que a salvação não poderia ser comprada: era ofertada por Deus. O teólogo alemão se opõe à escolástica considerando que esse movimento tentou aproximar a escritura ao julgamento humano, o que – segundo ele – era uma afronta a Deus. “Para Lutero, a Palavra de Deus era o começo e o fim da sua fé. Atacou os escolásticos porque eles tinham substituído a Palavra de Deus (*Gotteswort*) pelo ensinamento dos homens (*Menschenlehre*)”. (GREN, 1984, p. 140 *apud* MUNIZ; BARBOSA, 2017, p. 54). Desse modo, a reforma sustentava uma mudança de direção na qual os indivíduos não deveriam mais viver com os olhos voltados para o pós-vida, mas enfatizar a salvação, que não é concedida a partir de simples práticas, mas ofertada por Deus. Logo, a salvação proposta pelos reformistas, sendo dada somente pela fé e sem a participação de intermediários (*Soli Deo gloria*), faz com que a indulgência não tenha poder de facilitar ou garantir a remissão dos pecados, nem mesmo os santos ou as peregrinações, a vida monástica e outras crenças semelhantes poderiam ser ‘facilitadoras’, fazendo cair por terra tudo ao que os cristãos haviam se apegado.

Para que mais cristão – principalmente seus compatriotas – tivessem a oportunidade de compreender os desejos de Deus, Lutero traduz a Bíblia para o idioma alemão: vale relembrar que à época – a Bíblia era reservada aos intelectuais, estando disponível em línguas não vernáculas. Conforme Muniz e Barbosa (2017, p. 55), “o fato é que, traduzida, a Bíblia poderia ser compreendida por qualquer pessoa que a ela tivesse acesso, mesmo que não soubesse grego, hebraico ou latim, podendo assim compreender seu texto sem depender da interpretação dada a ele pela Igreja”. Isso, segundo Voegelin (2014), gera um grande impasse, pois, ao possibilitar que as pessoas tenham acesso às escrituras interpretando-a ao seu próprio modo, o ofício dos

eclesiásticos já não era mais necessário e, ao mesmo tempo, possibilitava a cada indivíduo ser “/.../ seu próprio papa infalível – com a consequência inevitável de abrir a anarquia de interpretações conflitantes” (VOEGELIN, 2014, p. 277).

Conforme Voegelin (2014), isso não indica que os homens, ao longo do movimento reformista e com os duros embates entre reformadores e católicos, tornaram-se cada vez menos religiosos e fossem lançados ao mundo, mas que a reforma possibilitou algo novo. Em um estudo realizado no início do século XX e publicado no livro intitulado *A ética protestante e o espírito capitalista* (1905), o sociólogo alemão Max Weber (1864 – 1920), comparando as civilizações ocidentais e orientais, mostra que apenas no Ocidente se estabeleceu uma estrutura como o capitalismo moderno, mesmo que outras sociedades possuíssem condições favoráveis à implementação desse sistema.

Para esse sociólogo, o Ocidente se volta para o sistema capitalista moderno motivado pelas mudanças de comportamento oriundas da religiosidade protestante cuja gênese é o movimento reformista. Cabe salientar que Weber não associa o movimento reformista ao capitalismo moderno, mas entende que a ética inaugurada pela nomenclatura protestante valoriza princípios que contribuem para o estabelecimento do sistema capitalista em sua manifestação moderna: abre espaço para o germe do “espírito capitalista”. O abandono dos ideais medievais, sob os quais o sujeito se esforçava para a elevação da fé em busca da santidade e visando à salvação, bem como o movimento reformista, ao descartar as obras e impor o *sola fides*, promove o desprezo das obras puramente sacrossantas: elas não mais garantiam a salvação da alma. Diante desse novo cenário, outros hábitos passam a ser valorizados como o cumprimento das obrigações.

Weber afirma que,

/.../ pelo menos uma coisa é indiscutivelmente nova: a valorização do cumprimento do dever nos afazeres seculares como a mais elevada forma que a atividade ética do indivíduo pudesse assumir /.../ O único modo de vida aceitável por Deus não estava na superação da moralidade mundana pelo ascetismo monástico, mas unicamente no cumprimento das obrigações impostas ao indivíduo pela sua posição no mundo (WEBER, 2003, p. 68).

Para Weber (2003), a valorização do cumprimento dos deveres seculares impõe à ética protestante comportamentos valorizados pelo capitalismo e que propiciam o aparecimento do capitalismo em seu manifestar moderno, já que os indivíduos passam a encarar o trabalho como um dever e um meio de glorificar a Deus e consideram que os frutos do trabalho não podem ser gastos de qualquer modo – com luxúrias e coisas sem serventia. O protestante que, ao longo

dos anos, acumula cada vez mais capital não pode se retirar desse ciclo, pois, a leitura calvinista das palavras de Paulo, diz que “quem não trabalha não deve comer”.

Weber (2003) enfatiza que a interpretação calvinista não é a mesma do catolicismo em que se interpreta que o indivíduo deveria trabalhar para alcançar a sua própria subsistência e da comunidade. O calvinismo não impõe essa limitação, pelo contrário, não se deve parar de trabalhar após ter atingido o suficiente para a subsistência, devendo sempre manter-se com qualquer tipo de atividade. Nas palavras de Weber (2003, p. 120), “mesmo o rico não deve comer sem trabalhar, pois, mesmo que não precise disso para sustentar suas próprias necessidades, há o mandamento de Deus a que tanto ele quanto o pobre devem obedecer”.

Entende-se que – em sua origem – o capitalismo não era um sistema dominante e para conquistar os indivíduos, “teve de lutar por sua supremacia contra um mundo inteiro de forças hostis” (WEBER, 2003, p. 51).

Para Arendt (2007), a reforma protestante e suas implicações devem ter se constituído no evento mais inquietante dentre os três eventos que marcam a Era Moderna; com a reforma, houve espaço para a secularização da sociedade acarretando a separação da Igreja e do Estado, mas não necessariamente o abandono da religiosidade.

Nas palavras de Arendt (2007, p. 265),

a secularização significa apenas a separação entre Igreja e Estado, entre religião e política; e isto, do ponto de vista religioso, implica em retorno à antiga atitude cristã de dar «a César o que é de César e a Deus o que é de Deus», e não uma perda da fé e transcendência ou um novo enfático interesse nas coisas deste mundo.

A filósofa alemã interpreta que os indivíduos – mesmo após a reforma – não caíram em pleno mundo: embora a salvação já não fosse alcançada pelos caminhos anteriores aos da reforma e, portanto, a conquista da vida eterna ganhava cada vez mais imprecisão, ainda assim a fé era mantida. Se não podemos falar da mundanidade da reforma protestante, visto que “a moderna perda de fé não é de origem religiosa – não pode ser atribuída à Reforma nem à Contra-Reforma, os dois grandes movimentos religiosos da Era Moderna” (ARENDR, 2007, p. 265), Arendt (2007) nos permite concluir que, apesar da secularização ou cisma da Igreja promovida pelo movimento protestante, o homem foi lançado não ao mundo, mas para dentro dele mesmo e esse fenômeno será confirmado pelo curso da história.

Na Reforma protestante vê-se, nos preceitos de Lutero, o voltar-se para as escrituras (*Sola Scriptura*) e à máxima de que a salvação é dada apenas por Deus (*Solus Christus*). Ao desprezar a tradição católica que pregava a intercessão dos santos, as peregrinações, a interpretação das escrituras pela Igreja e outros, a busca pela religiosidade e a interpretação

bíblica se tornaram, cada vez mais, de responsabilidade do próprio indivíduo. Agora esse está à sua própria mercê. Os desdobramentos das atitudes éticas possibilitadas pelo protestantismo ao longo dos séculos e a perspectiva weberiana que declara que a salvação passa a ser individual atribuem responsabilidade cada vez maior ao sujeito.

Na interpretação calvinista, a salvação se constitui a partir da predestinação, e a pessoa não pode deixar de crer que será salva. O homem, como destaca Arendt, volta-se para si mesmo, torna-se seu próprio senhor, responsável por seus atos e por sua salvação.

3.2.3 *A mudança imperceptível*

Arendt (2007) afirma que, dos eventos que marcaram a Era Moderna, os que mais se destacaram foram as grandes navegações e a reforma protestante. Entretanto, um evento que pouco chamou à atenção, mas que gerou consequências inimagináveis foi a criação do telescópio,

e sem dúvida o menos percebido de todos foi a introdução, no já sortido arsenal de utensílios humanos, de um novo instrumento, inútil a não ser para olhar as estrelas, embora fosse o primeiro instrumento puramente científico a ser concebido. No entanto, se nos fosse dado medir o *momentum* da história como medimos os processos naturais, talvez verificássemos que aquilo que originalmente teve o menor impacto – o primeiro passo experimental do homem na direção da descoberta do universo – vem adquirindo impulso e força cada vez maiores, chegando hoje a eclipsar não só a expansão da terra habitada, contida unicamente pelos limites do próprio globo, mas também o processo de acúmulo econômico, que aparentemente continua ilimitado (ARENDR, 2007, p. 261 – 262).

Vimos que as grandes navegações se destacam por possibilitar o conhecimento de novos territórios, e a Reforma protestante por questionar as verdades mais estáveis da sociedade da época: ambos os eventos acarretam grandes transformações na sociedade europeia e impondo um novo tempo: a Era Moderna.

Voegelin (2016, p. 172), diz que:

Moderna não é a espiritualidade antieclesiástica em si, mas, ao contrário, a mudança de sua relevância social. E apenas quando a espiritualidade sectária se torna socialmente tão eficaz que leva a uma cisma da igreja é que encontramos como resultado sentimentos e atitudes que podem ser chamados modernas no sentido de que não existiam antes da divisão da unidade medieval da igreja. A experiência de uma pluralidade de igrejas, cada uma reivindicando representar a verdadeira fé, torna-se um fator decisivo no crescimento de tais fenômenos como a religiosidade mística para além das diferenças dogmáticas, a tolerância, o ceticismo quanto à autoridade espiritual, o indiferentismo religioso e o agnosticismo.

Essas “atitudes modernas” às quais se refere Voegelin (2016) confrontam o modelo medieval de sociedade que, como destaca Le Goff (1989), possui a relação entre o homem

medieval e o divino, constituída como um modelo que os caracterizavam. Para Voegelin (2016), a ruptura faz com que os homens busquem outros modos de interpretar o mundo. Nesse sentido, não é apenas a autoridade da Igreja Católica que foi confrontada pelos eventos que marcam o período da Era Moderna – conforme anteriormente destacamos –, mas a universalidade da visão de mundo a qual a Igreja Católica havia sustentado até então.

Isso merece um olhar que permita compreender de outra perspectiva os eventos da Idade Média. Destaca-se que durante esse período, a Igreja se valeu dos escritos antigos, principalmente os de Platão e Aristóteles. Como afirma Grant (2009), existiram divergências entre os teólogos quanto aos escritos gregos serem aceitos pela Igreja. Contudo, essa postura não prevaleceu quanto aos escritos antigos.

Essa atitude negativa e hostil para com a ciência e filosofia gregas não vingou, embora tivesse seus partidários até o século XIII. Sempre existiram alguns homens da Igreja que acreditavam que a Sagrada Escritura era passível de interpretação sem o auxílio da filosofia pagã. Mas aqueles que viam o pensamento grego sob uma luz muito diferente estavam destinados a prevalecer. (GRANT, 2009, p. 310).

Hirst (2018) corrobora o entendimento de Grant (2009) afirmando que a Idade Média nunca ignorou os clássicos. Em verdade, os mediáveis recorreram aos conhecimentos greco-romanos para sistematizar a crença cristã por parte do cristianismo. Os pensadores cristãos consideravam que os escritos antigos eram uma parte da verdade e “a Igreja aproveitou dos textos tudo o que queria, juntou os pedaços que tinha selecionado, acrescentou-os a passagens da Bíblia e construiu com isso uma teologia cristã”. (HIRST, 2018, p. 28). Essa teologia cristã interpretava a natureza a partir dos saberes dos antigos e – a partir do séc. XIII – utilizou a filosofia de Aristóteles, que foi amplamente difundida com reformulações pelos escolásticos. A Igreja adotou o pensamento de Aristóteles e sua interpretação cosmológica aliada à de Ptolomeu. Com os eventos que marcam a Era Moderna, essa interpretação de mundo também foi confrontada.

De acordo com Grant (2009, p. 353 – 354),

O domínio de Aristóteles na filosofia natural durante o fim da Idade Média é parcial, se não totalmente, explicado pelo fato de que até a primeira metade do século XV a filosofia natural aristotélica não tinha rivais. De meados do século XV em diante, isso começou a mudar drasticamente, na medida em que obras gregas anteriormente ignoradas ou desconhecidas foram traduzidas para o latim e para línguas vernaculares e começaram a ter certo impacto. Logo surgiram filosofias rivais, entre as quais estavam o platonismo, o atomismo, o estoicismo, o neoplatonismo, o hermeticismo e o copernicanismo (GRANT, 2009, p. 353 – 354).

De fato, discordâncias acerca da filosofia aristotélica não são introduzidas somente a partir da Reforma protestante ou da Era Moderna, mas – ao nos aproximarmos desse período,

motivados pelos acontecimentos da época – as constatações aristotélicas começam a perder credibilidade, relembremos as experiências vivenciadas pelos navegadores que confrontavam a concepção geográfica de Ptolomeu e o repúdio de Lutero quanto à atitude dos escolásticos que teriam mesclado as escrituras com a filosofia pagã. No entanto, mesmo que esses eventos lançassem um olhar cético para as verdades aristotélicas e para as reformulações escolásticas, foi apenas com Galileu Galilei que houve a certeza de que a interpretação aristotélica não condizia com um modelo universal, pois foi ele que, a partir de suas observações com o telescópio, confirmou a hipótese copernicana.

3.2.3.1 Galileu Galilei: um evento

Para Arendt (2007), são os eventos e não as ideias que forjam uma época, pois essas se relacionam com a especulação e pessoalidade. No reino das ideias, não existe uma objetividade, um fato demonstrável; “as ideias vêm e vão, duram algum tempo, podem até alcançar certa imortalidade própria, dependendo do seu poder de iluminar e esclarecer, que vive e perdura independentemente do tempo e da história”. (ARENDR, 2007, p. 271). Os eventos, por sua vez, forjam uma época: estabelecem as bases desse tempo caracterizando as especulações que pertenciam ao reino das ideias.

Ao considerar a revolução científica, especialmente a mudança do modelo Geocêntrico para o modelo Heliocêntrico, comumente destaca-se o polonês Nicolau Copérnico como o descobridor do modelo segundo o qual a Terra deixa de ser o centro do sistema solar cedendo lugar ao Sol e se tornado um planeta como qualquer outro do sistema solar. Sobel (2015) aponta que – desde 1510 – Copérnico já acreditava nessa organização do sistema solar; entretanto, apenas publicou sua obra *De Revolutionibus orbium coelestium* em 1543. Salienta-se que a proposta de um sistema Heliocêntrico não causou o repúdio da Igreja de modo imediato; na verdade, como destaca Voegelin (2016), são as interpretações posteriores da teoria que levam a um confronto com a instituição.

/.../ o fato de que a concepção heliocêntrica causou interesse considerável na época, mesmo antes da publicação da obra [*De Revolutionibus*], mas que a agitação em torno das implicações heréticas ganhou impulso apenas por ocasião da propagação do sistema por Giordano Bruno, quarenta anos depois. Pondo de lado as numerosas complicações do problema, podemos dizer que o atraso foi causado pela circunstância de que as principais “implicações” que levaram à resistência eclesiástica não estavam de maneira nenhuma contidas na obra, mas eram, na verdade, adições posteriores (VOEGELIN, 2016, p. 198).

Miceli (2018) ressalta que, quando confrontamos o feito copernicano com a realidade da época, pouco impacto ela poderia ter tido na vida cotidiana do cidadão comum, o que não seria também causa de repúdio por parte da igreja.

Conforme as palavras do autor,

A não ser que se acredite que, por milagre, as complexas reflexões de Nicolau Copérnico (1473 – 1543) sobre o universo, por exemplo, pudessem ser compreendidas e assimiladas pela massa de camponeses analfabetos ou mesmo dos artesãos concentrados nas pequenas cidades e aldeias, igualmente iletrados, e cuja principal preocupação, em ambos os casos, era sobreviver às dificuldades cotidianas (MICELI, 2018, p. 89).

A teoria copernicana havia sido sustentada na matemática, ou seja, não havia uma confirmação que estivesse ao alcance dos sentidos. De acordo com Sobel (2015, p. 34), “Copérnico havia chegado à conclusão de que o Sol ocupava o centro do Universo por intuição e pela matemática”, ou, conforme destaca Weinberg (2015, p. 221, grifo nosso), “A obra de Copérnico e Kepler sustentava a ideia de um sistema solar heliocêntrico, *baseada na coerência e simplicidade matemática*, mas sem concordar plenamente com a observação”. De acordo com Arendt (2007, p. 285), “o sistema heliocêntrico, como ideia, é tão velho quanto a especulação pitagórica e tão persistente em nossa história quanto as tradições neoplatônicas, e nem por isso jamais mudou o mundo ou a mente humana”.

Sendo assim, como esperar que a constatação matemática de Copérnico pudesse se consolidar em uma afronta as crenças religiosas da massa popular? Ademais, era uma teoria que até entre os eruditos da época dividia opiniões; a teoria Heliocêntrica de Copérnico, por mais bem estruturada que estivesse ainda pertencia ao reino das ideias. Foi Galileu quem deu a teoria de Copérnico o status de um evento e estabeleceu as bases desse novo tempo, juntamente com a reforma protestante e as grandes navegações. O modo experimental adotado por Galileu permitiu constatar o movimento da Terra em torno do Sol a partir de observações feitas por um instrumento: o telescópio.

Galileu pôde – ainda – constatar o que nenhum outro indivíduo havia conseguido: os satélites jupiterianos. Conforme Arendt (2007, p. 272), “o que Galileu fez e que ninguém havia feito antes foi usar o telescópio de tal modo que os segredos do universo foram revelados à cognição humana”.

Saito (2008, p. 239) enfatiza que, embora Galileu não tenha sido o inventor do telescópio, “certamente, ele foi o primeiro a desenvolver e a utilizar um instrumento potente”. O uso do telescópio, alinhado à intenção do cientista lhe possibilitou em *Sidereus nuncius*

(1610), a constatação de que o satélite da Terra – a Lua – não era uma superfície regular, totalmente lisa.

Após cuidadosas e repetidas inspeções, deduzimos a opinião, que temos por firme, de que a superfície da Lua e dos demais corpos celestes não é, de fato, lisa, uniforme e de esfericidade exatíssima como tem ensinado uma numerosa corte de filósofos, mas que, ao contrário, é desigual, rugosa e cheia de cavidades e proeminências, não diferentes da própria face da Terra, que apresenta, aqui e ali, as cristas das montanhas e os abismos dos vales (GALILEI, 2009, p. 36).

Na continuidade, Galileu introduz sua descoberta mais relevante nesta obra. Ao apontar seu telescópio para Júpiter, notou que três pequenos corpos cercavam o planeta: dois do lado esquerdo e um do lado direito. Galileu acompanhou-os nos dias que se seguiram, notando que a posição dos mesmos ia se alterando em torno do planeta. Ao décimo terceiro dia, observou um novo corpo que – junto com os outros três – contornava o planeta. Galileu enuncia essa observação da seguinte maneira: “Resta o que parece mais notável do presente trabalho, que é mostrar e dar a conhecer quatro planetas nunca vistos desde a criação até nossos dias” (GALILEI, 2009, p. 57). No que se segue, descreve suas observações dos quatro satélites e ensaia uma mensuração do período de revolução dos mesmos.

Segundo Weinberg (2015, p. 228), “no final de 1611, Galileu havia medido os períodos de revolução dos quatro satélites jupiterianos que havia descoberto, e em 1612 ele publica esses resultados na primeira página de um trabalho sobre outros assuntos”. Em *Sidereus nuncius*, Galileu, embora não apresente completamente a mensuração dos períodos, constata a grandiosidade da descoberta dos satélites jupiterianos.

Temos aqui um argumento notável para eliminar as dúvidas daqueles que, aceitando com tranquilidade o sistema copernicano, se sentem, contudo, perturbados pelo movimento apenas da Lua em torno da Terra, enquanto ambos descrevem uma órbita anual em torno do Sol, até o ponto de considerar que se deve rechaçar por ser impossível esta ordenação do Universo. De fato, agora temos não apenas mais um planeta girando em torno de outro enquanto ambos percorrem uma órbita em torno do Sol, mas certamente quatro estrelas que, como a Lua ao redor da Terra, se oferecem aos nossos sentidos girando em torno de Júpiter, enquanto todos eles percorrem juntos com Júpiter uma grande órbita em torno do Sol no lapso de 12 anos (GALILEI, 2009, p. 77).

A partir dessas observações e outras que foram realizadas mais adiante em suas pesquisas, Galileu confirma as constatações copernicanas. Ainda assim, as observações relatadas em *Sidereus nuncius* (1610) não foram aceitas de imediato, mesmo dentre os estudiosos da época. No que aponta Saito (2008), o mesmo instrumento que possibilitou a Galileu observar os satélites jupiterianos foi o que gerou insegurança quanto à descoberta; apesar de instrumentos estarem em uso para investigar os fenômenos naturais muito antes do uso do telescópio por Galileu, “a sua importância [o emprego de aparatos] teria sido acentuada

no início do século XVII” (SAITO, 2008, p. 170). Tal acontecimento, além de novo, acabou por gerar incertezas.

De acordo com Saito (2008), o modo observacional utilizado por Galileu recebeu inúmeras críticas sendo que os pontos principais foram sintetizados e apresentados por Francesco Sizzi. No que esclarece Saito (2008), Sizzi encarou que a observação dos satélites jupiterianos realizada por Galileu não possuía validade, pois seria causada por uma ilusão proporcionada pelo instrumento empregado, ou seja, o telescópio.

Segundo Saito (2008), o telescópio era um aparato que possuía circulação reduzida, além de não ser empregado inicialmente para investigações da natureza. Tal fato, como entendido por alguns estudiosos contribui para o desconhecimento do mecanismo de funcionamento do instrumento e por isso implica na incredulidade das observações possibilitadas junto ao telescópio. Por outro lado, Saito (2008) apresenta – em sua tese – que, desde o século XVI, já se pode encontrar elementos que sustentam que o mecanismo de funcionamento do instrumento era conhecido, mas apenas por uns poucos. Galileu, com sua apresentação do telescópio aos dirigentes italianos, contribuiu para que discussões sobre o funcionamento desse aparato fossem disseminadas.

Vale destacar que as incertezas não se restringiram apenas ao fenômeno observado, mas à própria teoria; ao colocar o Geocentrismo em suspeita e oferecer argumentos que sustentavam a organização Heliocêntrica, Galileu acabou por ressaltar as “fissuras” do método científico apresentado por Aristóteles na Antiguidade e propagado com reformulações pelos escolásticos. “As observações telescópicas de Galileu eram realmente problemáticas na medida em que contradiziam as mais firmes e antigas concepções de mundo” (SAITO, 2008, p. 171). O próprio Galileu – em sua obra mais madura *Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano* afirma – a partir do diálogo de seus personagens fictícios:

Salviati – Dizei-me agora, Sr. Simplício: quando Aristóteles fosse obrigado por experiências evidentiíssimas a mudar em parte esta sua disposição e ordem do universo, e a confessar ter-se enganado em uma destas duas proposições, ou seja, ou ao colocar a Terra no centro, ou ao afirmar que as esferas celestes movem-se em torno desse centro, qual das duas confissões acreditais que ele escolhesse?

Simplício – Acredito que, se isso acontecesse, os peripatéticos...

Salviati – Não pergunto aos peripatéticos, pergunto ao próprio Aristóteles; porque quanto àqueles sei muito bem o que responderiam. Eles, como reverendíssimos e humilíssimos servos de Aristóteles, negariam todas as experiências e todas as observações do mundo, e recusar-se-iam até em vê-las, para não ter de reconhecê-las, e diriam que o mundo é como escreveu Aristóteles, e não como quer a natureza; porque, retirando-lhes o apoio daquela autoridade, como queríeis que viessem a campo? E por isso dizei-me o que vós estimais que faria o próprio Aristóteles.

Simplício – Não consigo verdadeiramente decidir qual dos dois inconvenientes ele reputaria menor.

Salviati – Não empregueis, por favor, esse termo inconveniente para designar aquilo que poderia ser necessário que fosse assim. Inconveniente foi querer pôr a Terra no centro das revoluções celestes. (GALILEI, 2011, p. 403 – 404).

Como o método Aristotélico havia sido difundido e empregado ao longo do período Medieval, como ressalta Porto e Porto (2008, p. 2), “o modelo cosmológico de Aristóteles e Ptolomeu prevaleceu durante quase quatorze séculos. O pensamento medieval ocidental, de natureza cristã, adotou sua estrutura”. Sendo assim, como aponta Arendt (2007), a confirmação do modelo Heliocêntrico foi ao mesmo tempo uma explosão de sensações contraditórias, visto que, por um lado, o homem se viu capaz de desvendar os segredos do universo; por outro, foi abatido por um duro golpe, pois ele “/.../ fora enganado /.../ enquanto acreditava que a realidade e a verdade se revelariam aos seus sentidos e à sua razão, bastando para tanto que ele permanecesse fiel ao que via com os olhos do corpo e da mente”. (ARENDR, 2007, p. 287). Nem a verdade, que Platão apresentava em seus escritos nem a *vida contemplativa*, que Aristóteles defendia, foram suficientes para deduzir o modelo Heliocêntrico, mas sim “a entrada em cena do homo faber”. (ARENDR, 2007, p. 287).

Galileu, ao aliar experiência ao conhecimento matemático, mostrou o modo de ser da física dos astros e, com isso, inaugurou uma lógica para a busca científica, distinta da racionalidade característica da antiguidade grega e da era medieval. Grosso modo, enquanto para a primeira, conhecer implicava compreender o modo de ser das coisas, mesmo que a revelação da verdade fosse para poucos privilegiados, na segunda, o conhecimento era também a busca da essência da criação como raciocínio lógico acrescido de contemplação (ARENDR, 2007a *apud* MOCROSKY; BICUDO, 2013, p. 408).

Nesse cenário, onde tudo que era conhecido pelo homem havia sido constatado, com base nos sentidos ou na razão, tinha sido colocado à prova, o que resta de verdadeiro? Conforme conclui Arendt (2007, p. 287), “se o olho humano pode trair o homem de tal forma que tantas gerações haviam sido levadas a crer que o Sol girava em torno da Terra, então a metáfora dos olhos da mente já não podia ser verdadeira”. Temos, aqui, o solo que René Descartes encontra para as suas reflexões filosóficas.

4 RENÉ DESCARTES

Fundador da filosofia moderna e, ao mesmo tempo, fundador da dúvida hiperbólica e do método cartesiano, formado em direito, atuante em matemática, Descartes também foi filósofo e com interesse em medicina. Ao mesmo tempo em que foi um dos mais ilustres pensadores do ocidente, nos legando obras como o *Discurso do método*, *Meditações metafísicas*, *As paixões da alma*, dispensou o saber puramente livresco. Como ele próprio descreve, em o *Discurso do método*,

Logo que a idade me permitiu livrar-me da sujeição dos meus preceptores, deixei o estudo das Letras. E resolvendo não procurar outra ciência senão a que poderia encontrar em mim mesmo, ou então no grande livro do mundo, empreguei o resto de minha mocidade a viajar, em ver cortes e exércitos. (DESCARTES, 2017, p. 31).

Para alguns estudiosos, tratava-se de um cristão fervoroso, embora Descartes tenha tido parte de suas obras listada no *Index Librorum Prohibitorum*²⁴. Para outros, um ateu, embora tenha procurado constatar a existência de Deus. Essas inúmeras contradições são o que levam Weischedel (2001) a interrogar se foi René Descartes “um filósofo mascarado?”²⁵. Buscando compreender o pensamento desse filósofo, voltamo-nos para a sua vida e obra tentando responder “o que a matemática é”, para Descartes.

4.1 A vida do itinerante René Descartes

Como salientamos, parte dos estudiosos do filósofo francês apontam-no como um filósofo ambíguo, pelas características que se destacam em alguns episódios de sua vida e não se restringem apenas ao seu pensamento. Rodis-Lewis (1995) mostra que já existe uma controvérsia quanto à própria cidade de nascimento de Descartes, pois, ao menos três regiões da França reivindicavam sua naturalidade, entre as quais estão Poitou, Bretanha e Turena. O impasse sobre o seu local de nascimento suscitou diferentes lendas, dentre as quais a de que “/.../ sua mãe, ao ir para Haye, na Turena, o teria posto no mundo prematuramente, numa valeta em frente da quinta da Sybillière, ainda em Poitou!” (RODIS-LEWIS, 1995, p. 19). Descartes ser natural de Poitou não pode ser tomado como um fato, uma vez que existem indícios que o

²⁴ Nas palavras de Oliveira, M. (2013, p. 28) “O *Index Librorum Prohibitorum*, lista dos livros proibidos pela Igreja Católica, foi elaborado primeiramente no Concílio de Treto (1545 – 1563), como reação ao protestantismo. Ficou sob a administração da Inquisição e continha os livros ou obras cujos conteúdos se opusessem tanto à doutrina quanto à instituição da Igreja Católica. A ideia era prevenir a corrupção dos fiéis, mantendo longe deles os livros perniciosos segundo o julgamento do clero”.

²⁵ (WEISCHEDEL, 2001, p. 131)

ligam à Bretanha, como o trabalho de seu pai – Joachim Descartes – como conselheiro do Parlamento da Bretanha. Atualmente considera-se que Descartes seja originário da cidade de La Haye-en-Touraine, na província de Turena o que leva essa província, segundo Lívio (2012), no período de 1801 até 1967, a mudar seu nome para La Haye-Descartes; posteriormente, tornar-se apenas Descartes, em homenagem ao seu ilustre residente.

René Descartes nasceu no ano de 1596, em 31 de março e, conforme Rodis-Lewis (1995), foi batizado no dia 03 de abril na Igreja de Saint-Georges. Segunda a autora, a cerimônia de batismo era de grande importância à época, uma vez que a escolha de padrinhos influentes permitia a ascensão da criança futuramente. Descartes, teve padrinhos que poderiam encaminhá-lo para um futuro próspero,

René Brochard des Fontaines, tio materno, era juiz-magistrado em Poitiers. O segundo padrinho, Michael Ferrand, tio-avô (irmão da avó paterna) era então oficial de justiça do rei em Châtellerault. A madrinha assinou com o seu nome de solteira, Jeanne Proust, esposa de um inspetor de impostos em Châtellerault (RODIS-LEWIS, 1995, p. 20).

Desde a infância, contou com uma boa estrutura financeira que lhe permitiu frequentar bons colégios e contar com tutores para lhe ensinar a ler e a escrever. Em datas que ainda são bastante controversas, Descartes ingressou no colégio La Flèche, provavelmente em 1607²⁶, embora não haja unanimidade sobre essa data.

4.1.1 *Descartes e o colégio La Flèche*

Compreender a filosofia de René Descartes requer que nos atentemos para a sua estada no colégio Royal Henry-Le-Grand, em La Flèche. De acordo com Braga, Guerra e Reis (2010), La Flèche era um estabelecimento de ensino de excelência em que a única língua permitida entre os alunos era o latim. Também era comum que os estudantes fizessem exercícios nomeados de *repetitiones*, nos quais era exigido que um aluno resumisse o conteúdo das aulas ressaltando as dificuldades encontradas no tema e participasse dos debates entre os pares. Nesse

²⁶ O historiador Eric J. Hobsbawm, ao redigir sua obra *A era das revoluções 1789 – 1848*, apresenta um levantamento quantitativo dos estudantes europeus após a dupla revolução – industrial e francesa – que promoveram um aumento populacional nunca antes visto na Europa. Ele destaca que, apesar desse aumento da população, o número de indivíduos “instruídos” nesses primeiros anos da Idade Contemporânea permaneceu bastante baixo. “O número de estudantes universitários era ainda menor /.../ e a Escola Politécnica de Paris /.../ [acolheu] um total de 1.581 jovens em todo o período entre 1815 e 1830, ou seja, uma admissão anual de cerca de cem alunos”. (HOBSBAWM, 2016, p. 218). Destacamos essa observação para dizer da condição de Descartes que, em época anterior, galgara a universidade.

momento do debate, os estudantes se dividiam para refutar ou defender teses, contando com a supervisão de um professor que moderava as discussões.

Rodis-Lewis (1995) ressalta que nessa época a disciplina de matemática não era ensinada nos colégios, na verdade elas estavam restritas aos estudantes universitários. Contudo, não foi esse o caso de La Flèche. Sendo um colégio jesuítico o seu currículo seguia o princípio da *ratio studiorum* daquela época. Conforme Reale e Antiseri (2004, p. 283 – 284), a “*ratio* abarcava seis anos de estudos humanísticos e três anos de matemática e teologia”. Logo, no currículo de La Flèche estava presente a matemática²⁷, como também destacam Carvalho, Moraes e Ferreira (2016, p. 114) ao afirmarem que,

elementos comuns aos sistemas educacionais do colégio de La Flèche e demais colégios de Portugal foram estabelecidos pelos educadores jesuítas, que além de aspectos dogmáticos, incluíam, como no caso da Física e da Matemática, aspectos teóricos e, também, aplicações concretas.

Cabe destacar que, apesar de a matemática e da física comporem o programa de estudos do colégio de La Flèche, a ênfase do ensino permanecia na filosofia cujo referencial era a abordagem escolástica. Diz Rodis-Lewis (1995, p. 26): “a filosofia coroava o ciclo dos estudos que se desdobrava em três anos de lógica, física e metafísica (*meta* = depois) /.../”. A abordagem escolástica, devia-se ao fato de que, mesmo que inspirada em Aristóteles, defendia as crenças religiosas católicas, “contra os sempre renascentes germes da heresia” (REALE; ANTISERI, 2004, p. 284).

Mesmo com o currículo amplo e diversificado de La Flèche, Descartes se encontrou profundamente perturbado, pois não conseguia enxergar nos conteúdos que havia aprendido um modo de conduzir suas ações. O currículo de La Flèche para ele era adequado teoricamente, mas pouco contribuía para a tomada de decisões práticas. Essa queixa está claramente transcrita em *Discurso do método*.

Nutri-me de letras desde a minha infância, e, como me persuadissem de que, por meio delas, era possível adquirir-se um conhecimento claro e seguro de tudo o que é útil à vida, tinha grande desejo de as aprender. Mas logo que terminei todo esse curso de estudos, no fim do qual é costume sermos recebidos no número dos doutos, mudei inteiramente de opinião; porque encontrei-me embaraçado por tantas dúvidas e erros, que pareceu-me não haver tirado outro proveito, procurando instruir-me, a não ser o de haver descoberto cada vez mais a minha ignorância. E, no entanto, estivera numa das mais célebres escolas da Europa, onde pensava que existiam homens sábios, se é que os há em algum lugar da Terra (DESCARTES, 2017, p. 27).

²⁷ Godoy (2019) salienta que o jesuíta Cristóvão Clávio (1538 – 1612) é destacado como um dos defensores da implementação e manutenção das Matemáticas no currículo dos colégios jesuítos.

A insatisfação de Descartes por sua formação educacional está sustentada na perda do solo pelo homem moderno, pois, no entendimento de Ortega y Gasset (2012), há uma crise que coloca o homem moderno diante da incerteza do caminho a seguir. Marcondes (2019), afirma que diante de tais incertezas o caminho natural é o ceticismo, pois são abaladas as verdades fundantes da interpretação humana acerca do mundo. Descartes, na procura de um solo firme que pudesse obliterar suas perturbações, busca, nas experiências da vida, um princípio firme que pudesse conduzir suas ações.

Descartes, portanto, deixou o colégio de La Flèche desorientado e desprovido de um saber ao qual se agarrar. Por isso, depois de ter prosseguido seus estudos na Universidade de Poitiers, onde conseguiu o bacharelado e a licenciatura em Direito, mas encontrando-se ainda na maior confusão espiritual e cultural, decidiu dedicar-se à carreira de armas (REALE; ANTISERI, 2004, p. 284).

A dedicação à carreira das armas levou-o a ingressar no exército de Maurício de Nassau, participando das batalhas que ficaram conhecidas como Guerra dos trinta anos²⁸. Participar do conflito europeu era – para Descartes – conhecer novas realidades na busca por encontrar um princípio firme que trouxesse a segurança que não pôde encontrar nas letras. Acreditava Descartes que essas experiências possibilitariam “experimentar-me nos encontros que a fortuna me propusesse, e por toda parte, a refletir sobre as coisas que se apresentassem e das quais eu pudesse tirar algum proveito” (DESCARTES, 2017, p. 31). De acordo com Rodis-Lewis (1995), Descartes demonstrou profundo desapontamento com a carreira de armas devido ao caráter regrado e ainda, por ter uma saúde frágil desde a infância, “tendo nascido [escreve ele à princesa Isabel] de uma mãe que morreu poucos dias depois de um mal de pulmão, causado por alguns dissabores, dela herdei uma tosse seca e uma cor pálida /.../, que fazia com que todos os médicos /.../ me condenassem a morrer jovem” (DESCARTES, 1645 *apud* RODIS-LEWIS, 1995, p. 20 – 21). Sua experiência na carreira das armas não se resume à apenas amarguras; pode-se dizer que rendeu frutos, dentre os quais se destacam: a amizade consolidada com o intelectual holandês, Isaac Beeckman (1588 - 1637) e suas visões que, segundo interpretou, lhe apontavam para a tarefa de estabelecer uma ciência firme. Na continuidade do texto, apresentaremos estes dois eventos que influenciam profundamente o pensamento cartesiano.

4.1.2 A decisão de Descartes: Beeckman e as visões de 1619

²⁸ A guerra dos trinta anos se estendeu de 1618 a 1648. Segundo Cummins (2012), com a difusão dos ideais luteranos e com a conversão de impérios para doutrinas protestantes, a Igreja Católica se viu perdendo terreno na Europa, com isso uma série de conflitos ocorreram entre os fiéis católicos e protestantes.

O encontro entre Beeckman e Descartes é descrito por uma série de relatos incertos, mas, segundo Rodis-Lewis (1995), o encontro teria ocorrido entre as inúmeras andanças de Descartes como militar na região de Breda, na Holanda. Descartes se depara com um cartaz no qual havia um problema matemático redigido em uma língua que lhe era estranha – o flamengo. Beeckman, de passagem pelo local, traduz o problema para Descartes que se comprometeu a solucioná-lo, reação que despertou a curiosidade do holandês. (RODIS-LEWIS, 1995). Após este encontro, segundo Duarte (2019), ambos passaram a ser correspondentes; a ele, inclusive, Descartes dedica o *Compendium Musicae*²⁹.

Descartes passou a admirar Beeckman devido ao seu conhecimento de fenômenos físicos que estudava com o uso das matemáticas e, até então, era desconhecido por Descartes, uma vez que sua compressão de física advinha da interpretação aristotélica, puramente qualitativa. Descartes, “/.../ nunca tinha suspeitado que pudesse existir uma relação entre as Matemáticas e a Física, que ele então rejeitava, como toda a filosofia escolástica, de que era a parte central, combinando formas e qualidade” (RODIS-LEWIS, 1995, p. 49). Motivado por sua boa formação em matemática, Descartes se empenhou em estudar essa interpretação da física e, conforme Moreno (2014, p. 149, tradução nossa), “Descartes escreveu uma carta a Beeckman na qual apresenta a crucial influência que sua amizade havia exercido para que despertasse nele um interesse renovado pelo estudo da natureza e das artes, as quais dedicaria sua vida”³⁰.

Considerar na matemática uma possibilidade para a interpretação dos fenômenos físicos levam Beeckman e Descartes a formular trabalhos conjuntos, investigando a queda livre de corpos e o paradoxo da hidrostática. Moreno (2014) mostra que ambos chegam às mesmas conclusões relativamente à queda de corpos livres; para ambos, o espaço percorrido por um corpo em um determinado momento seria o dobro daquele percorrido em momento anterior, destacando o contexto de um corpo em queda-livre, mas divergiram no que se refere ao método. Beeckman considerou a relação entre espaço e tempo como indivisíveis que podiam ser compostos por matemática; Descartes se utilizou de uma concepção de movimento aristotélica. Nesses trabalhos conjuntos, Descartes se encontra profundamente motivado para avançar no estudo das ciências por meio da matemática percebendo que as matemáticas poderiam ser utilizadas para investigar fenômenos físicos.

²⁹ Este é um trabalho no qual, segundo Duarte (2019), Descartes apresenta seu entendimento sobre música. Foi escrito no final de 1618, dedicado e entregue para Beeckman em 1º de janeiro de 1619, como presente de Ano Novo.

³⁰ “Descartes escribió una carta a Beeckman en la que señalaba la crucial influencia que su amistad había ejercido para que se despertara en él un renovado interés por el estudio de la naturaleza y las artes al que dedicaría su vida”. (MORENO, 2014, p. 149).

Foram as visões de Descartes que o motivaram a seguir esse projeto, levando-o a dedicar vida para uma nova ciência. Lívio (2012) descreve que – na virada do dia 10 para o dia 11 de novembro de 1619 – Descartes teve três sonhos: os dois primeiros, apavorantes; o último, tranquilizador. No primeiro sonho, teve uma sensação de desespero, pois “se viu apanhado num redemoinho turbulento que o fez girar violentamente sobre o calcanhar esquerdo. Ele também ficou aterrorizado com a sensação interminável de estar caindo a cada etapa” (LÍVIO, 2012, p. 108). Acordando desesperado pela visão, Descartes volta a adormecer e – novamente – é perturbado por outro pesadelo. “O segundo sonho foi outra visão de horror. Ele estava aprisionado em um quarto com estrondos ameaçadores e faíscas voando por todos os lados”. (LÍVIO, 2012, p. 108). O terceiro sonho, diferente dos outros dois, lhe proporcionou uma sensação agradável.

O terceiro sonho foi um quadro de tranquilidade e meditação. Enquanto os olhos exploravam a sala, Descartes viu livros aparecendo e desaparecendo em uma mesa. Entre eles estavam uma antologia de poemas intitulada *Corpus Poetarum* e uma enciclopédia. Ele abriu a antologia ao acaso e viu de relance o verso de abertura de um poema do poeta romano do século IV Ausônio. Dizia: “*Quod vitae sectabor iter?*” (“Que estrada deverei seguir na vida?”). Um homem surgiu milagrosamente do nada e citou outro verso: “*Est et non*” (“Sim e não” ou “É e não é”). Descartes quis lhe mostrar o verso do Ausônio, mas toda a visão desapareceu do nada (LÍVIO, 2012, p. 108).

Esse terceiro sonho de Descartes, segundo Lívio (2012), o motivou a dedicar-se para a construção de uma nova ciência, pois “Ele [*Descartes*] supôs que a enciclopédia significava o conhecimento científico coletivo e a antologia de poesia retratava filosofia, revelação e entusiasmo. O “Sim e não” – os famosos opostos de Pitágoras – ele entendeu que representavam verdade e falsidade” (LÍVIO, 2012, p. 108). Buff (2001 *apud* ZAGO, 2016) diz que Descartes, considerou que esses sonhos eram um sinal divino que lhe apontava para a tarefa de erigir novas bases para as ciências e, nesse esforço, erige sua filosofia: o Cartesianismo.

4.2 O pensar cartesiano

Ao buscar pelo termo “cartesiano” em um dicionário nos deparamos com um adjetivo que significa “relativo ao cartesianismo”³¹ e uma nova busca – por cartesianismo – leva à “doutrina de René Descartes, caracterizada pelo racionalismo”³². Isso pode levar a novas buscas, afinal qual é essa doutrina de René Descartes? Quais são as características do

³¹ (FERREIRA, 2000, p. 136)

³² (FERREIRA, 2000, p. 136)

racionalismo? Falar do pensar cartesiano requer que nos aprofundemos em algumas questões, o que pretendemos fazer nesta subseção.

4.2.1 *Os malogros da antiga ciência em Discurso do método*

Descartes – como apontamos – entendia que as ciências de sua época careciam de novos direcionamentos; no início de sua obra *Discurso do método*, evidencia a etapa de sua vida na qual se encontrava envolto em inúmeras incertezas, confuso, devido aos ensinamentos que havia adquirido ao longo de sua formação. Buscando exemplificar os motivos que o levaram a essa confusão, o filósofo recorre às disciplinas que cursou – Línguas, Poesia, Teologia, Matemática e Filosofia – enfatizando como elas não puderam direcionar seu espírito.

Descartes considera que as línguas se caracterizam como um saber de extrema importância, pois um indivíduo educado nos mais variados idiomas tem acesso aos conteúdos de uma quantidade muito maior de livros. Entende – ainda – que a leitura de uma obra antiga se caracteriza como um diálogo entre o presente e passado, o que permite ao leitor acesso a sabedoria dos antigos.

Afirma Descartes,

acho que as línguas que ali se aprendem são necessárias à compreensão dos livros antigos; que a delicadeza das fábulas desperta o espírito; que os feitos memoráveis das histórias o exaltam, e que estas, lidas com discernimento, ajudam a formar o juízo; que a leitura de todos os bons livros é como uma conversa com os espíritos mais cultos dos séculos passados, que foram os seus autores, e como que uma conversa erudita, na qual esses autores nos descobrem os seus melhores pensamentos (DESCARTES, 2017, p. 28).

Considera que as inúmeras obras lidas o ajudaram a compreender os hábitos dos povos antigos, bem como sua diversidade nas sociedades e a valorizar distintas culturas, reconhecendo seus méritos. Porém, adverte que – embora as línguas possam contribuir para uma formação cultural rica – o estudioso não pode permanecer na leitura dos livros antigos. Aponta, Descartes (2017, p. 29),

e quando nos mostrarmos muito curiosos com as coisas que se praticavam nos séculos passados, de ordinário tornamo-nos ignorantes perante as que se praticam neste. As fábulas levam-nos a imaginar como possíveis muitos acontecimentos que o não são, e as histórias, mesmo as mais fiéis, quando não mudam ou aumentam o valor das coisas para as tornar mais dignas de serem lidas, omitem pelo menos quase sempre as suas mais baixas e menos ilustres circunstâncias, de onde resulta que o que sobra não parece tal qual é, e aqueles que regulam os seus costumes pelos exemplos que daí tiram estão sujeitos a cair nas extravagâncias dos paladinos dos nossos romances e a conceber desígnios que vão além de suas forças.

A poesia, segundo entende Descartes, é uma arte que pouco pode ser exercitada pelo estudo, pois ela, assim como a eloquência são dons do espírito, ou seja, inatos. “/.../ os que têm as mais agradáveis invenções, e as sabem expressar com o máximo de ornamento e de doçura, não deixariam de ser os melhores poetas, ainda que a arte poética lhes fosse desconhecida” (DESCARTES, 2017, p. 29).

Já conhecer a Teologia é o que proporciona o caminho para ascender aos céus. No entanto, se declara inapto para tal estudo, pois não compreende como qualquer pessoa possa herdar os céus, desde os eruditos até os mais humildes, se as razões que levam um homem a ser agraciado com a ascensão são incertas e incompreensíveis ao entendimento humano. Recusa o estudo da teologia, considerando que o domínio do que ela defende está além da racionalidade humana e, portanto, “não teria ousado submetê-las à fragilidade de meus raciocínios, e achava que, para ser bem-sucedido no meu exame, era necessário possuir alguma assistência extraordinária do Céu e ser mais que um homem”. (DESCARTES, 2017, p. 30).

Quanto a Matemática, ela é destacada por seu caráter exato e rigoroso. Descartes confessa que sempre lhe agradou essa ciência, mas admite que não via nela qualquer serventia além das artes mecânicas³³. Entendia que esse estudo poderia facilitar o trabalho de cálculo dos homens, mas não apresentava aplicabilidade concreta, além disso.

Em relação à Filosofia, Descartes, se nega a falar profundamente, pois admite que essa área é historicamente recheada de disputas e que ele nada poderia acrescentar como certo e verdadeiro. Ao falar sobre as demais ciências, como a Astronomia ou a Jurisprudência, afirma que elas recorrem à Filosofia, o que as tornam frágeis, pois não há nada na primeira que possa ser tomado como verdadeiro; “na medida em que vão pedir seus princípios à Filosofia, julgava que, sobre fundamentos tão pouco firmes, nada de sólido pudera ser construído”. (DESCARTES, 2017, p. 30).

Sendo assim, Descartes, na primeira parte do seu *Discurso do método*, declara que pelo fato de a Filosofia se constituir em um campo de disputas e as outras ciências pedirem seus fundamentos para a Filosofia, nada de firme poderia ser concluído, pois os fundamentos da

³³ Termo que designa conhecimentos relacionados com a prática cotidiana. De acordo com Silva, M. (2014) as artes mecânicas se opunham às artes liberais, pois as liberais tinham um caráter de superioridade quando confrontado com as artes mecânicas. Chauveau (2017), em sua biografia de Leonardo da Vinci apresenta o mesmo entendimento, pois ao falar sobre a educação matemática que da Vinci havia recebido, o autor relata: “a escola da aldeia não faz muitas exigências. Ali ensinam os fundamentos. O abaco ministra um ensino dito primário. Nesse povo de negociantes, todos devem aprender a comprar, vender, avaliar o volume de uma jarra à primeira vista e multiplicar os benefícios”, em nota de rodapé o autor esclarece que abaco era a nomeação da escola popular na região italiana da Toscana, afirma “Na Toscana, a escola do povo chama-se abaco, e as crianças a frequentam até os doze ou quinze anos de idade. Ela oferece um ensino de matemática aplicada às necessidades comerciais” (CHAUVEAU, 2017, p. 17).

ciência primeira eram vagos e controversos. Mas o objetivo dele em o *Discurso do método* não é apenas o de se queixar das ciências, mas abordar o princípio firme de que, segundo entende, pudessem guiá-las: ele já não é mais o mesmo jovem recém egresso das instituições de ensino, incerto quanto a seu futuro e suas escolhas; na verdade, o que Descartes apresenta na obra é a descoberta que lhe possibilita obliterar qualquer incerteza e que permite adequar ao nível da razão seus pensamentos.

Se nos voltarmos às questões feitas inicialmente, quais sejam, “qual a doutrina de René Descartes?” e “quais as características do racionalismo?”, podemos esboçar uma primeira resposta: Descartes busca – em sua filosofia – fundamentar as ciências, e essa fundamentação se sustenta na racionalidade humana: não recorrerá à sensibilidade, mas ao racional. Esse é o modo de compreensão do mundo que sustenta o cartesianismo. Entendemos que esse modo de nos voltarmos para a obra de Descartes permite expressar uma compreensão acerca de seus escritos; da filosofia cartesiana que nos coloca em movimento para sermos capazes de dizer “o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Descartes e Kant?”.

4.2.2 Uma nova abordagem para as ciências em *Discurso do método*

Descartes não se contenta com a fragilidade das disciplinas e busca apresentar, em sua obra *Discurso do método*, uma alternativa para sustentar as ciências em um princípio firme, bem como um novo método. Cabe destacar que a obra *Discurso do método* era um tanto diferente da que atualmente conhecemos. Na publicação de 1637, a obra integrava um conjunto de três livros: *Dióptrica*, *A geometria* e *Meteoros*. O *Discurso do método* se constituía no prefácio do livro que continha essas três obras, e não a obra de circulação independente (como na atualidade).

O prefácio que escreveu Descartes é nosso tema de estudos, pois traz uma série de reflexões do autor que fundamenta seu pensamento: o cartesianismo. Contudo, a filosofia cartesiana não é fruto apenas desta obra. Ela será aprofundada em outras obras, em especial nas *Meditações metafísicas* (1641), obra mais madura de Descartes. No que se refere ao prefácio do *Discurso do método*, Costa, Z. (2011, p. 7), diz que ele,

foi escrito em francês, sua língua materna, com a intenção de que todos o pudessem ler, inclusive as mulheres, o que demonstra que Descartes queria a maior divulgação possível de seu método e de suas ideias e inovações na ciência. Só posteriormente ele é editado em latim (para os cultos).

Em *O Discurso do método*, Descartes expõe seu método e os motivos da sua criação. Apesar de estar no século XVII, e a filosofia ser uma área consolidada, com inúmeras contribuições desde a Antiguidade e da Idade Medieval, Descartes recusa essa herança para estruturar seu pensamento, ou seja, ele não recorre a nenhuma constatação filosófica anterior, pois pretende inaugurar um novo modo de pensar. Essa proposta é apresentada na segunda parte do livro (*Discurso do método*), quando ele relata que, enquanto se encontrava na Alemanha devido sua passagem pela carreira de armas, se pôs a refletir sobre as criações humanas e, ao vislumbrar os mais variados edifícios, percebeu que aqueles que, aos seus olhos, eram os mais perfeitos e harmônicos, eram projetados por apenas uma única pessoa. Por outro lado, aqueles que envolviam diversos projetistas não eram tão perfeitos quanto os primeiros.

Os edifícios começados e acabados por um só arquiteto costumam ser mais belos e melhor ordenados que os que muitos tentaram consertar, servindo-se de velhos muros que foram construídos para outros fins. Do mesmo modo, são essas velhas cidades que originalmente eram apenas aldeias e se tornaram, com o tempo, grandes cidades. Em geral são tão mal proporcionadas, comparadas com as praças regulares, que um engenheiro traça a seu talento numa planície, que embora ao considerar seus edifícios, cada um em separado, se encontre neles frequentemente tanta ou mais arte que nos daquelas praças, todavia, ao olharmos como são dispostos, aqui um grande, ali um pequeno, e como fazem as ruas curvas e desiguais, dir-se-ia que foi mais o acaso que a vontade de alguns homens, usando de razão, que desse modo os dispôs (DESCARTES, 2017, p. 32 – 33).

Descartes usará essa observação para o conhecimento, considerando que tendo esse, ao longo de toda a história, sido produzido por diferentes mulheres e homens de culturas totalmente diversas e de épocas diferentes, como poderíamos encontrar no produto advindo dessas meditações, a perfeição, uma vez que o princípio que guiou cada mulher e cada homem foi diverso? Descartes só vê uma possibilidade que poderá trazer amparo a essa situação e proporcionar um princípio firme às investigações futuras, a adoção de um método que permita adequar cada um dos conhecimentos existentes ao nível da razão.

É certo que nunca vemos demolir todas as casas de uma cidade, apenas com a intenção de as refazer de outra maneira e de tornar as ruas mais belas; mas vê-se que muitas pessoas derrubam as suas para as reconstruir, e até algumas vezes são obrigadas a isso quando elas correm risco de cair por si, por não estarem bastante firmes os seus alicerces.

Com este exemplo, persuadi-me de que, na verdade, não seria razoável que uma pessoa se propusesse a reformar o Estado, mudando-lhe tudo desde os fundamentos e que procurasse reformar o corpo das ciências, ou a ordem estabelecida nas escolas, para as ensinar, mas que, a respeito das opiniões que até então eu aceitara, o que melhor teria a fazer era, uma vez por todas, de as recusar, para as substituir em seguida por outras melhores, ou pelas mesmas quando as houvesse ajustado ao nível da razão (DESCARTES, 2017, p. 34).

Com isso Descartes recusa todo conhecimento e toda a filosofia até então constituídos e apenas aceitará como conhecimento verdadeiro aqueles que forem estruturados

racionalmente. No entanto, surge a questão: como levar a cabo tal tarefa? A resposta para essa pergunta está no modo de trabalho dos geômetras que, partindo de algumas noções comuns e axiomas, conseguem desvelar afirmações sem recorrer a outros argumentos senão aqueles estabelecidos pelos axiomas e, a partir do momento que se estabelece uma verdade pode-se utilizá-la para investigar novas hipóteses. Em outras palavras, partindo de noções comuns e axiomas são deduzidas proposições e dessas se deduzem novas e assim sucessivamente.³⁴ Afirma Descartes (2017, p. 38) “/.../ considerando que entre todos os que até aqui procuraram a verdade nas ciências, só os matemáticos puderam encontrar algumas demonstrações, isto é, algumas razões certas e evidentes”. Descartes pretende, portanto, adotar o método matemático para buscar verdades em todos os campos do saber, inclusive na filosofia.

Das questões metafísicas e, sobretudo, da existência de Deus e da natureza da alma humana. Descartes quer ocupar-se desses temas antiquíssimos da filosofia com sua nova metodologia, estabelecida segundo o modelo das matemáticas, convencido de poder dar-lhes uma solução válida (WEISCHEDEL, 2001, p. 136).

Ou seja, Descartes toma o modo de proceder dos geômetras como metodologia e o divide em quatro etapas: evidência, análise, síntese e controle (REALE; ANTISERI, 2004).

Na primeira etapa, coloca-se à prova aquilo que se deseja verificar, sendo que nada deve ser aceito como verdadeiro até que esteja evidente sua veracidade; “nada incluir em meus juízos que não se apresentasse tão clara e tão distintamente ao meu espírito que não tivesse nenhuma ocasião de o pôr em dúvida” (DESCARTES, 2017, p. 38). Como salienta Silva, J. (2004), Descartes, nessa etapa, além de fornecer o primeiro procedimento, esclarece qual a motivação para o método, ele deve ser empregado quando o sujeito se depara com algo dúbio. Colocar algo em dúvida é, então, o primeiro passo para alcançar a verdade.

Conforme Silva, J. (2004), se na primeira etapa Descartes diz das motivações que promovem o emprego do método, nas etapas seguintes ele narra os modos de proceder para extinguir a dúvida.

A segunda etapa está associada à fragmentação daquilo que se deseja demonstrar. Para Descartes, a compreensão requer a operação de fragmentar, pois investigar as partes é mais simples do que operar com o todo. Descartes enuncia essa etapa da seguinte maneira: “dividir cada uma das dificuldades que examinasse em tantas parcelas quantas pudessem ser e fossem exigidas para melhor compreendê-las” (DESCARTES, 2017, p. 38). Logo, o objeto investigado é passível de ser fragmentado, mesmo que as divisões não estejam tão claras ao investigador.

³⁴ Descartes apresenta críticas acerca do tratado matemático dos antigos, tais críticas serão aprofundadas na seção 4.3.2.

Na terceira etapa, ele propõe uma hierarquização do pensamento. Diz Descartes (2017, p. 38): “conduzir por ordem os meus pensamentos, começando pelos objetos mais simples e mais fáceis de serem conhecidos, para subir, pouco a pouco, como por degraus, até o conhecimento dos mais compostos”. Vale observar que, enquanto na segunda etapa o filósofo propõe a fragmentação, nesta etapa o movimento busca o todo, ou seja, considera que, a cada parte resolvida do problema o investigador caminha para a síntese, para a elucidação do todo.

Por fim – na quarta etapa – é proposta a revisão dos resultados, “fazer sempre enumerações tão completas e revisões tão gerais, que ficasse certo de nada omitir”. (DESCARTES, 2017, p. 38).

Descartes, ao propor essa metodologia de trabalho, estruturará uma nova filosofia, pois está colocando à prova todo conhecimento e toda a realidade. Embora, não julgue as constatações dos filósofos anteriores falsas, as coloca em dúvida e, caso elas subsistam ao método cartesiano, poderão ser consideradas verdadeiras. É importante destacar que Descartes não pode ser tomado como um cético, na acepção clássica do termo, uma vez que no ceticismo antigo a dúvida nunca havia sido encarada como uma metodologia, mas tinha como meta a *epoché*³⁵.

Na dúvida cartesiana, esclarece Marcondes (2019, np), “seu objetivo, diferentemente do pretendido pelo cético, era alcançar uma certeza e não suspender o juízo, a fim de atingir a imperturbabilidade”. Para Descartes, a dúvida é temporal e não se encerra no ato de duvidar, mas caminha na busca pela edificação de certezas. Conforme afirma, “não que nisto imitasse os céticos que apenas duvidam por duvidar e afetam ser sempre irresolutos; mas, ao contrário, todo o meu intuito era conquistar certeza e rejeitar a terra movediça e a areia para encontrar a rocha e a argila” (DESCARTES, 2017, p. 45). A dúvida em Descartes pode ser interpretada como um “filtro” que permite separar o verdadeiro do falso estabelecendo um critério de aceitação ou rejeição de proposições ou teorias (MARCONDES, 2019).

³⁵ Marcondes (2019), esclarece que no ceticismo antigo existia um percurso filosófico bem delimitado, composto por: “*Sképsis* (investigação) → *zétesis* (busca) → *diaphonía* (conflito) → *isosthenia* (equipolência de posições devido ao problema do critério) → *aporia* (impasse) → *époche* (suspensão) → *ataraxia* (tranquilidade) → *eudaimonia* (felicidade)” (MARCONDES, 2019, np). O cético antigo começaria por uma questão a ser investigada (*sképsis*), a qual impulsionaria o filósofo a uma busca por uma resposta (*zétesis*), sendo que durante essa busca, o filósofo se depararia com inúmeras respostas possíveis, podendo se deparar com respostas contraditórias (*diaphonía*). É nesse ponto, que os céticos têm um comportamento peculiar, pois ao se deparem com o conflito de respostas, eles sustentariam a (*isosthenia*), ou seja, nenhuma das respostas possíveis poderia ser tomada como verdadeira, pois “/.../ não há critério para fazer a escolha, porque todo critério é, por sua vez, interno a uma teoria, o que caracteriza o *problema do critério*” (MARCONDES, 2019, np). Sendo assim, em meio as inúmeras respostas possíveis e a impossibilidade da escolha de uma delas, surge um impasse (*aporia*) e por isso o cético suspende seu juízo (*époche*), isto é, abandona a busca por uma resposta verdadeira e por isso atinge a (*ataraxia*) e por sua vez, a (*eudaimonia*). (MARCONDES, 2019).

O que me deu muito bom resultado, segundo me parece, pois que, procurando descobrir a falsidade e a incerteza das proposições que examinava – não por meio de fracas conjecturas, mas com raciocínios claros e seguros – não encontrava nenhuma tão duvidosas das quais não tirasse sempre alguma conclusão bastante certa, quando mais não fosse a de não conter ela nada de certo.

E, do mesmo modo que quando se põe por terra uma casa, reservamos o que sobra das demolições para aproveitá-lo na construção de outra nova, assim, ao destruir todas as minhas opiniões que julgava mal fundadas, fazia diversas observações e adquiria outras experiências que me serviram, a seguir, para estabelecer outras mais certas (DESCARTES, 2017, p. 46)

Tendo Descartes estruturado suas investigações, ele visa à aplicação do seu método na filosofia. No entanto, as constatações de Descartes nesse âmbito são tratadas de modo introdutório no *Discurso do método*, pois, como ele mesmo relata, naquela época ainda se encontrava envolto por velhas crenças e não apresentava maturidade suficiente para levar a cabo a tarefa de encontrar os princípios firmes para a filosofia. Sua investigação nesse campo será abordada de modo rigoroso apenas em obras posteriores, em especial nas *Meditações metafísicas*.

Costa, Z. (2011) salienta que o *Discurso do método* rendeu a Descartes concordâncias e discordâncias sobre suas críticas à falta de método na Filosofia e nas ciências, motivando-o a aprofundar suas constatações sobre o tema em obras posteriores. Portanto, nos voltamos para a obra *Meditações metafísicas*, procurando compreender como Descartes trata as questões relativas à realidade e aos objetos matemáticos.

4.2.3 *Meditações metafísicas: da dúvida às certezas*

Em *Discurso do método* Descartes diz que para atingirmos um conhecimento seguro é necessário primeiro rejeitá-lo e o colocá-lo em dúvida para que, realizando uma análise sistemática desse conhecimento, possamos aceitá-lo ou refutá-lo. Pois bem, nas *Meditações metafísicas* o trabalho de Descartes se volta para expor o que de seguro poderia ser aceito no âmbito da filosofia. Para tanto, ele começa por rejeitar todas suas opiniões,

há já algum tempo me apercebi de que, desde meus primeiros anos, recebera grande quantidade de falsas opiniões como verdadeiras e que o que depois fundei sobre princípios tão mal assegurados só podia ser muito duvidoso e incerto; de forma que me era preciso empreender seriamente, uma vez em minha vida, desfazer-me de todas as opiniões que até então aceitara em minha crença e começar tudo de novo desde os fundamentos, se quisesse estabelecer algo firme e constante nas ciências (DESCARTES, 2011, p. 29).

Descartes esclarece que, para se desprender de seus antigos conhecimentos, ele não precisa demonstrar que cada um deles é falso, pois tais conhecimentos, não sendo de modo

indubitavelmente verdadeiro, ele pode refutá-los e optar pelo caminho de recomeçar a filosofia buscando por verdades certas e evidentes, reveladas à luz da racionalidade. No caso de – ao final – se deparar com verdades semelhantes às dos antigos conhecimentos, então, nesse momento em que eles sobrevivem ao método, Descartes poderá lhes resgatar e lhes reconhecer como verdadeiros, pois estão agora alinhados ao nível racional.

Descartes segue edificando a dúvida intencional e metódica estruturada em graus. No grau máximo, nada pode escapar da dúvida e será nesse nível que ele encontra sua primeira verdade: o *'eu que pensa'*, o *cogito*. Para isso, primeiro, começa se desfazendo dos conhecimentos que eram advindos dos sentidos; como dirá na sua primeira meditação: “tudo o que recebi até o presente como mais verdadeiro e seguro, aprendi-o dos sentidos ou pelos sentidos; ora, algumas vezes experimentei que tais sentidos eram enganadores, e é de prudência jamais confiar inteiramente naqueles que uma vez nos enganaram” (DESCARTES, 2011, p. 31). Cabe destacar que, nesse primeiro nível da dúvida, Descartes não está negando os sentidos, mas está questionando a possibilidade de eles permitirem um conhecimento verdadeiro.

Como aponta Zanette (2015, p. 65),

os sentidos enganam porque eu os percebo enganosos e, nessa descoberta, a dúvida é direcionada ao problema de saber se eu, enquanto meditador que sou, tenho acesso a percepções sensíveis. Assim, há uma internalização do objeto a ser objeto de minhas opiniões. Na consideração de que tenho um corpo, que este corpo está em relação com outros objetos corpóreos, eu acreditava saber que tinha acesso aos objetos por meio dos sentidos, apreendendo-os por meio dos sentidos, mas, se os sentidos enganam, ainda assim não pode ser que os próprios sentidos não existam, pois que, seja fruto do engano ou não, é um fato que há sentidos.

Percebo-me dotado de sentidos e, mesmo que eles sejam enganosos, não posso duvidar da realidade, mesmo que ela me chegue distorcida por falha de meus sentidos. É nesse ponto que Descartes leva sua dúvida ainda mais adiante, atingindo um novo grau, questionando a realidade a partir do argumento do sonho-vigília. Para compreender isso, vamos relembrar as visões de Descartes de 1619. Seriam elas sonhos ou realidade? Descartes, no argumento do sonho-vigília, interroga se a realidade pode ser considerada verdadeira ou se ela é apenas uma falsidade, tal qual nos é apresentada pelos sonhos.

Quantas vezes aconteceu-me sonhar, à noite, que estava neste lugar, que estava vestido, que estava junto ao fogo, embora estivesse todo nu em minha cama? Parece-me presentemente que não é com olhos adormecidos que olho este papel, que esta cabeça que remexo não está dormente, que é com desígnios e propósitos deliberado que estendo esta mão e que sinto: o que acontece no sono não parece tão claro nem tão distinto quanto tudo isto. Mas, pensando nisso cuidadosamente, lembro-me de ter sido frequentemente enganado, quando dormia, por semelhantes ilusões. E, detendo-me nesse pensamento, vejo tão manifestamente que não há indícios concludentes nem marcas bastante certas por onde se possa distinguir nitidamente a vigília do sono, que fico muito espantado, e meu espanto é tal que é quase capaz de persuadir-me de que eu durmo (DESCARTES, 2011, p. 32 - 33).

Com isso, cabe indagar: o que resta a Descartes em seu segundo grau da dúvida? Tendo em vista que já não se pode confiar nos sentidos e menos ainda na realidade – posto que não temos argumentos para assegurar sua validade – as únicas coisas que restam são as imaginações possibilitadas pelo intelecto. Descartes considera que, quer queira ou não, as coisas que imagino no âmbito do raciocínio não podem ser consideradas falsas; ao menos no intelecto, elas existem. Nesse nível das meditações, não posso demonstrar que elas possuam uma realidade exterior. Disso decorre que todas as ciências que recorrem à Filosofia são perdidas, pois como sustentava Aristóteles,

o homem, em essência, é um ser que tende ao saber. A explicação para tal afirmação seria o amor do ser humano pelas sensações, destacando-se o sentido da visão, que permite a observação do mundo ao nosso redor, nos possibilitando o acúmulo de experiência e conseqüentemente, o saber. Através das observações, por meio da visão, podemos perceber os fenômenos da natureza e com isso acumulamos experiência, e a partir dessas experiências, adquirimos o conhecimento das ciências e das artes (SHINTANI, 2018, p. 61).

Se, no segundo nível da dúvida, já não conseguimos mais discernir se existe uma realidade exterior ao sujeito, como pode essa sustentação aristotélica permanecer válida? Descartes, nesse segundo grau da dúvida, sintetiza de modo extremo os anseios dos populares; como destacou Arendt (2007), os três eventos que marcam a Era Moderna lançam o homem a reformulação das verdades, colocando as anteriores em dúvida. Afirma Descartes (2011, p. 35): “Eis por que talvez não concluamos mal se dissermos que a física, a astronomia, a medicina e todas as outras ciências que dependem da consideração das coisas compostas são muito duvidosas e incertas”. Mas, se os conhecimentos que dependem das composições de ideias mais simples não são seguros, as ideias simples permanecem com inigualável segurança,

mas que a aritmética, a geometria e as outras ciências dessa natureza, que só tratam de coisas muito simples e muito gerais, sem se preocuparem muito com se elas estão na natureza ou se não estão, contêm algo de certo e indubitável. Pois, esteja eu acordado ou dormindo, dois e três juntos sempre formarão o número cinco e o quadrado nunca terá mais de quatro lados; e não me parece possível que verdades tão aparentes possam ser suspeitas de alguma falsidade ou incerteza (DESCARTES, 2011, p. 35).

Descartes salva as matemáticas no segundo grau da dúvida para – em seguida – questioná-las alcançando o grau mais alto, aquele que caracteriza a dúvida enquanto hiperbólica, a dúvida levada a um nível extremo, forçado. Como aponta Zanette (2015, p. 102), “é por causa de uma generalização mais radical, com argumentos metafísicos que transcendem à cotidianidade, que no 3º grau da dúvida ela se torna efetivamente hiperbólica, definitivamente exagerada”. Nessa altura, Descartes consagra o argumento do *Malin Génie* – o gênio maligno

– supondo que existe um gênio que tenta, de todas as maneiras, ludibriar o homem, fazendo com que ele seja sempre lançado em contradições e incertezas sem ter nada firme para se agarrar.

Suporei, pois, que não há não um verdadeiro Deus, que é a soberana fonte de verdade, mas certo gênio maligno, não menos astuto e enganador que poderoso, que empregou toda sua indústria em enganar-me. Pensarei que o céu, o ar, a terra, as cores, as figuras, os sons e todas as coisas exteriores que vemos não passam de ilusões e enganos de que se serve para surpreender minha credulidade. Considerarei a mim mesmo como não tendo mãos, nem olhos, nem carne, nem sangue, como não tendo nenhum sentido, mas crendo falsamente ter todas essas coisas. Permanecerei obstinadamente apegado a esse pensamento; e se, por esse meio, não está em meu poder alcançar o conhecimento de alguma verdade, pelo menos está em meu poder suspender meu juízo. Eis por que me guardarei cuidadosamente de receber em minha crença qualquer falsidade, e prepararei tão bem meu espírito para todas as astúcias desse grande enganador que, por mais poderoso e astuto que seja, jamais poderá impor-me nada (DESCARTES, 2011, p. 38).

No terceiro grau da dúvida, como destaca Zanette (2015, p. 99), “a dúvida extrema e rigorosa leva não somente à suspensão de minhas crenças na existência de todas as coisas externas, mas leva à própria negação delas”, uma vez que estamos lançados a um universo arquitetado por uma divindade maligna que persuade o homem a crer que vê realidades quando se trata apenas de falsidades, onde nada de certo e indubitável pode ser constatado; a qualquer coisa que ele se agarre estará na espreita o gênio maligno pronto a lhe ludibriar e confundir. Sendo assim, nesta etapa da dúvida, não resta alternativa a Descartes senão enfrentar esse gênio maligno buscando, de algum modo, subtrair-lhe alguma verdade e – como aponta Zanette (2015) – diferentemente dos graus anteriores da dúvida que trata da possibilidade do engano. Neste grau, torna-se claro que o meditador é enganado por não tomar uma posição frente ao gênio maligno, não refutando sua existência e – consequentemente – aceitando que é enganado em todas suas ações sem que nada possa saber com segurança, pois esse embusteiro domina seus pensamentos. Porém, se me disponho a desconstruir sua existência e sou bem-sucedido, então posso, pouco a pouco, ir encontrando verdades certas e evidentes.

4.2.3.1 *A primazia das certezas: o eu que pensa*

Descartes decide enfrentar esse embusteiro. Com isso, põe-se a questão: o que sobra a Descartes ao duvidar de todo conhecimento precedente, não aceitando nada como verdadeiro? A resposta a esse questionamento é apresentada pelo próprio filósofo quando conclui que, ao colocar todo conhecimento e inclusive os sentidos em dúvida, lhe resta constatar que o ser que pensa não pode ser desconsiderado ou visto como fruto da imaginação, pois “/.../ quem duvida,

enquanto duvida, não pode duvidar de que ele próprio existe e que tem que existir para que possa, em geral, duvidar”. (HEIDEGGER, 1987, p. 53). É nesse momento que Descartes assume a máxima “*penso, logo existo*”³⁶ ou “*eu sou, eu existo*”³⁷. Partindo da dúvida hiperbólica, Descartes encontra o ser que pensa, e porque pensa, não pode ser desacreditado de que existe. Mas, vejamos de modo mais atento essa máxima cartesiana.

Se como havia suposto anteriormente existe um gênio maligno que engana o homem a todo instante e que o impede de atingir qualquer verdade, agora Descartes está de posse do ‘*eu que pensa*’, mas não poderia ser esse ‘eu’ uma enganação? Uma obra do gênio maligno? De fato, não o é. Quando Descartes desconsidera a existência de seu corpo e crê na existência desse embusteiro ele percebe, em meio a seus julgamentos, a possibilidade de questionar sua existência e de conjecturar acerca da própria existência do gênio maligno, ou seja, apesar de, em sua hipótese não possuir mãos, nem olhos e nem carne e nenhuma outra característica material, encontra a possibilidade de levantar hipóteses de conjecturar acerca de sua existência. Desse modo, conclui que é um ser que pensa, mesmo que enganado pela figura do gênio maligno. Ou seja, tem sua primeira certeza: a de um ‘*eu que pensa*’, e porque pensa, não pode ser enganado de que existe.

Nessa passagem das *Meditações metafísicas*, o autor recua com o poderio do gênio maligno, pois conclui que, por mais poderoso que essa divindade possa ser, jamais poderia me persuadir de que ‘eu não existiria’ ou de que ‘eu nada fosse’. Mas, apesar de um recuo do gênio maligno, sua existência ainda permanece provável, embora com uma capacidade bem menos elaborada para ludibriar o homem. Agora o meditador conta com as verdades advindas de seu raciocínio e o gênio maligno falha em me impor que eu nada seja, uma vez que essa é uma conclusão clara e revelada ao nível racional.

Descartes estabelece sua primeira verdade, fonte de acesso às demais e, desse modo, enfraquece o poderio desse enganador que, nesta altura da segunda meditação, já não se mostra mais tão enganador assim, mesmo que ainda não esteja derrotado por completo. Não obstante, cabe salientar que esse ‘eu’ que existe apenas pode existir enquanto me questiono acerca de meu ser, ou seja, existe temporalmente, uma vez que é necessária a constante verificação dessas afirmações, pois ainda que o gênio maligno não consiga me enganar de minha existência, a natureza dessa divindade é totalmente enganadora e caso o meditador se afaste da condição de existência do ‘eu’ - o pensar - ele estará novamente entregue aos domínios desse embusteiro.

³⁶ (DESCARTES, 2017, p. 48)

³⁷ (DESCARTES, 2011, p. 43)

Entretanto, se ainda não refutamos de modo inquestionável a existência do gênio maligno, ao menos adquirimos como certa a existência do ‘eu’, mas o que é esse ‘eu’? Sabemos que é uma coisa que pensa e que, porque pensa, existe. Mas, ademais dessa capacidade de pensar e de sua existência, o que mais lhe pertence?

Descartes recusa a definição aristotélica que entendia o ser humano como um animal racional, pois tal definição requer que se investiguem várias coisas como, por exemplo, o que é animal, o que caracteriza o termo racional e, tais investigações levariam a inúmeras outras tornando as meditações imensas. Assim, Descartes opta por outra via reconhecendo o ser que pensa, como “/.../ uma coisa que duvida, que concebe, que afirma, que nega, que quer, que não quer, que imagina e que sente” (DESCARTES, 2011, p. 47 – 48).

Lembremos que Descartes, em sua primeira meditação, expôs o ser sem o advento dos sentidos, logo, de que modo pode o ser conceber, imaginar e sentir se não pelo intermédio dos sentidos? Ou ainda, sem experimentar a realidade, como pode o ser conceber um objeto desassociado do mundo?

Tais meditações conduzem o filósofo a uma série de impasses e incertezas quanto à existência de realidades exteriores ao *cogito*. Como expôs, é característico ao *cogito* a imaginação e sendo o ‘eu’ dotado de pensamento, da capacidade de raciocínio, pode conjecturar e levantar hipóteses, mas pode, também, imaginar.

não sou, então precisamente falando, senão uma coisa que pensa, ou seja, um espírito, um entendimento ou uma razão, que temos cujo significado era-me anteriormente desconhecido. Ora, eu sou uma coisa verdadeira e verdadeiramente existente; mas que coisa? Disse-o: uma coisa que pensa. E que mais? *Excitarei ainda mais minha imaginação para procurar se não sou algo mais* (DESCARTES, 2011, p. 46, grifo nosso).

Esse ser que pensa ainda é dotado de outras características além da imaginação, como – por exemplo – as sensações. Voltemos então à questão: o que é sentir em Descartes? Segundo o autor, as sensações são possibilitadas pelo *cogito* e não pelos sentidos. Para explicitar tal afirmação, Descartes recorre aos sonhos uma vez que, ao sonharmos, experimentamos sensações que são possibilitadas sem o intermédio dos sentidos.

Para Descartes o *cogito* sente.

sou o mesmo que sente, ou seja, que recebe e conhece as coisas como que pelos órgãos dos sentidos, porquanto de fato vejo a luz, ouço o ruído, sinto o calor. Porém, dir-me-ão que essas aparências são falsas e que durmo. *Que seja assim; todavia, pelo menos, é muito certo que me parece que vejo, que ouço e que me aqueço; e é propriamente o que em mim se chama sentir, e isso, tomado precisamente assim, nada mais é do que pensar* (DESCARTES, 2011, p. 48 – 49, grifo nosso).

Descartes interioriza os sentidos e apresenta a imaginação como contida no pensamento. Contudo, ainda precisamos enfrentar a dicotomia entre o sensível e o racional, posto que nas *Meditações metafísica*, ele apresentará ressalvas acerca do sensível.

4.2.3.2 *Das verdades segundas: a alma e a existência de Deus.*

Na subseção anterior, vimos que Descartes adquire – a partir do uso de sua razão – a evidência do *cogito*. Pois bem, o filósofo se utilizando amplamente da terceira etapa do método, tendo adquirido o conhecimento dos objetos mais simples, *cogito*, deve ir em busca da evidência dos conhecimentos mais estruturados, ou seja, dos compostos. Para Descartes, esse ‘eu que pensa’ deve ser algo desassociado de um corpo material; como havia suposto na primeira meditação, ele não é dotado de sentido. Sabendo que o ‘eu’ existe e que não tem nenhum sentido, é provável que sua existência esteja desatada do corpo material, então o ‘eu’ deve se constituir em uma alma.

Afirma Descartes (2011, p. 42):

Eu então, pelo menos, não sou algo? Mas já neguei que tivesse algum sentido ou algum corpo. Hesito, não obstante, pois o que resulta disso? Sou de tal forma dependente do corpo e dos sentidos que não posso existir sem eles? Mas persuadi-me de que não havia absolutamente nada no mundo, de que não havia nenhum céu, nenhuma terra, nenhum espírito, nenhum corpo; então não me persuadi também de que eu não existia? Decerto não, eu existia sem dúvida, se me persuadi ou se somente pensei algo. Mas há um não sei qual enganador muito potente e muito astuto, que emprega toda sua indústria em enganar-me sempre. Não há dúvida, então, de que eu sou, se ele me engana; e que me engana o quanto quiser, jamais poderá fazer com que eu não seja nada, enquanto eu pensar ser alguma coisa. De sorte que, após ter pensado bem nisso e ter cuidadosamente examinado todas as coisas, é preciso enfim concluir e ter por constante que esta proposição, *Eu sou, eu existo*, é necessariamente verdadeira todas as vezes que a pronuncio ou que a concebo em meu espírito.

Em *Discurso do método*, Descartes afirmava, na quarta parte do texto, que tendo reconhecido sua existência, mesmo quando negara todos seus sentidos e a realidade, ainda se encontrava capaz de pensar e que “por isso reconheci que eu era uma substância cuja essência ou natureza não é outra coisa senão pensamento que, para existir, não tem necessidade de nenhum lugar nem depende de coisa alguma material” (DESCARTES, 2017, p. 49).

Se o *cogito* é aparentemente um espírito que não precisa de um corpo para existir, então, como ocorre a apreensão dos objetos sensíveis pelo *cogito* se é que esses objetos sensíveis existem? Como afirma Descartes, o senso comum nos leva a acreditar que existem objetos em um mundo exterior, e que tais objetos se tornam compreensíveis pelo emprego dos sentidos.

À luz do espírito, tal entendimento se sustenta?

Descartes, utilizando a segunda e terceira etapa do método que possibilita mudar o foco do estudo para um objeto mais simples, toma um corpo que pode *aparentemente ser* compreendido pelos sentidos para elucidar tal questão. Considera um pedaço de cera que acabara de ser retirado de uma colmeia e ainda mantinha suas propriedades – tais como a doçura ou o aroma das flores e questiona se, pelos sentidos, é que apreendemos esse objeto. Ninguém duvidaria que sim, mas propõe Descartes que examinemos esse objeto mais de perto. Sugere que aproximemos esse pedaço de cera das chamas que saltam de uma lareira a ponto de deixar a cera ali por um tempo até que tivesse perdido o aroma das flores, a cor original, dentre outras qualidades que a caracterizavam inicialmente, e pergunta: o que restaria?

O produto final desse processo ainda seria reconhecido pelo homem como cera. Mesmo que os olhos vissem uma imagem que não é mais a de um pedaço de cera recém retirada da colmeia, que o olfato não sintia mais o mesmo aroma das flores, que o som que ressoa ao se chocar algo contra o produto, em sua fase inicial e final, seja distinto, o tato tocando o objeto nas distintas configurações se diferencie, ainda se reconhece o produto como cera. Isso porque – para Descartes – não são os sentidos que confirmam o que o homem vê, escuta, cheira, sente e toca, mas é pela inspeção da razão que reconhecemos esse objeto enquanto cera. (DESCARTES, 2011). Neste momento, defrontamo-nos com uma problemática aparente: se o intelecto pôde investigar o objeto caracterizado neste caso pela cera a partir do uso da razão e esse objeto não é o próprio intelecto, há indícios da existência de algo além do *cogito*. Então, pode essa cera que é conhecida pelo intelecto, existir para além do *cogito*? Existe um domínio para além da razão? Ou essa cera, a qual acabamos de investir é uma sabotagem do gênio maligno? Ou uma pura representação racional?

É nesse momento que o gênio maligno ressurgiu. Descartes o havia vencido momentaneamente, mas esse embusteiro ainda permanece à espreita. Contudo, se por um lado ele ainda permanece ativo e pronto para nos enganar, por outro, o exame da cera prova que o ‘eu’ existe: se conjecturo e penso sobre a cera, é certo que devo existir para fazer tal exame. Eis então que talvez tenhamos uma chance de vencer esse enganador de uma vez por todas. Para refutá-lo, Descartes recorre à demonstração da existência de Deus. Se for possível provar a existência de um Deus justo, pode-se rechaçar a existência de um gênio maligno, e tal realização – além de proporcionar uma existência não mais como enganosa – resgata o mundo que não seria mais fruto de uma enganação engendrada pelo gênio maligno.

4.2.3.3 Da ideia de Deus e de sua existência

Descartes busca se desfazer do embaraço em que havia caído ao investigar se existiam objetos para além do *cogito* e, ao iniciar sua terceira meditação, está decidido a vencer o gênio maligno. Para tanto, irá “/.../ examinar se há um Deus /.../ e, se achar que o há, devo também examinar se ele pode ser enganador” (DESCARTES, 2011, p. 60). Para expor o que pode ser considerado com clareza, introduz o conceito de *ideia* como representação intelectual de alguma coisa. Afirma Descartes (2011, p. 60): “entre meus pensamentos, alguns são como as imagens das coisas, e é apenas a estes que convém propriamente o nome de ideia”. Como salienta Silva, J. (2004), o pensador francês não considera que exista uma relação pura entre a ideia e a imagem das coisas – uma relação sem desvios e que apresente a coisa tal como ela é. Pelo contrário, como já abordamos anteriormente, sabe-se que os sentidos, por apresentarem enganos, não devem ser confiáveis. Então, o conceito de ideia em Descartes é a imagem que se apresenta ao intelecto, mesmo que essa imagem seja completamente distorcida da coisa em *si*. Cabe destacar que Descartes não entende o pensamento como a única capacidade do *cogito*; para o filósofo, o *cogito* é ainda marcado pela capacidade de sentir, imaginar, afirmar e negar. Com isso, o pensamento é diviso entre ideias, sensações e juízos.

Tanto as ideias quanto as sensações não podem cometer erros ou apresentarem falsidades, já que ao imaginar alguma coisa, ao menos no nível do intelecto, essa coisa imaginada é verdadeira, “pois, seja que eu imagine uma cabra ou uma quimera, não é menos verdadeiro que eu imagino tanto uma quanto a outra” (DESCARTES, 2011, p. 61). Com as sensações, ocorre o mesmo, “pois, ainda que eu possa desejar coisas más, ou mesmo que nunca existiram, nem por isso, todavia, é menos verdadeiro que eu as desejo” (DESCARTES, 2011, p. 61). Desse modo, para o filósofo, o problema do engano reside nos juízos, pois ao julgar que existam três tipos de ideias – *as inatas*, que nascem com o sujeito; *as factícias*, que são criadas pelo *cogito* e *as adventícias*, que são oriundas do exterior – o meditador se engana. Enquanto tomadas como representações do pensamento, porém, tanto as ideias quanto as sensações são verdadeiras; ao considerar que possa haver ideias adventícias, ou seja, ao julgar que o *cogito* capta ideias que são exteriores a ele, cometemos um erro.

Descartes examina essa questão e conclui que existem duas razões que fazem com que o sujeito acredite nessa hipótese: a primeira seria um ensinamento da natureza; a segunda, que tais representações não dependem da vontade do sujeito. Para ele, ambas são inválidas: a primeira não pode ser revelada com tanta clareza quanto o reconhecimento do *cogito* e, por isso, não pode ser aceita como verídica; a segunda não é necessariamente a representação motivada por algo exterior ao sujeito. Como o sujeito tem a faculdade de pensar, sentir, julgar etc., pode haver outra faculdade do *cogito*, embora, ainda desconhecida.

Seja como for, mesmo que haja objetos para além do *cogito*, entre o objeto e sua ideia existe um desvio. Descartes toma o Sol para exemplificar e afirma que, se consideramos as ideias adventícias, existem duas ideias de Sol: uma oriunda dos sentidos e a outra do nível racional. A primeira é adventícia; a segunda pode ser uma ideia factícia ou inata. Pois bem, a adventícia é possibilitada pela visão e compreendemos que o Sol deve ter um diâmetro muito menor do que a Terra; a segunda, ao tomarmos o Sol como é entendido pelos astrônomos, ele se torna muito maior do que a Terra. Com esse exemplo, afirma Descartes (2011, p. 64): “por certo, essas duas ideias que concebo do Sol não podem ser, ambas, semelhantes ao mesmo sol; e a razão me faz crer que aquela que vem imediatamente de sua aparência é a que lhe é mais dessemelhante”. Disso, conclui que não podemos tomar, ao menos ainda, que existam ideias para além do *cogito*. Como aponta Silva, J. (2004), Descartes está preocupado em desacreditar o senso comum, focando em mostrar “/.../ que não há nenhuma possibilidade de ir das coisas exteriores às suas ideias pois o mundo exterior ainda está inacessível” (SILVA J., 2004, p. 37).

Sendo assim, Descartes substitui o modo de proceder, ou seja, não irá mais investigar se existe algo exterior tentando encontrar validade entre o juízo e as ideias adventícias, mas pautará sua investigação no *cogito*. Em outras palavras, investigará entre as ideias, a possibilidade das ideias adventícias pautadas no próprio *cogito*; para isso, começa relatando que existe uma diferença entre as *ideias* e a *realidade objetiva da ideia*. Como apresenta Silva, J. (2004), ao nível de ideia não existe qualquer diferença entre duas ideias: ambas se constituem em operações intelectuais do *cogito*, “tanto a ideia de um pégaso quanto a ideia de Deus não diferem enquanto ambos necessitam da minha capacidade perceptiva sustentada pela própria substância pensante” (SILVA J., 2004, p. 39). Em termos da realidade da ideia, pégaso e Deus são completamente diversos, ou seja, representam coisas distintas.³⁸ Sendo que a ideia de Deus é de maior complexidade do que a ideia de um Pégaso. Descartes (2011, p. 65) afirma: “/.../ concebo um Deus soberano, eterno, infinito, imutável, onisciente, onipotente e criador universal

³⁸ Essa distinção de Descartes entre *ideia* e *realidade objetiva da ideia* pode gerar certa confusão. Por ideia, refere-se a qualquer pensamento. “Descartes foi o primeiro autor a chamar de “ideia” (termo fortemente marcado pela tradição platônica e até então reservado para representações ideais ou para formas exemplares) tudo aquilo sobre o que se dá, de forma imediata, o trabalho da mente. Pensar numa coisa é ter a ideia dessa coisa /.../” (BUZON; KAMBOUCHNER, 2010, p. 42). Sendo assim, tal como afirma Silva J. A (2004), a ideia de Deus e de pégasos não se diferenciam; ambas podem ser geradas de modo imediato, assim como qualquer outra ideia. Contudo, quando tratamos de *realidade objetiva da ideia*, aqui Descartes está preocupado em buscar o causador de uma determinada *ideia*. Como discutimos na continuidade, o pensador sustenta uma ideia de casualidade, na qual o causador deve possuir tanta ou maior *realidade objetiva* que o efeito, isto é, no caso da pedra – por exemplo – apenas poderá ser gerada por uma causa que possua todas as qualidades da pedra (*mesma realidade objetiva* e por isso *causador formal*) ou ainda, a pedra pode ser gerada por uma causa que possua todas as qualidades necessárias para forma a pedra e outras que sejam superiores (*realidade objetiva superior* e por isso *causador eminente*). “A realidade objetiva das ideias das coisas intelectuais (Deus, o anjo, a mente) é superior à das ideias das coisas corporais /.../” (BUZON; KAMBOUCHNER, 2010, p. 43).

de todas as coisas que estão fora dele”, ao passo que a ideia do pégaso não contém tanta realidade objetiva, já que, nem de longe, é detentor de tantas qualidades. Tendo explicitado essa diferença entre ideia e realidade objetiva, Descartes busca as razões pelas quais há mais realidade objetiva a algumas ideias do que a outras. Para dar uma explicação, assume um princípio de causalidade bastante diverso do preconizado por Aristóteles. Em Descartes, a causa deve possuir tanta realidade objetiva quanto o efeito, ou seja, não é possível uma causa com menos realidade objetiva que seu efeito.

Por exemplo, a pedra que ainda não existiu, não somente não pode agora começar a existir, se não é produzida por uma coisa que possui em si formalmente, ou eminentemente, tudo o que entra na composição da pedra, ou seja, que contenha em si as mesmas coisas ou outras mais excelentes do que aquelas que estão na pedra, e o calor não pode ser produzido num sujeito que antes era privado dele, a não ser por uma coisa que seja de uma ordem, de um grau ou de um gênero ao menos tão perfeito quanto o calor, e assim por diante (DESCARTES, 2011, p. 66).

Para comprovar a existência de algo exterior ao *cogito*, Descartes considera que basta que se encontre alguma ideia que não possa ser produzida pela realidade objetiva do *cogito*: uma ideia que requeira maior perfeição do que o *cogito* pode fornecer. No entanto, qualquer objeto pode estar subordinado ao *cogito*, pois é o *cogito* uma substância pensante e nenhum objeto possui essa capacidade, ou seja, tais objetos são coisas menos perfeitas que o *cogito*. Nesse sentido, os objetos podem se constituir nos atos de pensamento do *cogito*. Para maiores detalhes, Descartes retoma o exame da cera; nela pudemos reconhecer – de maneira clara – aspectos intelectuais tais como sua grandeza, seu comprimento, sua largura, a profundidade, mas os aspectos relacionados ao sensível foram desprezados. Sabe-se que o *cogito*, enquanto substância pensante, não possui materialidade, então como pode o *cogito* ser causa de um objeto sensível? Descartes considera que ideias sensíveis como sabor, odor, cores, sons, luz e outras acessíveis pelos sentidos, não foram constatadas à luz do espírito.

Se elas existem, são ideias imperfeitas e o *cogito* poderia ser causa delas; causa eminente³⁹.

No que tange às outras qualidades de que são compostas as ideias das coisas corporais, a saber, a extensão, a figura, a situação e o movimento de lugar, é verdade que elas não estão formalmente em mim, porquanto sou apenas uma coisa que pensa; mas, porque são somente certos modos das substâncias, e como que as vestes sob as quais a substância corporal nos aparece, e eu mesmo também sou substância, parece que elas podem estar contidas em mim eminentemente (DESCARTES, 2011, p. 71).

³⁹ A distinção entre causa formal e causa eminente em Descartes, de acordo com Kajeovski (2011), é que na causa formal o efeito apresenta a mesma realidade objetiva que a causa, enquanto na causa eminente a causa possui mais realidade objetiva que o efeito.

Desse modo, mesmo os objetos sensíveis, *res extensa*, não confirmam a existência de uma realidade para fora do *cogito*, pois como vimos, tais ideias podem estar contidas eminentemente nele. Cabe questionar sobre a ideia de Deus, pois, como afirma Descartes (2011, p. 73), “ainda que talvez se possa fingir que um tal ser não existe, não se pode fingir, contudo, que sua ideia não me represente nada de real”. Logo, na terceira meditação, Descartes irá demonstrar, de duas maneiras distintas, a existência de Deus. (SILVA J., 2004). Primeiro, dirá que a ideia de Deus representa um ser perfeito e infinito e que o intelecto humano compreende ambas, pois não se trata de compreender o infinito em toda sua significação, mas, podendo o *cogito* classificar uma coisa em graus de perfeição, ele consegue mensurar e distinguir o menos perfeito do mais perfeito e nessa significação reside a ideia de infinito.

Afirma Descartes (2011, p. 72 – 73),

e não devo imaginar que não concebo o infinito por uma verdadeira ideia, mas somente pela negação do que é finito, assim como compreendo o repouso e as trevas pela negação do movimento e da luz; já que, ao contrário, vejo manifestamente que se encontra mais realidade na substância infinita do que na substância finita.

Para o filósofo, o fato de duvidarmos e não conseguirmos compreender a realidade com clareza imediata, já caracteriza a compreensão do imperfeito. Mas, disso segue que uma coisa só pode ser considerada imperfeita se comparada com uma mais perfeita. Ou seja, existe no *cogito* a ideia de infinito e de perfeição; sendo o *cogito* um ser finito e imperfeito, ele mesmo não pode ser criador dessas ideias: elas possuem maior realidade objetiva que o *cogito* pode fornecer. Em outras palavras, ou elas têm origem no nada ou têm origem em uma realidade mais perfeita que o *cogito*. O nada não pode ser causa de qualquer ideia, então tais ideias são oriundas de uma realidade mais perfeita que o *cogito* – Deus.

A segunda prova de Descartes para a existência de Deus, como salienta Silva, J. (2004), não deve ser entendida como uma prova distinta da primeira, mas como uma ampliação: enquanto a primeira procura demonstrar que o *cogito* não pode ser criador da ideia de Deus, a segunda mostra que o *cogito* não pode ser criador de si mesmo, sendo necessária outra realidade que ocasiona o *cogito*.

É por isso que quero aqui seguir em frente e considerar se eu mesmo, que tenho essa ideia de Deus, poderia existir, caso não houvesse Deus. E pergunto, de quem eu teria minha existência? Talvez de mim mesmo, ou de meus pais, ou então de algumas outras causas menos perfeitas do que Deus; pois não se pode imaginar nada mais perfeito, nem mesmo igual a ele (DESCARTES, 2011, p. 76).

Descartes considera que o *cogito* não pode ser criado por ele mesmo; se assim o fosse, ele, sendo capaz de conceber o infinito, teria, ele mesmo, lhe imposto em sua criação essa ideia. Por que – então – não o ter dotado de maior perfeição ao invés de se constituir como um ser

imperfeito? Para Descartes, isso gera um absurdo, pois se o *cogito* pudesse ser criador dele mesmo, “por certo não duvidaria de coisa alguma, não conceberia mais desejos e, enfim, não me faltaria nenhuma perfeição, pois teria dado a mim mesmo todas aquelas de que tenho em mim alguma ideia, e assim eu seria Deus” (DESCARTES, 2011, p. 76).

Há que se considerar que, para que o *cogito* ganhe existência, ele deve permanecer no tempo; para Descartes (2011), o tempo pode ser dividido em inúmeros intervalos, e esses intervalos, em inúmeros outros. Desse fato, a existência do *cogito* apenas é possibilitada na medida em que ela permanece: alonga-se em um dado intervalo de tempo. Ora, se o *cogito* fosse seu próprio criador, a ele seria conferida a responsabilidade pela permanência de sua existência, de sua recriação; então, o próprio *cogito* decidiria até que momento sua existência deveria seguir no tempo, pois poderia – a cada instante – estar se recriando e, a partir dessa recriação, tornando permanente, ao menos de maneira temporal, sua existência. Essas duas impossibilidades levam à conclusão de que o *cogito* não pode ser seu próprio criador, então deve ter sido criado por outra realidade. Resta investigar se seriam os pais quem criam o *cogito* ou uma realidade outra, ainda menos perfeita que Deus. No caso de nenhuma dessas duas se sustentar, o *cogito* só poderia ser criado por uma realidade tão perfeita e tão infinita: o próprio Deus.

Quanto à realidade do *cogito* ser predicada dos pais, é muito pouco provável. Ainda que esses sejam responsáveis pelo nascimento do sujeito, e que esse sujeito seja dotado de *cogito*, a criação do *cogito* não pode ser de responsabilidade dos pais, uma vez que eles não podem conservar a existência do *cogito*. Sendo assim, apenas resta investigar se o *cogito* adquire sua existência de uma realidade menos perfeita do que a realidade do próprio Deus.

Como tratamos na página anterior, ao *cogito* é possibilitada a compreensão do infinito e da perfeição, disso decorre que a realidade responsável pelo *cogito* deve as possuir em si mesma. Mas é preciso lembrar que um efeito não é, necessariamente, devido a uma única causa. Pode haver uma causa primeira, desde que essa regressão não se dê até o infinito. Por exemplo, como vimos, o *cogito* pode ser criador de ideias, desde que essas sejam de perfeição igual ou inferior à sua causa. Mas, como o *cogito* não pode ser criado por ele mesmo e tampouco pode ser derivado do nada, a causa que gera o *cogito* também pode ser causa das ideias do próprio *cogito*, pois, sendo as ideias do *cogito* um efeito dele – e sendo o *cogito* um efeito de seu criador – então, o criador do *cogito* é possuidor eminente das ideias do *cogito*. Dito isso, poderíamos pensar que a criação do *cogito* é devida a inúmeras causas que – ao realizarem um esforço coletivo em que cada uma delas contribui com certos efeitos – as junções delas poderiam criar o *cogito* e – assim – o *cogito* seria criado por divindades menos perfeitas do que Deus, porém

mais perfeitas que *o cogito*. Contudo, para Descartes essa hipótese também não é válida, pois *o cogito* reconhece todas as perfeições em uma ideia que nomeamos de Deus; caso *o cogito* tivesse sido criado por inúmeras causas e não por uma causa única, não poderia reconhecer na ideia de Deus toda perfeição, mas deveria reconhecer apenas algumas.

Não se pode fingir também que talvez várias causas juntas tenham concorrido em parte para minha produção, e que de uma eu tenha recebido a ideia de uma das perfeições que atribuo a Deus e, de outra, a ideia de alguma outra, de sorte que todas essas perfeições na verdade se encontram mesmo em alguma parte do Universo, mas não estão todas juntas e reunidas numa só que seja Deus. Pois, ao contrário, a unidade, a simplicidade, ou a inseparabilidade de todas as coisas que existem em Deus é uma das principais perfeições que concebo nele existir; e, por certo, a ideia dessa unidade e reunião de todas as perfeições de Deus não pode ser colocada em mim por nenhuma causa de que eu também não tenha recebido as ideias de todas as outras perfeições. Pois, ela não pode ter-me feito compreendê-las simultaneamente juntas e inseparáveis sem ter feito com que, ao mesmo tempo, eu soubesse o que elas eram e que as conhecesse todas de algum modo (DESCARTES, 2011, p. 79).

Sendo assim, *o cogito* apenas pode ter sido criado pelo próprio Deus que – como entende Descartes – é a realidade que possui toda perfeição em ato e que não pode ser efeito de outra causa a não ser dela mesma. Essa realidade é que impõe ao *cogito* a ideia de perfeição, “por certo, não se deve achar estranho que Deus, ao criar-me, tenha posto em mim essa ideia para ser como a marca do operário impressa em sua obra” (DESCARTES, 2011, p. 81). Sendo Deus uma realidade de tamanha perfeição, não pode ele ser enganador, uma vez que, conforme entende, o engano está relacionado a falta de perfeição. Ao final dessa meditação que Descartes consegue retroceder por completo com o argumento do gênio maligno e restaurar a realidade, agora não mais enganosa. Finaliza Descartes a terceira meditação dizendo: “antes de examinar isso mais cuidadosamente e passar para a consideração das outras verdades que disso se pode recolher, parece-me muito oportuno deter-me algum tempo na contemplação desse Deus todo perfeito” (DESCARTES, 2011, p. 82). Contudo, dirá Costa, Z. (2011, p. 50), “Descartes encerra a *III Meditação* com sua pausa para admirar a “Eterna Beleza” a que ele chama Deus. Na verdade, mais parece o criador contemplando, extasiado, sua obra: o Deus de Cartesius”.

Tendo Descartes estabelecido a existência do *cogito*, não mais temporalmente, vejamos o que conseguimos apreender acerca de seu entendimento da matemática e qual a importância desta em seu pensar.

4.3 Descartes e as verdades da matemática

Descartes apresenta, em seus escritos, a matemática como uma ciência imutável, detentora de verdades eternas. Lembremos o procedimento intelectual que Descartes utiliza para essa afirmação.

Tendo empregado o argumento da dúvida e considerando os distintos graus, Descartes questiona as verdades matemáticas quando a dúvida atinge seu terceiro grau – o nível hiperbólico. Descartes não nega que as verdades matemáticas possam estar nos objetos exteriores ao *cogito*, mas questiona se os objetos matemáticos e as operações matemáticas se constituem em uma verdade ou uma falsidade engendrada pelo gênio maligno. Ao atingir esse nível da dúvida, o *cogito* é a primazia das verdades cartesianas; junto dele, Descartes retorna às verdades matemáticas, ao menos ao nível do *cogito*, pois o *cogito* enquanto *cogito* não pode se enganar. A questão que ainda não pode ser respondida é se os objetos da matemática são correspondentes aos objetos do mundo exterior, se é que existe um mundo exterior. Descartes continuou investigando as verdades que podiam ser constatadas a luz do método, ou seja, que se apresentavam de maneira clara e evidente e constatou que o *cogito* não pode ser criado por si, requerendo um ser mais perfeito que ele: Deus que, sendo perfeito, não pode ser enganador. As verdades matemáticas habitam o *cogito* e não podem ser enganadoras, uma vez que Deus não possui falhas. Os objetos e as operações matemáticas são verdades imutáveis, pois são objetos simples: modos de pensar e não podem ser errôneas.

quando imagino um triângulo, ainda que talvez não haja em lugar nenhum do mundo fora de meu pensamento uma tal figura, e jamais tenha havido, não deixa de haver, não obstante, uma certa natureza, ou forma, ou essência determinada dessa figura, a qual é imutável e eterna, que eu não inventei e que não depende de forma alguma de meu espírito; como é aparente do fato de se poder demonstrar diversas propriedades desse triângulo, a saber, que seus três ângulos são iguais a dois retos, que o ângulo maior é sustentado pelo lado maior, e outras semelhantes, as quais agora, seja que eu o queira ou não reconheço muito claramente e muito evidentemente estarem nele, ainda que eu não tenha de modo algum pensado nisso antes, quando imaginei pela primeira vez um triângulo; e, portanto, não se pode dizer que eu as tenha fingido ou inventado (DESCARTES, 2011, p. 98 - 99).

Em Descartes, os objetos da matemática são imutáveis e se constituem como verdades eternas, já que é Deus (uma entidade mais perfeita que o *cogito*) que sustenta tais verdades. O filósofo dirá, na continuidade da *V meditação*, “se eu ignorasse que há um Deus. E, assim, jamais teria uma ciência verdadeira e certa de qualquer coisa que fosse, mas somente vagas e inconstantes opiniões” (DESCARTES, 2011, p. 105). Ele ainda ressalta que, pelo fato de Deus não permitir ao homem uma existência enganosa, pode, ao investigar uma ideia matemática concebida de modo claro e distinto, atribuir-lhe o valor de algo verdadeiro e imutável, pois não poderíamos nos convencer de que estaríamos sendo enganados por um ser maligno, uma vez que a existência de Deus refuta tal hipótese. Tampouco, tal constatação é verdadeira apenas em

uma realidade onírica, uma vez que Deus não é enganador; por isso, não permite que o homem se engane.

Que mais poderão, pois, objetar-me? Que talvez eu durma (como eu próprio me objetara antes), ou então que todos os pensamentos que tenho agora não são mais verdadeiros do que os devaneios que imaginamos estando adormecidos? Mas, ainda que eu dormisse, tudo o que se apresenta ao meu espírito com evidência é absolutamente verdadeiro. E assim reconheço muito claramente que a certeza e a verdade de toda ciência dependem do só conhecimento do verdadeiro Deus; de sorte que, antes de o conhecer, eu não podia saber perfeitamente nenhuma outra coisa (DESCARTES, 2011, p. 107).

Seriam essas verdades encontradas em domínios exteriores ao *cogito* ou apenas são verdadeiras ao nível do *cogito*? Descartes em sua *VI meditação*, mostra que é certo que os objetos sensíveis existem, ou seja, que há no mundo corpos para além do *cogito* que podem ser percebidos pelos sentidos. Embora Deus não seja um enganador e não ludibriaria o homem fazendo-o crer que existe uma realidade externa ao *cogito* - *res extensa* - quando essa não existisse, o homem é um ser imperfeito; constantemente se engana quando utiliza seus sentidos para apreender os objetos do mundo.

Várias experiências arruinaram pouco a pouco todo o crédito que eu dera aos sentidos. Pois várias vezes observei que torres, que de longe me haviam parecido redondas, de perto me pareciam ser quadradas; e que colossos, erguidos sobre os mais altos topos daquelas torres, pareciam-me pequenas estátuas ao olhá-los de baixo; e, assim, numa infinidade de outras situações, encontrei erro nos juízos fundados sobre os sentidos exteriores. E não somente sobre os sentidos exteriores, mas mesmo sobre os interiores; pois há coisa mais íntima ou mais interior do que a dor? E, no entanto, outrora soube de algumas pessoas que tinham os braços e pernas amputados, que por vezes pareciam-lhes ainda sentir dor na parte que lhes fora amputada; o que me dava motivo de pensar que também eu não podia estar seguro de ter um mal em algum de meus membros, embora nele sentisse dor (DESCARTES, 2011, p. 115 – 116).

Descartes considera que, mesmo Deus sendo veraz, o homem cai em enganos, porque não se utiliza inteiramente da sua razão ao emitir juízos. Essa atitude leva o homem a falhar em seus juízos, já que as verdades apenas podem ser identificadas quando o homem se coloca em uma posição reflexiva, investigando – à luz da racionalidade – se existem elementos que creditam realidade aos objetos. Afirma Descartes na *IV meditação*, “Deus, digo, que sendo soberanamente perfeito não pode ser causa de nenhum erro; e, por conseguinte, cumpre concluir que uma tal concepção ou um tal juízo é verdadeiro” (DESCARTES, 2011, p. 96). E, adiciona na *VI meditação*, “/.../ sei que todas as coisas que concebo clara e distintamente podem ser produzidas por Deus tais como as concebo” (DESCARTES, 2011, p. 117). Logo, os objetos ou proposições que se mantêm como certas e evidentes quando o homem investiga à luz da racionalidade, são verdades, já que tais proposições e objetos podem ser concebidos por Deus e, portanto, estar ausente de defeitos. Não se trata de um engano, mas de uma realidade.

É fato que nem todos os objetos matemáticos podem ser encontrados em meio ao mundo físico, e Descartes trata desse assunto no início da *VI meditação* quando apresenta a distinção entre *imaginar* e *pura inteligência*. Ressalta que, ao pensarmos em um triângulo, conseguimos imaginá-lo com enorme facilidade, ao passo que quando tentamos imaginar um polígono de mil lados encontramos dificuldade em identificar a natureza do polígono imaginado, sem conseguir identificar com clareza se a figura imaginada é um quiliógono ou – pelo contrário – um miriógono. Em outras palavras, dentre os objetos matemáticos, conseguimos *imaginar* com maior clareza alguns objetos, enquanto outros são pensados com vaga clareza. Essa vaga clareza não é devida às propriedades matemáticas inerentes ao objeto, que podem ser inferidas pelo espírito, mas decorrente da representação mental do objeto.

Seguindo o costume que tenho de servir-me sempre de minha imaginação, quando penso nas coisas corporais, aconteça que, concebendo um quiliógono, eu me represente confusamente alguma figura, é muito evidente, todavia, que essa figura não é um quiliógono, uma vez que não difere de forma alguma daquela que me representaria se pensasse num miriógono, ou em qualquer outra figura de muitos lados; e que ela não serve de modo algum para descobrir as propriedades que fazem a diferença entre o quiliógono e os outros polígonos (DESCARTES, 2011, p. 110).

O que justifica essa diferença ao pensarmos em um triângulo ou em um polígono de mil lados, segundo Descartes, é que enquanto a *imaginação* recorre a objetos materiais, a *inteligência* não se dobra a eles, sendo uma representação puramente intelectual. Embora eles sejam concebidos igualmente, não são imaginados com igual clareza. Galvão (2011), em nota de rodapé em *Meditações metafísicas*, explica que:

A imaginação demanda um grande esforço, em certos casos bem maior que a concepção. Por exemplo, o polígono de mil lados é facilmente concebido e pode ter suas propriedades geométricas consideradas, no entanto com extrema dificuldade seria imaginado, pois para isso é necessário a aplicação do espírito e a consequência figuração; mas como algum homem formaria, senão confusamente, uma figura de mil lados? De todo modo, fica reforçada a possibilidade da existência dos corpos, porquanto a imaginação supõe corpos. (GALVÃO, 2011, p. 111).

Ressaltam – ainda – Buzon e Kambouehner (2010, p. 45),

a imaginação é a faculdade mediante a qual a mente pode formar imagens das coisas materiais mesmo na ausência delas. Essa faculdade intermediária entre o *sentido* (que só é sentido na presença dos objetos) e o *entendimento* (que pode funcionar sem imagens) é, para Descartes, inútil e até nociva em metafísica, quando se trata de se ocupar dos objetos que só são acessíveis ao entendimento puro. Mas ela é essencial na construção da ciência da natureza e na matemática.

Disso compreende-se que, enquanto na *imaginação* existe uma semelhança entre o objeto imaginado e sua apresentação aos sentidos, na *inteligência* essa correspondência não é necessária. É possível que um objeto da geometria – por exemplo – seja analisado sem que se forme qualquer imagem da figura, pois; através de estruturas lógicas e dedutivas, é possível

subtrair características geométricas da figura. Mesmo que essa abordagem seja possível na matemática, quando se forma uma imagem do objeto a partir da *imaginação* torna-se mais fácil a investigação de tais objetos, uma vez que “O corpo, isto é, a extensão, as figuras e os movimentos, também podem ser conhecidos apenas pelo entendimento, mas bem melhor pelo entendimento ajudado pela imaginação” (*a Elisabeth*, 28 de junho de 1643, AT, III, 691 *apud* Buzon; Kambouehner, 2010, p. 45).

Entendendo – com Descartes – que a matemática é imutável, uma vez que é sustentada por Deus, e que as ideias matemáticas podem ser utilizadas nos objetos sensíveis, deparamo-nos com aproximações e distanciamentos em relação ao entendimento da matemática na antiguidade, em particular, a matemática grega.

4.3.1 *Ciência matemática: Descartes & Os gregos*

A importância dada à matemática por Descartes não é inédita na história das civilizações. No mundo antigo, em específico na Grécia, a matemática havia sido herdada das civilizações de maior poderio econômico, tais como a egípcia e das civilizações situadas na região da Mesopotâmia. Com o transcorrer da história, os gregos legaram a essa ciência características que a distinguiram de suas origens egípcias e babilônicas.

Os gregos foram os que começaram por tratar a matemática como um conhecimento puramente teórico, desassociado do caráter prático de mensuração empregado pelas civilizações das quais eles a haviam herdado. Conforme Boyer (1996), existem relatos de que – tanto Tales de Mileto quanto Pitágoras de Samos – foram estudiosos gregos que viajaram para outras civilizações para aprender com os estrangeiros conhecimentos de matemática e de astronomia que modificaram a civilização grega.

Bicudo, I. (1998) defende que há dois motivos para as modificações no caráter da matemática grega. Um deles é a ausência, na sociedade grega, de uma classe sacerdotal que se impusesse entre os deuses mitológicos e os mortais e tivesse o poder de interpretar os desígnios dos deuses e comunicá-los à população. Outro motivo é de caráter filosófico, uma vez que houve – na sociedade grega – inúmeras escolas filosóficas que destacaram a matemática como a ciência de excelência. Dentre tais escolas, pode-se citar os pitagóricos, com sua máxima de que ‘*Tudo é número!*’ e a academia platônica, com seu dizer ‘*que ninguém que ignore a geometria entre aqui!*’.

Pode-se considerar que Descartes e os modernos são os continuadores dessa herança ocidental, legada pelos Gregos. Antes de concluir tal entendimento, devemos nos precaver de

não ver no passado e no ideal grego de matemática, o entendimento da matemática na modernidade. Como salienta Heidegger (2017), há que se ficar atento à distinção *historiológica* da *meditação histórica*.⁴⁰ Se olharmos para o que nos chega como *o que passou*, é bastante factível ver o ideal da matemática inspirada por Descartes como uma continuidade da matemática grega e suas metas. Porém, se tomamos a história *como acontecimento* podemos entender esse movimento cartesiano como algo totalmente diverso. Vamos – então – seguir essa via e tentar compreendê-la.

De fato, desde a Antiguidade, a matemática já fora entendida como uma ciência imutável e sustentada por arquétipos⁴¹ de objetos matemáticos, isto é, o triângulo sempre contaria com três lados e três ângulos, pois existiria em alguma localidade um ideal de triângulo que sustentaria quaisquer outros triângulos, os quais recorreriam ao arquétipo de triângulo e lhe copiariam as propriedades para que estes outros fossem nomeados e definidos como triângulos. Obviamente, que não tão perfeitos como o arquétipo de triângulo, mas tão triangulares como ele.

Platão havia apresentado esse entendimento quanto erigiu sua filosofia que prezava pela existência de dois tipos de mundos: *o mundo sensível* – no qual habitamos e vivemos com nossos corpos – e *o mundo inteligível* – no qual nenhum corpo material habitaria, mas seria morada de todas as *ideias*: os arquétipos das coisas. Esse último, por ser morada de arquétipos, sustentaria o verdadeiro-ser das coisas e por consequência seria a localidade na qual existiria o verdadeiro conhecimento. Disso podemos deduzir que os objetos da matemática se subdividem em duas espécies: *os sensíveis* e *os inteligíveis*.

Dos *objetos sensíveis*, nada de científico poderia ser constituído; como eles seriam apenas cópias imperfeitas das *ideias*, não se poderia erigir uma matemática imutável recorrendo a tais objetos. Ao partir de objetos mundanos, essa ciência carecia de qualquer verdade. Não se pode, ao medir um terreno, dizer que estamos lidando com retas ou plano uma vez que, como diria mais tarde Euclides em suas definições, “2. E linha é comprimento sem largura /.../ 5. E superfície é aquilo que tem somente comprimento e largura” (EUCLIDES, 2009, p. 97). Cabe

⁴⁰ De acordo com o autor, a palavra *historiológico* advém do grego que significa *exploração* e como afirma Heidegger (2017, p. 47) “‘historiologia’ e ‘historiológico’ significam para nós: sondagem do passado a partir do campo de visão do presente”. Enquanto a *meditação histórica* é algo totalmente diverso ao conceito de *historiológico*, pois busca o *porvir*, isto é, “/.../ o início de todo acontecimento” (HEIDEGGER, 2017, p. 51). Por *início*, Heidegger (2017) não entende o encadeamento lógico e *a posteriori*, tal qual é feito pela historiologia, mas entende que seja um voltar-se para o sentido iniciador do evento através da meditação.

⁴¹ Segundo Ferreira (2000, p. 61), “Modelo de seres criados /.../ exemplar, protótipo”. Empregamos o termo arquétipo em alusão ao entendimento platônico que propunha que os objetos sensíveis eram cópias imperfeitas das essências que habitariam o mundo das ideias, ou seja, as essências residentes no mundo das ideias eram os exemplares (arquétipos) para os objetos sensíveis.

observar que, ao medirmos um terreno, ao menos no que expõe Euclides, não lidamos com qualquer tipo de reta ou superfície, pois, ainda que possamos aproximar o contorno do terreno a segmentos de reta e a área do terreno com superfícies planas, não há uma correspondência biunívoca entre esses elementos, visto que os contornos desse terreno podem estar longe de se assemelharem a retas e sua superfície bem distante de algo regular e plano. Ou seja, não são de objetos sensíveis que fala Euclides em sua obra.

Euclides – em *Os Elementos* – não fala de retas, circunferências ou figuras específicas, mas fala destas de modo genérico: trata de uma reta qualquer, uma circunferência qualquer ou ainda, de uma figura qualquer. O pensador grego define elementos matemáticos quando afirma que o “15. Círculo é uma figura plana contida por uma linha [que é chamada circunferência], em relação à qual todas as retas que a encontram [até a circunferência do círculo], a partir de um ponto dos postos no interior da figura, são iguais entre si” (EUCLIDES, 2009, p. 97). Com essa definição, qualquer geometra que trace uma circunferência deve enxergar, em seu contorno, o grupo de pontos que delimitam a figura – que nomeamos círculo – e a mesma distância de qualquer um desses pontos até seu centro. Tal acontecimento é essencial a qualquer circunferência; caso assim não o seja, não se trata de uma circunferência ou um círculo, mas de uma figura diferente dessa. Isso quer dizer que Euclides opera com o arquétipo de circunferência e com os arquétipos de objetos matemáticos o que nos leva a afirmar que ele se utiliza da circunferência *em si*, do quadrado *em si*, da reta *em si*.

Como entendia Platão, *o mundo sensível* é desfavorável à ciência e disso decorre que não há nesse mundo qualquer tipo de circunferência *em si* ou de quadrado *em si*. Qualquer uma das figuras pertencentes ao mundo físico são detentoras de algum volume, mesmo que esse seja mínimo. Logo, os arquétipos dos objetos matemáticos devem habitar outro mundo, detentor das verdades imutáveis, o qual Platão nomeava de *mundo das ideias*. Destaca-se que Platão entendia que a matemática era imutável, pois acreditava que – nesse *mundo inteligível* – habitavam todas as verdades matemáticas que necessitavam ser descobertas pelos que a elas se dedicam. Disso decorre que o papel do matemático era atingir, por meio da recordação, as verdades matemáticas que já habitavam *o mundo inteligível*.

Logo, cabe questionar: podemos assumir Descartes como platônico ou um continuador do platonismo, uma vez que ambos os pensadores consideravam a matemática como uma ciência que lida com verdades imutáveis? Afirma Platão acerca da geometria: “não tenho dificuldade em admiti-lo; porque a geometria tem por objeto o conhecimento do que sempre é” (PLATÃO, *A República*, 1994, p. 280) e Descartes em suas *Meditações metafísicas*, “esteja eu acordado ou dormindo, dois e três juntos sempre formarão o número cinco e o quadrado nunca

terá mais de quatro lados”. (DESCARTES, 2011, p. 35). De fato, a partir desses excertos, é bastante tentador e até natural compreendermos Descartes como continuador do pensamento de Pitágoras e Platão e até mesmo como ressuscitador desse projeto da matemática como ciência de excelência. Analisando as distinções dessas correntes filosóficas de modo mais minucioso ou com um olhar da *meditação histórica*, no entanto, vê-se que as motivações de cada uma delas são completamente diversas.

4.3.1.1 A tarefa da ciência matemática⁴²

Platão não via na matemática que lida com *objetos sensíveis* qualquer valor científico, pois apenas os objetos *em si* podem proporcionar ao homem a contemplação das *ideias*, ou seja, da verdade. Para Platão é a possibilidade de a matemática lidar com os objetos *em si* que lhe confere importância.

Platão considera que o homem é a junção do corpo e da alma, embora estas sejam de naturezas distintas. O corpo, por habitar o *mundo sensível*, se apega às coisas *sensíveis* e mutáveis, ou seja, aos objetos sem importância e por isso é tarefa da alma guiar o corpo para as coisas verdadeiras, *as ideias*. As *ideias* são, portanto, uma meta de vida, pois somente pela filosofia e pela contemplação das *ideias* que o homem estaria preparado e seguro para, no seu pós-vida, atingir a morada apropriada para sua alma. (PLATÃO, 2012).

Descartes, por outro lado, não enxerga na matemática qualquer tipo de redenção da alma. Em verdade, entende que a matemática pode ser ferramental para as ciências que, ao adequarem seu método de trabalho, isto é, as etapas que os antigos geômetras se utilizavam - evidência, análise, síntese e controle - poderiam encontrar verdades e delas se utilizarem para buscar novas verdades. Ou seja, em Descartes o método das matemáticas poderia fornecer rigidez e segurança às outras ciências, libertando-as do método da filosofia. Conforme salienta Husserl (2012, p. 5), havia em Descartes uma ambição.

As ciências no plural, todas as ciências que serão um dia fundadas e todas as que já estão trabalhando, são apenas ramos não autônomos da filosofia una. Numa ampliação ousada, e mesmo arrebatada, do sentido da universalidade, que já se inicia com Descartes, esta nova filosofia não aspira a nada menos que abraçar, com rigor científico, todas as questões que têm em geral sentido na *unidade de um sistema*

⁴² O termo *tarefa* é considerado em analogia ao que propõe Ponte *et al* (2015) destacado em Batista (2017). Segunda a autora, Ponte compreende as tarefas segundo dois tipos: abertas ou fechadas. As tarefas fechadas têm como objetivo “trabalhar com a capacidade de se relacionar informações dadas” (BATISTA, 2017, p. 31). As abertas não têm critérios e objetivos pré-definidos. Assim, empregamos o termo tarefa, pois desejando compreender os modos pelos quais Platão e Descartes tratam a matemática, não consideramos que ambos definiram objetivos *a priori* para essa ciência. Muito provavelmente, ao longo de suas meditações, a compreensão dessa ciência foi sendo constituída.

teórico, numa metodologia de intelecção apodítica e num progresso infinito, mas racionalmente ordenado, da pesquisa, Uma construção única de verdades definitivas, ligadas teoricamente, que continua a crescer infinitamente de geração em geração, devia assim responder a todos os problemas que se pudessem pensar – problemas de fato ou problemas da razão, problemas da temporalidade ou da eternidade.

Vale salientar que Descartes não acreditava que o simples uso da matemática nas -outras ciências já lhes garantiria validade universal, era necessária a adoção de um *método*.⁴³ Ou seja, Descartes, apesar de reconhecer que os geômetras encontraram verdades no campo das matemáticas, não considerava que tais conquistas haviam sido realizadas de modo intencional e lúcido, pois, como eles não possuíam os fundamentos metafísicos esclarecidos, faltavam-lhes propriedade para compreender que as verdades matemáticas não se inserem apenas no contexto da matemática, mas se trata de algo mais amplo, ou seja, de uma *mathesis universalis*.

Descartes recebeu várias críticas ao publicar *Meditações metafísicas* devido às afirmações contidas nessa obra; dentre elas está a de que, para se fazer ciência, era preciso reconhecer a existência de Deus. Disso vem que, apesar de um ateu conseguir vislumbrar as propriedades matemáticas de um triângulo com evidência – como a soma de seus ângulos internos equivaler a dois retos – ser-lhe-ia improvável reconhecer na demonstração dessa propriedade certa segurança que a tornasse indubitável. Ainda que no campo das matemáticas não houvesse o que inquerir sobre a falsidade da demonstração – ao menos na geometria euclidiana tal proposição se constituía como irrefutável – no campo da metafísica, ela não se sustenta. Podemos, assim como Descartes o fez na *primeira meditação*, supor que a realidade na qual acreditamos viver seja enganosa e fabricada por uma entidade mais poderosa que o homem que tem como propósito lhe ludibriar. Enquanto acreditava o geômetra que os ângulos internos de um triângulo somam dois retos, não poderia – na verdade – somar outras medidas?

Apenas na filosofia de Descartes essa dúvida perde sua validade, pois é o Deus cartesiano triunfante. Ao erigir sua *res divina*, o pensador não apenas derrota o gênio maligno como sistematiza seu método em um encadeamento lógico, tornando qualquer proposição matemática em realmente científica, isto é, *sólida e segura*. Em outras palavras, é agora qualquer proposição matemática uma verdade para além do sistema no qual ela havia sido construída, pois, quando afirmo que – os ângulos internos de um triângulo somam dois retos – tínhamos uma verdade no sistema geométrico euclidiano. Descartes – contudo – permite-lhe a validade para além desse sistema, trata-se de uma verdade que pode ser reconhecida a luz

43 Descartes acreditava que, por mais que os matemáticos encontravam verdades, a grande parte deles as encontrava ao acaso, sem reconhecer no método empregado pelos geômetras uma validade que possibilitaria seu emprego de um modo mais amplo. (Cf. DESCARTES, R. Regra IV. In: **Regras para direção do espírito**. Portugal: Edições 70, 2002, p. 23 - 30).

natural e isso implica *segurança* e *solidez* dessa proposição. Torna a matemática válida e científica, uma vez que é ela sustentada e engendrada pela *res divina*: não se trata apenas de uma verdade constituída por Euclides e inserida em um sistema axiomático e logicamente construído.

A partir do exposto, é possível ver quão divergentes são as tarefas assumidas pela matemática para Platão e para Descartes. Enquanto Platão concebia que pela ciência havia um modo de purificação do corpo, a busca de uma elevação deste para conhecer as verdades do plano das ideias, Descartes pretende uma correção das ciências: estava preocupado em sistematizar os conhecimentos da humanidade tornando possível que as investigações passadas e futuras pudessem ser concebidas como autênticas de fato, isto é, pudessem ser tomadas como verdades absolutas. Para tanto, era preciso empregar o *método* que nos daria verdades certas e evidentes; qualquer que fosse o teste que lhes fossem impostas, tais verdades seriam sempre vitoriosas. Cabe aqui retomar a distinção entre *o que passou* e *enquanto acontecimento* para entendermos a tarefa matemática em Descartes.

O contexto no qual se apresentam as ideias cartesianas – como *historiológica* – é uma tentativa de constituir uma ordenação lógica entre os eventos da Antiguidade até os eventos da Era Moderna, vislumbrando uma conexão artificial entre ambas as épocas. Conforme se entende com Arendt (2007, p. 271),

quando o historiador examina estes primórdios, com todo o conhecimento e o preconceito da visão retrospectiva, vem-lhe a tentação de concluir que não havia necessidade de confirmações empíricas para abolir-se o sistema ptolomaico. Antes, bastaria a coragem especulativa de seguir o princípio antigo e medieval da simplicidade da natureza – ainda que levasse à negação de toda a experiência sensorial – e a grande audácia da imaginação de Copérnico, que lhe permitiu erguer-se sobre a Terra para olhá-la de cima como realmente fosse um habitante do Sol. E, para o historiador, a conclusão parece justificada quanto ele considera que as descobertas de Galileu foram precedidas de um “véritable retour à Archimède” em curso desde a Renascença. Sem dúvida, é significativo que Leonardo o tenha estudado com apaixonado interesse, e pode-se dizer que Galileu foi seu discípulo.

Seguindo esse modo de interpretação, não seria improvável considerar Descartes um dos mais ilustres continuadores do legado grego, junto a outros nomes, tais como Copérnico, Galileu, Leibniz, Newton e outros que se dispuseram a se desatar das amarras medievais e emendaram a rota das ciências, colocando-as de volta nos trilhos da razão humana como os antigos gregos, buscando sistematizar o conhecimento do mundo. *Enquanto acontecimento*, essa narrativa é bastante ilusória e precipitada, uma vez que Descartes é, ainda nos dias de hoje, conhecido por sua contribuição à geometria analítica, que nada mais busca do que ordenar os objetos da geometria por meio de uma linguagem da álgebra. Se tomarmos Descartes como

continuador do pro-jeto grego, e mais especificamente platônico, como pode Descartes ao equacionar figuras geométricas seguir as orientações platônicas?

Platão considerava de grande valia a contemplação das *ideias*: quando um indivíduo se colocava a rememorar a *essência* de determinada coisa e Descartes, sendo seu continuador, poderia reduzir as propriedades geométricas a puras operações gramaticais, ou seja, regras mecânicas?

Para Arendt (2007), esse retorno à matemática como ciência de excelência não se deve aos ideais gregos, mas ao astuto movimento cartesiano que tinha por objetivo retirá-la dos objetos puramente geométricos ou puramente algébricos e torná-la uma ciência passível de estudar qualquer objeto: como uma *mathesis universalis*.

Afirma Arendt (2007, p. 277),

o fator decisivo neste particular não é que os homens, no início da era moderna, ainda acreditassem, com Platão, na estrutura matemática do universo, nem que, uma geração mais tarde, acreditasse, com Descartes, que o conhecimento seguro só é possível quando a mente lida com suas próprias configurações e fórmulas. Decisiva é a sujeição da geometria ao tratamento algébrico, sujeição esta inteiramente anti-platônica e que revela o moderno ideal de reduzir dados sensoriais e movimentos terrestres a símbolos matemáticos. Sem essa linguagem simbólica não-espacial, Newton não poderia ter reunido a astronomia e a física em uma única ciência ou, em outras palavras, formular uma lei da gravitação na qual a mesma equação se aplica aos movimentos dos corpos celestes no universo e ao movimento dos corpos terrestres na Terra.

No horizonte compreensivo de Descartes, não estava claro que a *mathesis universalis* poderia equacionar qualquer coisa e que, mais especificamente a física, se tornaria uma ciência que, na interpretação atual, poderia equacionar o movimento e, por meio de fórmulas matemáticas, fornecer dados passíveis de serem interpretados pelos cientistas. Se não podemos afirmar que Descartes é o autor do pro-jeto que matematiza o mundo, podemos considerá-lo um dos fundadores desta interpretação que abre os horizontes para que a natureza possa ser vista em uma ordem racional e – além disso – uma ordem matemática-idealizada.

4.3.2 *Mathesis Universalis*

Como destacou Husserl (2012), Descartes se preocupa com a tarefa de uma *ciência omni-englobante* recorrendo ao *método* inspirado nos antigos geômetras. Descartes estabelecerá essa ciência como *mathesis universalis*, ou seja, desprendida de objetos e que investiga tudo o que lhe for destinado. A *mathesis universalis* de Descartes, segundo Calazans (2015), embora se utilize da análise dos antigos geômetras, não se prende a nenhuma área específica, como a geometria ou a álgebra. Descartes considera que sua *mathesis universalis* se

difere das matemáticas comuns, pois não toma como foco a síntese e nem se limita a tratar objetos simples. Os elementos da geometria são objetos simples – objetos puramente do pensamento – uma vez que os objetos compostos são aqueles detentores de qualidades sensíveis.

No que tange a *mathesis universalis*, Calazans (2015, p. 119) considera que,

para fornecer uma definição mais precisa da *mathesis universalis*, Descartes utiliza-se da seguinte questão: o que precisamente se entende por matemática? Em outras palavras, por que a astronomia, a música, a óptica, a mecânica e tantas outras se dizem partes das matemáticas? O que há em comum entre todas elas e as faz reconhecidamente matemáticas é o fato de que, nelas, se examinam a ordem e a medida de seus objetos. Esse ponto em comum é que deve ser a base de uma ciência que se pretende geral a ponto de abarcar todas as demais. Daí a definição de *mathesis universalis* como aquela “ciência geral que explica tudo quanto se pode procurar referente à ordem e a medida, sem aplicar a uma matéria especial” (DESCARTES, 1999, p. 27 *apud* CALAZANS, 2015, p. 119).

De fato, desde *Discurso do método*, Descartes destaca que o papel da matemática não poderia estar restrito aos objetos da geometria ou aos da álgebra. Quando se refere ao *método*, Descartes critica os antigos geômetras que não consideram o potencial da matemática e acabaram por reduzi-la aos objetos da geometria, bem como, aos modernos algebristas que, como os antigos geômetras, não notaram qualquer utilidade para além dos objetos da álgebra.

no que concerne à análise dos antigos e à álgebra dos modernos, além de apenas se ocuparem com matérias muito abstratas e de parecerem de nenhuma utilidade, a primeira está sempre tão adstrita à consideração das figuras que não pode adestrar o entendimento sem fatigar muito a imaginação; e, nesta última, fica-se de tal modo sujeito a certas regras e cifras, que dela se fez uma arte confusa e obscura que embaraça o espírito, em vez de uma ciência que o cultive (DESCARTES, 2017, p. 37).

Descartes considera que o emprego do *método* da matemática é necessário a outras áreas para que se possam erigir verdades. Conforme Silva, J. (2004), o filósofo entende que o conhecimento com o emprego do método se constitui em uma gigantesca árvore que – metaforicamente – envolve todas as ciências.

Assim, a Filosofia é como uma árvore, cujas raízes são a Metafísica, o tronco a Física, e os ramos que saem do tronco são todas as outras ciências que se reduzem a três principais: a Medicina, a Mecânica e a Moral, entendendo por Moral a mais elevada e a mais perfeita, porque pressupõe um conhecimento integral das outras ciências, e é o último grau da sabedoria (DESCARTES, 1997, p. 22 *apud* SILVA J., 2004, p. 13 – 14).

Disso entende-se que todo e qualquer conhecimento científico apenas poderia ser fruto das verdades metafísicas encontradas por Descartes, pois ainda que a árvore proposta pudesse ter infinitos ramos, nenhum deles poderia brotar sem assumir as verdades metafísicas

cartesianas: a ciência que nutre e sustenta a grande árvore do conhecimento. Como vimos em *Meditações metafísicas*, os erros apenas podem surgir de uma precipitação do homem ao emitir seus juízos, pois tudo aquilo que é constatado de maneira clara e distintamente não pode ser enganoso, isto é, tudo que é constatado à luz do *método* é verdadeiro. Cabe indagar que tipo de ciência é essa que propõe Descartes. Voltamos – então – à nossa questão inicial: “qual a doutrina de René Descartes?” e “quais as características do racionalismo?”

Vê-se em diversos momentos de sua obra que Descartes considera que os sentidos são falhos e motivadores de enganos aos juízos dos homens; o ideal de ciência em sua obra não é uma ciência que se nutre da experiência; pelo contrário, é aquele que se eleva ao racional. Descartes acredita ser possível, pelo intelecto, constituir a explicação de todos os efeitos e outorga um papel não científico à experiência. Em *Meditações* afirma que Arquimedes requeria um ponto fixo para poder mover o mundo, e o filósofo francês assim lhe responde: “terei direito de conceber altas esperanças, se for feliz o bastante para encontrar somente uma coisa que seja certa e indubitável”⁴⁴. Mas, qual seria esse ponto certo e indubitável?

Arendt (2007) diz que esse ponto é a racionalidade que, em Descartes, se assenta de modo inquestionável na razão humana. De fato, as contribuições cartesianas são apresentadas em um momento de incongruências em que a capacidade humana não pode se convencer de suas explicações sobre o mundo, basta lembrarmos os três eventos destacados pela autora. Ortega y Gasset (2012) chega a apontar que o homem, antes de Descartes, enfrenta uma crise que o impossibilita de encontrar fundamentos válidos para explicar a realidade. O homem dessa época enfrentava inúmeras transformações, mas cabe destacar que – dentre essas – a esperança e o desespero se apresentaram de modo inseparável e em um mesmo evento: a descoberta de Galileu dos satélites jupiterianos. (ARENDR, 2007).

Por meio de um instrumento pensado e desenvolvimento pelo intelecto e pelas mãos do homem, vê-se um corpo celeste e – ao remover ‘as cabeleiras das estrelas’ – Galileu pôde constatar o que ninguém até aquele momento houvera podido, isto é, ele vê os satélites jupiterianos e confirma a organização heliocêntrica dos planetas. Mas, tal afirmação é frequentemente repetida atualmente, sem que as implicações de tal fato sejam realmente compreendidas.

Quando Galileu propõe a organização heliocêntrica dos planetas, não ocasiona apenas uma substituição de modelo interpretativo da realidade, como se fosse a simples escolha de um ponto de referência que simplifica a realidade. A constatação galilaica é acompanhada do

⁴⁴ (DESCARTES, 2011, p. 41 – 42).

desespero, uma vez que o ceticismo lança no precipício as certezas que o homem havia construído para interpretar o mundo. Junta-se ao desespero inaugurado pelas grandes navegações e pela reforma protestante que haviam contribuído para lançar o homem à dúvida e promover o ceticismo como senhor das mentes da época.

Se olharmos para o passado na perspectiva *do que passou*, Descartes é considerado herdeiro do pro-jeto matematizante dos gregos; pela ótica *do acontecimento*, Descartes é herdeiro e continuador dos questionamentos e incertezas de Galileu. Como afirma Arendt (2007), ainda que Galileu seja o inaugurador do evento crucial da Era Moderna, Descartes e os filósofos promovem a constatação galilaica ao nível irrefreável, estabelecendo os fundamentos para que o homem não pudesse se enganar novamente. Descartes e os filósofos são – portanto – aqueles que reestabelecem a segurança, dando firmeza ao solo sobre o qual os homens poderiam interpretar o mundo. Enfatizando, nas discussões filosóficas, os questionamentos epistemológicos fundam as bases metafísicas da ciência inaugurada por Galileu.

Com suas contribuições e modos de entender a realidade, o filósofo francês inaugura o racionalismo, corrente filosófica que enfatiza a importância da razão para conhecer a realidade e põe em destaque o potencial intelectual do homem, mas que também desconsidera a experiência como legítima a qualquer credibilidade científica. Fica a pergunta: qual realidade se volta o racionalismo, ao menos o racionalismo cartesiano?

Vimos que a antiga filosofia, especialmente a grega, sempre acreditou na contemplação, isto é o mundo nunca fora enganador ou engendrado por uma entidade maligna. No contexto grego, a questão essencial era: as verdades se encontram no plano superior ou podem os sentidos assegurar o real? Platão e Aristóteles mantiveram, por longo tempo, esse debate em suas respectivas escolas, a Academia, na qual se ministrava a filosofia platônica e o Liceu, escola filosófica fundada por Aristóteles e que ressaltava a importância dos sentidos. Mesmo os medievais não tinham por que duvidar da realidade; acreditavam que poderiam se desvencilhar dos enganos por meio das escrituras. Por sua vez, os modernos, que vivenciavam inúmeros eventos que lançavam os sentidos e a herança à invalidez, consideravam o ceticismo como caminho natural; em meio a tantas incertezas, Descartes é quem encontra um fundamento de verdade: o *cogito ergo sum*.

O *cogito ergo sum* aponta que, mesmo em um contexto extremo do *Malin Génie*, o homem pode atingir verdades. Ao menos no nível do pensamento, suas ideias são válidas: o homem é confiável embora possa emitir juízos falhos. Para evitar tais equívocos, o homem deve enfatizar as etapas do *método* e corrigir os erros, emitindo juízos universais. Logo, a ênfase

recai na capacidade humana de raciocínio e como ela pode, por meio de deduções, produzir juízos condizentes. Com isso, o ideal passa a ser o conhecimento racional.

Se nos voltamos para o *acontecimento* à luz de nossa questão de pesquisa – buscando compreender *o que a matemática é para Descartes* – ao que nos podemos voltar nesse momento – alguns aspectos se iluminam. Vê-se, em consonância com Silva, (2007), que a moderna matemática se desenvolveu bastante desde os gregos e abriu novos campos, em especial o campo da álgebra.

Husserl (2012) considera que os gregos promoveram a matemática como um conhecimento abstrato – retiraram a geometria de uma dependência corpórea e a idealizaram, tornando possível ao homem pensar no triângulo *em si*, no quadrado *em si* e assim por diante.

guiada pela teoria das ideias platônicas, a matemática já tinha, é certo, idealizado os números empíricos, as medidas, as figuras espaciais empíricas, os pontos, as linhas, as superfícies e os corpos; e, no mesmo passo, tinha já transformado as proposições e demonstrações da geometria em proposições e demonstrações ideias-geométricas (HUSSLERL, 2012, p. 15).

No entanto, a geometria euclidiana ainda é limitada pela capacidade dos instrumentos euclidianos, isto é, dos movimentos construtivos possibilitados por tais instrumentos.⁴⁵ Conforme afirma Husserl (2012, p. 15), a “geometria euclidiana e a matemática antiga em geral, contudo, só conhecem tarefas finitas, um *a priori* finito fechado”. A matemática da Era Moderna amplia os horizontes.

Descartes percebe essa abertura e afirma em *Discurso do método*: unindo a geometria com a álgebra, “aproveitaria o melhor da Análise Geométrica e da Álgebra e corrigiria todos os defeitos de uma pela outra”⁴⁶. A implicação imediata do uso da álgebra no campo da geometria não é o retorno da mensuração empírica – da braça, dos pés ou de qualquer outra parte corpórea –, mas é a entrada em cena do ponto arquimediano em lugar das medidas empíricas. Em outras palavras, um segmento assume qualquer medida desde que seja esclarecido qual é a unidade de referência ou, na atualidade, qual a unidade de medida (*u.a*) empregada.

Ao associar as figuras idealizadas da geometria com os símbolos algébricos, Descartes torna possível reduzi-las a uma gramática que obedecendo a regras gerais, manipula as figuras não mais por um pensamento construtivo geométrico e limitado pelas possibilidades construtivas do instrumento escolhido, mas eleva a geometria e suas operações a manipulações mentais, isto é, finda com qualquer necessidade corpórea que ainda restava na geometria

⁴⁵ Cabe destacar que existem problemas que não foram resolvidos por meio dos instrumentos euclidianos, como os clássicos que se encontram na literatura (i) a duplicação do cubo; (ii) a trisseção de um ângulo e (iii) a quadratura da circunferência.

⁴⁶ (DESCARTES, 2017, p. 39).

idealizada grega que, embora fosse abstrata e dependesse da genialidade do geômetra, utilizava instrumentos e diagramas. Com Descartes, a geometria está desamarrada e independente de ambos.

Como *acontecimento*, pode-se olhar para além da abertura matemática que produz verdades, interrogando o sentido que isso tem para o sujeito, para aquele que a ela se volta buscando compreensão.

De certo modo, esta aritmetização da geometria conduz como que por si mesma ao *esvaziamento do seu sentido*. As idealidades efetivamente espaço-temporais, tal como originalmente se expõem no pensar geométrico sob o título usual de “intuições puras”, transformam-se, por assim dizer, em puras figuras numéricas, em configurações algébricas. No cálculo algébrico faz-se automaticamente retroceder, ou abandona-se mesmo por completo, o significado geométrico; calcula-se, e só no fim se recorda que os números deviam significar grandezas. Não se calcula, porém, “mecanicamente” como nos cálculos numéricos habituais; pensa-se, inventa-se, fazem-se eventualmente grandes descobertas – mas com um sentido insensivelmente deslocado, “*simbólico*” (HUSSERL, 2012, p. 35).

A interpretação hermenêutica das obras de Descartes nos possibilita entender que os filósofos abrem caminhos para explicitar uma visão de matemática ora de um modo, ora de outro e são influenciados pela herança e pela tradição. No contexto moderno, a matemática não desconsidera as contribuições dos matemáticos gregos; tampouco, se constitui como sua continuidade. No entendimento cartesiano, a matemática se apresenta como um conhecimento seguro e desamarrado que pode abarcar qualquer objeto, mesmo que não seja possível falar de uma matematização do mundo, mais especificamente da natureza, como o faz a física moderna. Apesar de – em Descartes – tal projeto não ter sido possível, ele oferece as “ferramentas” para que esse seja levado adiante.

Podemos questionar: o que necessitamos para matematizar a natureza? Segundo Husserl (2012), para levar tal projeto adiante é necessário (i) a idealização dos corpos, associando estes com ideias matemáticas e (ii) a mensuração das idealizações. Descartes contribuiu para ambas as coisas, erigindo os fundamentos filosóficos de uma nova ciência. Pode-se enunciar a aritmetização da geometria em seu trabalho *a geometria (1637)* e a distinção entre a *res cogito* e a *res extensa*, na qual Descartes impõe à segunda um papel puramente corpóreo, acabando com qualquer divinização e essência das coisas corpóreas, ou melhor, esclarecendo que a única essência possível para a *res extensa* é a extensão, isto é, a medida. Essa separação da *res cogito* e da *res extensa* abre caminhos para um novo modo de lidar com as coisas; por isso, com as ideias matemáticas que não mais buscam por uma essência divinatória ou metafísica, portanto, inaugurando um entendimento que abre espaço para a matematização da natureza, deslocando a tarefa da ciência matemática.

5 IMMANUEL KANT

Se por um lado Descartes enfoca a desconfiança nas impressões sensíveis, isto é, afirma que os sentidos podem ser enganosos, por outro, a corrente inglesa dos empiristas acredita que os sentidos permitem erigir conhecimentos, uma vez que são as percepções sensoriais que inauguram as relações entre um efeito e uma causa.

Locke /.../ considerou todas as nossas ideias como tendo sua origem ou nos sentidos, ou nas reflexões sobre as operações de nossa mente, de acordo com o que nos é dado pelos sentidos. Mais radicalmente, Hobbes tratou os pensamentos como nada mais do que os fantasmas que permanecem em nós pelas impressões dos sentidos. Hume classificou os pensamentos (ou “ideias”) como cópias fracas de “impressões”, das quais as sensações constituiriam a classe mais óbvia e comum (WOOD, 2008, p 48-49).

O modo inaugurado por Descartes para atingir um conhecimento seguro – na visão empirista – não seria confiável, pois negava o primado do conhecimento, isto é, as experiências sensoriais, tomando as sensações como modos do pensamento. Inaugura-se, na filosofia, um debate acerca da possibilidade do conhecimento: pelos sentidos ou pela razão?

Embora essa discussão já estivesse presente entre Platão e Aristóteles, a filosofia antiga não negou a possibilidade de conhecimento em uma ou outra perspectiva, dando-lhe apenas *status* distinto. Platão afirmava que nada de científico poderia ser constatado nas coisas sensíveis e Aristóteles enfatizava o papel da visão na constituição de conhecimento. Porém, nenhum deles negava uma ou outra possibilidade do conhecimento. No movimento empirista e racionalista moderno, essas visões de conhecimento, ou mais especificamente de sua possibilidade, se contrapõem e mesmo são entendidas como correntes antagônicas.

Analisemos essa questão mais de perto. Por um lado, Descartes desqualifica a experiência, pois seriam os sentidos motivadores de enganos; por outro, o movimento empirista eleva os sentidos ao *status* de inauguradores de qualquer conhecimento. Afirma Mannion (2004, p. 94) que “a escola do Empirismo rejeita Descartes e a noção racionalista nas ideias inatas. Eles acreditavam que tudo o que podemos conhecer advém de experiências sensoriais e observações do mundo físico”. O mesmo entendimento é apresentado por Braga, Guerra e Reis (2011, p. 22), quando afirmam que o empirismo se consagra como “doutrina que prega que todo conhecimento vem da experiência sensível, nada existindo no intelecto que não passe pelos sentidos”. A formulação cartesiana que propunha a evidência e o emprego do *método* para alcançar conhecimentos que de fato fossem científicos torna-se questionável.

De acordo com Mannion (2004, p. 94), “os três principais Empiristas do século XVIII são John Locke, George Berkeley e David Hume”. Dentre esses três pensadores, destacaremos

o papel de David Hume (1711 - 1776), uma vez que o filósofo escocês estudou em La Flèche, assim como Descartes e foi uma figura de importância para Kant que relata, em seu livro *Prolegômenos a qualquer metafísica futura que possa apresentar-se como ciência* (1783): “admito sem hesitar: a recordação de David Hume foi exatamente aquilo que, há muitos anos, primeiro interrompeu meu sono dogmático e deu uma direção completamente diversa às minhas investigações no campo da filosofia especulativa” (KANT, 2014, p. 28). Monteiro (2009) exalta a contribuição humeana na filosofia kantiana, quando afirma: “Hume tem /.../ a honrosa responsabilidade de duas grandes filosofias: a sua própria e essa outra que ajudou a despertar” (MONTEIRO, 2009, p. 15).

No que diz respeito ao pensamento de Hume, ele se confronta com os pressupostos cartesianos que advogava pela razão e as ideias inatas,

Descartes e seus seguidores procuravam impor à opinião filosófica europeia a imagem de uma razão humana autônoma e soberana, capaz de construir a ciência com base em seu próprio poder, garantido pela perfeição e benevolência de um Deus que não podia ter deixado de oferecer aos homens uma capacidade de conhecer também perfeita. Esse sonho cartesiano é desfeito pela crítica de Hume (MONTEIRO, 2009, p. 16).

De fato, as críticas acerca do conhecimento embasado na razão não são inauguradas por Hume, mas o autor apresenta uma aversão aos filósofos que sustentavam seu entendimento na metafísica, isto é, coloca em questão essa ciência, a qual buscava explicações para além do físico. Afirma Hume (2004, p. 20 – 21): “suas especulações parecem abstratas e até ininteligíveis aos leitores comuns, mas a aprovação que almejam é a dos instruídos e dos sábios”. No entendimento de Hume era necessária uma investigação que mostrasse os enganos de sustentar o entendimento em argumentos metafísicos.

Na continuidade, tentaremos esclarecer os argumentos empregados pelo filósofo.

De acordo com Hume (2004), todo conhecimento parte da experiência, isto é, do que se apresenta ao indivíduo. Tal experiência que é apreendida pelos sentidos e retida de maneira menos vivaz pode ser reativada pelas faculdades da memória ou da imaginação.⁴⁷ O ato de submeter uma experiência a um exame racionalista – da evidência, da análise, da síntese e do controle – acarreta uma precipitação, pois, ainda que compreendamos que a experiência seja o primado do conhecimento, ao realizarmos uma inferência partindo de fatos observados é exigido ao estudioso uma certa magia. Imaginemos que “um homem que encontre um relógio ou qualquer outra máquina em uma ilha deserta /.../”, como exemplifica Hume (2004),

⁴⁷ Hume (2004) diferencia a imaginação da memória, enquanto a primeira antecipa uma sensação, a segunda rememora uma sensação já vivenciada na experiência. Cabe destacar que, em ambas as faculdades, isto é – na imaginação e na memória – a vivacidade do ato originário, que é a percepção, não pode ser rememorado ou antecipado na mesma intensidade originária.

imediatamente irá concluir que alguns “/.../ homens estiveram anteriormente nesta ilha” (HUME, 2004, p. 55). Mas, cabe indagar, *como essa conclusão é possível?*

Pela análise racionalista, poderíamos inferir que, sendo o relógio ou qualquer outra máquina uma construção humana, torna-se evidente que tal maquinário apenas pode ter sido deixado nesta localidade pelo homem. O que objeta Hume (2004) é que, nos processos cognitivos de tal análise, opera um raciocínio que submete experiências a uma relação de causa-efeito, como a desse exemplo, que considera que o relógio ou qualquer outra máquina é um efeito de um causador humano. A questão que levanta o filósofo é: *com que propriedade podemos sustentar tal entendimento senão pela experiência?* E mais, ainda que recorramos à experiência como sustento para as inferências de causa-efeito, não estamos isentos de cometer juízos falsos, pois há uma pressuposição oculta, qual seja, “/.../ todas as inferências a partir da experiência supõem, como seu fundamento, que o futuro irá assemelhar-se ao passado, e que poderes semelhantes estarão associados a qualidades sensíveis semelhantes” (HUME, 2004, p. 68). Logo, cabe concluir que, apesar de as experiências serem fonte de conhecimento, ele pressupõe uma continuidade temporal do efeito. Cabe lembrar a experiência infantil na qual se adquire e se retém o conhecimento do calor do fogo ao aproximar a mão das chamas, “após ter experimentado a sensação de dor ao tocar a chama de uma vela, uma criança tomará todo o cuidado para não aproximar a mão de qualquer outra vela, antevendo um efeito semelhante de uma causa semelhante em sua aparência e qualidades sensíveis”. (HUME, 2004, p. 70).

A partir do exposto, entende-se que a sensação não pode ser reduzida a uma forma do pensamento que – por estar dotada de menos perfeição que o cogito – pode ser derivada do raciocínio. A experiência para Hume é o primado de qualquer inferência, pois é a partir de diferentes experiências desconexas que organizamos sequências de acontecimentos, as quais supõem relações de causa-efeito. Para Hume, essas relações consagram o que o filósofo nomeia de *hábito*: a partir das diversas experiências e dos conhecimentos adquiridos por essas experiências o sujeito organiza uma série de ocorrências aparentemente desassociadas numa relação causal. Conforme diz o filósofo, “sempre que a repetição de algum ato ou operação particulares produz uma propensão a realizar novamente esse mesmo ato ou operação, sem que se esteja sendo impelido por nenhum raciocínio ou processo do entendimento, dizemos invariavelmente que essa propensão é o *hábito*” (HUME, 2004, p. 74). Ao voltarmos na experiência pueril – a do calor do fogo –, percebe-se que duas ocorrências se apresentam de maneira desassociadas: a presença do fogo e a sensação de calor. Pelo *hábito*, inferimos uma relação causal entre uma e outra.

Em Hume, ao invés de as ocorrências se darem por inferências metafísicas, elas são dependentes dos fatos observados e inferidas pelas experiências prévias, ou seja, o conhecimento, na perspectiva desse filósofo, é oriundo da experiência sensível e da expectativa de continuidade dos efeitos.

Afirma, Hume (2004, p. 78),

se lhe pergunto por que acredita em algum fato particular que está relatando, você terá de fornecer-me alguma razão, e essa razão será algum outro fato conectado com o primeiro. Mas, como não se pode proceder dessa maneira *in infinitum*, você deve chegar por fim a algum fato que esteja presente à sua memória ou aos sentidos, ou então admitir que sua crença é inteiramente infundada.

Cabe concluir, como apresentado por Monteiro (2009), que o projeto empirista se impõe como contrário ao projeto racionalista, uma vez que Hume critica os ideais epistemológicos do cartesianismo e de outros racionalistas que sustentavam a possibilidade do conhecimento em preposições racionais e metafísicas. Pelo contrário, o movimento empirista sustentará a possibilidade do conhecimento na experiência e mais especificamente, na perspectiva humeana, na falência metafísica de possibilidade de qualquer conhecimento. Encontra-se um conflito entre essas perspectivas filosóficas: os racionalistas enfatizam o papel primordial da razão para o conhecimento e os empiristas a relevância da experiência e dos fatos observados.

Ao longo dessas disputas, a filosofia kantiana ganha notoriedade revolucionando a filosofia ao compreender que ambas as correntes – racionalismo e empirismo – não eram divergentes, antes apresentavam suas particularidades e contribuições para a constituição do conhecimento. Kant já se mostrava temerário à polarização entre essas duas correntes, quando afirma na introdução da *Crítica da Razão Pura* (1781) que, tanto Hume quanto Descartes, não consideraram a problemática do conhecimento em toda sua abrangência. Complementa Wood (2008, p. 49),

Kant rejeita a tentativa tanto de classificar as sensações como uma espécie de pensamento quanto de explicar os pensamentos a partir das sensações. Em vez disso, ele sustenta que sensações e pensamentos desempenham funções cognitivas distintas e julga cognições genuínas somente as das faculdades pertencentes a cada um dos domínios.

A partir do exposto, direcionamos nosso olhar para a filosofia kantiana com a intenção de compreender essa “virada”⁴⁸ proporcionada por Kant à filosofia, explicitando o modo pelo qual o filósofo constitui seu pensamento.

5.1 A vida sedentária de Kant

⁴⁸ (SILVA, 2007)

Enquanto Descartes se caracterizou como o filósofo itinerante que ao terminar seu curso de estudos se viu inclinado a viajar para expandir seus horizontes, Immanuel Kant não desejou fazer o mesmo; pelo contrário, poucas vezes saiu de sua cidade natal, Königsberg e, quando o fez, foi sempre por motivos realmente irremediáveis. As dessemelhanças entre Descartes e Kant não se restringem apenas aos seus hábitos ou a personalidade, mas traduz-se por toda uma estrutura social e familiar. Por exemplo, enquanto Descartes nasceu e cresceu no seio de uma família abastada que lhe pôde fornecer recursos financeiros necessários para frequentar os melhores colégios de sua época, Immanuel Kant foi o sexto filho de nove irmãos e nasceu em um lar humilde, “filho de Johann Georg Kant, um humilde seleiro (ou trabalhador do couro) de ganhos muito modestos, e de Anna Regina Reuter, filha de um membro da guilda de seleiros” (WOOD, 2008, p. 20). Kant não contou com facilidades para galgar oportunidades estudantis e, conforme Wood (2008), se não fosse pelo acaso da devoção de sua família ao pietismo⁴⁹, ele não teria estudado no *Collegium Fredericianum*, pois foi graças aos olhos atentos do pastor da família, Franz Albert Schulz, reitor do colégio, que percebeu no jovem Kant certa predisposição aos estudos, que ele conseguiu uma vaga no colégio.

Em sua estada na instituição de ensino, Kant foi iniciado nos estudos clássicos e no estudo do latim, de grande importância para ingressar na universidade. Reale e Antiseri (2005, p. 348) dizem que “Kant, aprendeu muito bem o latim e mal o grego. Não leu os grandes clássicos da literatura e da filosofia gregas, o que, como veremos, repercutiu em sua própria filosofia”. Apesar de ingressar jovem na universidade, isto é, aos 16 anos, sua carreira acadêmica demorou para ser consolidada. Conforme Wood (2008), esse atraso se dá por inúmeros motivos, dentre os quais a pouca credibilidade que teve junto ao seu primeiro orientador, Martin Knutzen (1713 – 1751), as necessidades financeiras e sua relutância em deixar Königsberg.

No que se refere à credibilidade junto a Martin Knutzen, vale destacar que, embora atualmente se associe Kant aos grandes filósofos, seus primeiros anos de universidade não foram dedicados à esta área. Em verdade, ele se inclinou aos estudos das ciências naturais, “todos os escritos que Kant publicou antes dos 30 anos foram em ciências naturais, sobre tópicos da física leibniziana, astronomia, geologia e química” (WOOD, 2008, p. 22).

As dificuldades financeiras que enfrentou ao longo de sua formação e nos primeiros anos de exercício da docência, aparecem como marcantes na trajetória de vida do pensador.

⁴⁹ De acordo com Reale e Antiseri (2005), trata-se de uma nomeação radical do protestantismo.

Ouso afirmar que tais circunstâncias são marcantes em duplo aspecto, na acepção negativa, uma vez que com o falecimento do pai em 1746 ele necessitou abandonar a universidade por um período e teve de buscar seu sustento, e numa acepção positiva, pois para se manter Kant oferecia aulas para famílias abastadas e, a partir de 1755, passou a oferecer cursos privados na universidade sobre os mais diversos assuntos. Isso lhe gerava uma modesta renda e o obrigava a diversificar o escopo de atuação.

Quando recebeu os graus de mestre e doutor em Filosofia e obteve o cargo de livre-docente (*Privatdozent*) /.../ ele foi licenciado para ensinar na universidade, mas não lhe era pago salário, de tal forma que ele tinha que ganhar para viver das espórtulas que os alunos pagavam por suas preleções. Uma vez que o seu sustento dependia daquilo que os alunos queriam aprender, ele se viu na contingência de ensinar não somente lógica, metafísica, ética, teologia natural e ciência da natureza, incluindo física, química e geografia física, mas também questões práticas relacionadas a elas, como fortificação militar e pirotecnia (WOOD, 2008, p. 22).

Apesar de conseguir o cargo de *Privatdozent* em 1755, Kant apenas conseguiu o cargo efetivo de professor, que lhe dava direito a remuneração fixa, em 1770, quando foi selecionado por meio de concurso. Essa demora para ter o cargo de professor efetivo é devido a sua vontade de não abandonar Königsberg, pois, conforme destaca Wood (2008), ele teria recusado o convite para assumir a cátedra de poesia em 1764, pois preferia dedicar-se as investigações na área das ciências da natureza e da filosofia; em 1778 lhe foi oferecida uma vaga na universidade de Halle, que ele também recusou. Reale e Antiseri (2005) acrescentam que, além da vontade de se manter em Königsberg, estava o idealismo de Kant que “/.../ tinha verdadeira aversão por qualquer forma de carreirismo, era estranho a todas as manobras acadêmicas alheias a qualquer forma de adulação em relação a protetores poderosos. E pagou inteiramente o preço de confiar sua carreira exclusivamente a suas próprias forças” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 348).

No exposto por Reale e Antiseri (2005), compreende-se que Kant não estava inclinado à carreira ou ao glamour proporcionado pela vida acadêmica. Pelo contrário, sua intenção era o movimento de pesquisa que pode ser constatado na trajetória de Immanuel Kant, cujas obras são divididas em dois períodos, os *escritos pré-críticos* e os *escritos críticos*. De acordo com os autores, é o segundo grupo de obras que confere notoriedade ao filósofo de Königsberg, “Se Kant tivesse parado nos escritos da década de 1760, ou na *dissertação* de 1770, a história da filosofia não poderia se ocupar dele a não ser marginalmente” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 350). Isso, pois, nos *escritos pré-críticos*, Kant não apresentava uma posição definida em relação a sua compreensão da filosofia, ora se mostrando adepto do empirismo e ora ao racionalismo. Sendo assim, será apenas nos *escritos críticos* que Kant expõe seu pensar

rompendo com o dualismo epistemológico. Heidegger, nos diz que a filosofia kantiana, explícita nos *escritos críticos* beira a genialidade, pois:

Os contemporâneos viram-se desarmados diante da obra [*Crítica da Razão Pura*]. Ela ultrapassava tudo o que era habitual, pela amplitude do seu questionamento, pelo rigor da sua construção conceptual, pela estruturação dos níveis do seu questionar, pela novidade da linguagem e pelo caráter decidido do objectivo. Kant sabia isso; era, para ele, totalmente claro que a obra, na totalidade da sua construção e do seu modo de ser, ia contra o gosto do tempo. O próprio Kant indicou, uma vez, como gosto dominante do seu tempo, o esforço para representar de maneira fácil aquilo que, nos assuntos filosóficos, é difícil (*Prolegomena*, p. 193). A obra actuou como uma provocação, embora não fosse compreendida nas suas perspectivas essenciais, mas sempre agarrada a partir de aspectos exteriores contingentes. Daí resultou um fervilhar de escritos contra e a favor. Até ao ano da morte de Kant, em 1804, atingiram o número de dois mil (HEIDEGGER, 1987, p. 65 – 66).

A fim de compreendermos o pensar kantiano é que, na próxima seção, apresentamos nossa interpretação de sua filosofia pautada na obra *Crítica da Razão Pura*.

5.2 O pensar kantiano

Conforme introduzimos no Capítulo 5 – *Immanuel Kant* – até a época do filósofo natural de Königsberg, figurava embates entre os racionalistas e os empiristas. De fato, essa disputa entre essas duas correntes filosóficas sempre se encontrou renovada, isto é, com questionamentos novos, pois inúmeros são os filósofos que contribuíram para outro entendimento do racionalismo e do empirismo. Vale destacar que, de maneira geral, se mantinha a premissa básica, isto é, os racionalistas acreditando nas *ideias inatas* e enfocando o papel da razão e os empiristas focando as *ideias adventícias* e o papel dos sentidos.

Immanuel Kant, que ao longo de sua formação havia constituído uma grande aproximação das ciências da natureza e que havia vislumbrado os avanços teóricos e práticos que surgiam do âmbito dessas ciências, não podendo negar tal realidade, foi lançado à questão que se torna cerne de sua obra *Crítica da Razão Pura*, “como é possível uma Matemática pura? como é possível uma Física pura?” (KANT, 2017, p. 27). Neste questionamento acerca da possibilidade de conhecimento puro, Kant não buscará um retorno às teorias puramente racionalistas, como a cartesiana que atrelava os sentidos aos enganos; tampouco adotará uma interpretação puramente empirista. Em verdade, o filósofo busca uma interpretação conciliadora: que considere as possibilidades abertas pelo raciocínio e pelos sentidos.

Afirmava que não se pode negar o papel da experiência na constituição do conhecimento. Em sua obra, *Crítica da Razão Pura*, ele afirma que, “não se pode duvidar de que todos os nossos conhecimentos começam com a experiência” (KANT, 2017, p. 15).

Contudo, ressalva o filósofo, em seguida: “Mas, se é verdade que os conhecimentos derivam da experiência, alguns há, no entanto, que não têm essa origem exclusiva” (KANT, 2017, p. 15). Logo, Kant acredita nessa dupla possibilidade: o conhecimento empírico e aqueles constituídos sem o intermédio dos sentidos. Sendo assim, subdivide o conhecimento em *a priori* ou *a posteriori*.

Para o filósofo alemão, o conhecimento *a priori* são independentes da experiência, enquanto o *a posteriori* são dependente dela. Ao considerar essa dupla possibilidade de conhecimento, Kant resgata, de certa forma, o entendimento empirista que destacava a importância da experiência. Porém, ao mesmo tempo, não refuta o entendimento racionalista, que primava pelo conhecimento desamarrado das intuições sensíveis. Para clarear o pensar kantiano, cabe uma abordagem mais aprofundada no modo pelo qual – para o filósofo – o conhecimento se torna possível, isto é, entender como é possível ao sujeito conhecimento *a priori* ou conhecimento *a posteriori*. Para esclarecer essa questão, introduzimos a *epistemologia kantiana*.

5.2.1 Da epistemologia kantiana

A fim de aclarar o modo como o conhecimento é possível em Kant, é importante conhecer seu vocabulário e suas significações, bem como as ideias principais de sua obra – *Crítica da Razão Pura* – na qual ele apresenta sua crítica ao conhecimento, isto é, questiona-se quais os limites e as possibilidades do conhecimento humano. Ressaltamos que as escolhas dos tópicos que serão abordados nessa seção foram realizadas visando compreender a questão: *como se conhece em Kant?* O pensador alemão entende que o conhecimento apenas será possível na simbiose das faculdades racionalistas e empiristas. Não se trata apenas de uma mescla de ambas ou de uma junção, mas de um pensar que vislumbrou, nas contribuições dos racionalistas e dos empiristas, modos de aclarar as possibilidades do conhecimento.

Kant nomeia de *sensibilidade* a capacidade que o indivíduo tem de ser “atingido” por um objeto sensível e “a capacidade de receber (a receptividade) representações dos objetos segundo a maneira como eles nos afetam denomina-se sensibilidade. Os objetos nos são dados mediante a sensibilidade e somente ela é que nos fornece intuições” (KANT, 2017, p. 35). Para Kant, a *intuição (Anschauung)* é a relação imediata do indivíduo com o objeto que lhe afeta, “qualquer que seja o modo de como um conhecimento possa relacionar-se com os objetos, aquele em que essa relação é imediata e que serve de meio a todo pensamento chama-se intuição” (KANT, 2017, p. 35). Ao se deparar com um objeto e ser atingido por ele, o indivíduo,

por sua receptividade, capta uma representação pelas *intuições*. De acordo com Wood (2008), Kant não utiliza o termo *intuição* em uma acepção mística, em verdade o termo escolhido, *Anschauung*, “significa /.../ “olhar para” e a palavra latina *intuitus* (que Kant pensava ser equivalente) é o termo tradicional usado na epistemologia escolástica para qualquer contato cognitivo imediato com os objetos individuais” (WOOD, 2008, p. 49). De acordo com o autor, a *intuição* é um representar do que foi abarcado pela *sensibilidade*. (WOOD, 2008).

O *entendimento* que é diferente da *sensibilidade*, nada pode *intuir*, pois gera *conceitos*. Sendo assim, o *entendimento* é a região que pensa o objeto; como afirmava Kant no parágrafo anterior, os objetos apenas nos são dados por meio da *sensibilidade*. Disso, podemos compreender que na formulação kantiana, os *conceitos* não são gerados tendo como ingrediente a coisa em *si*, mas a representação captada pelo sujeito em sua *sensibilidade* e possibilitada pela *intuição*. Reale e Antiseri (2005) ressaltam que – pela *sensibilidade* – o sujeito *intui* o objeto de determinada maneira, a qual não corresponde à sua forma autêntica; logo, trata-se de uma representação possível. “O conhecimento sensível me representa as coisas *uti apparent* e não *sicut sunt*”⁵⁰ (REALE; ANTISERI, 2005, p. 351). Nesse sentido, o conhecimento *intuído* na *sensibilidade* introduz o objeto em sua representação manifesta ao sujeito, ou melhor, “/.../ apresenta *fenômenos*, que quer dizer justamente (do grego *phainesthai*) as coisas como se manifestam ou aparecem /.../” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 351). Cabe destacar que os *conceitos* são excitados pelo manifesto ao sujeito e não pela coisa em si (*númeno*); o indivíduo nunca capta o objeto em sua manifestação *númeno*, mas somente enquanto *fenômeno*.

Essa compreensão, segundo esclarece Heidegger (1996), deve-se ao fato de que Kant busca distinguir o entendimento finito do não finito. No entendimento não finito, a receptividade é apagada; esse cria o objeto de acordo com sua vontade e nos seus mínimos detalhes. Logo, a *sensibilidade* pode ser dispensada e a *intuição* se apresenta de um modo ressignificado, pois não pode ser a mesma *intuição* finita que é dependente da *sensibilidade*.

Para um entendimento divino concebido abstratamente, os objetos são intuídos através da faculdade ativa (o entendimento) que também cria os objetos conhecidos; e na absoluta simplicidade da natureza e ação de Deus não há necessidade (ou mesmo a possibilidade) de combinar representações ou inferir um juízo do outro. Deus é impassível (portanto, ele não tem sentidos) e seu intelecto é ativo pela criação, não pela combinação; portanto, ele não tem necessidade de pensamento ou de conceitos para organizar o que conhece. Em criaturas finitas como nós, porém, que conhecem objetos sendo afetados por eles e, então, organizando esses dados em pensamento, duas faculdades heterogêneas de pensamento são necessárias (WOOD, 2008, p. 50).

⁵⁰ *Uti apparent* pode ser entendido *como aparece* e o termo *sicut sunt*, *tal como é*. (REALE; ANTISERI, 2005).

Sendo o homem finito, ele é dependente da *intuição* e não pode ele mesmo ser criador do objeto, dado que, como esclarece Kant (2015), a *intuição* é gerada pela *sensibilidade* – é exigida a receptividade humana. Já o entendimento não finito não se prende à receptividade. “O carácter finito da intuição reside, portanto, na receptividade. Mas, a intuição finita não pode receber sem que o recebido se anuncie. Conforme sua essência, a intuição finita necessita que o objeto da intuição lhe toque e seja afetada por ele”⁵¹ (HEIDEGGER, 1996, p. 31 -32, tradução nossa). Cabe observar a *viragem* proposta por Kant, dado que não é o indivíduo que se volta ao objeto e busca compreendê-lo, mas o contrário: o objeto se doa e toca o sujeito que, por sua vez, capta aspectos do mesmo em sua receptividade.

Até hoje se assumiu que todo o nosso conhecimento teria de regular-se pelos objetos; mas todas as tentativas de descobrir algo sobre eles *a priori*, por meio de conceitos, para assim alargar nosso conhecimento, fracassam sob essa pressuposição. É preciso verificar pelo menos uma vez, portanto, se não nos sairemos melhor, nas tarefas da metafísica, assumindo que os objetos têm de regular-se por nosso conhecimento, o que já se coaduna melhor com a possibilidade, aí visada, de um conhecimento *a priori* dos mesmos capaz de estabelecer algo sobre os objetos antes que nos sejam dados. (KANT, 2015, p. 29 – 30).

Tal movimento proposto pelo filósofo nomeia-se *revolução copernicana de Kant*; como observa Ferreira (2012), assim como Copérnico havia proposto a reorganização do sistema solar no século XVI, Kant propõe uma reorientação dos polos da cognição, removendo o objeto do centro e fixando o sujeito. (FERREIRA, 2012).

Apesar do movimento astuto de Kant, cabe observar as possibilidades abertas pelo filósofo – natural de Königsberg – pois o objeto não é captado na neutralidade, isto é, o sujeito, ao captar o objeto, não lhe assimila *sicut sun*, mas como *uti apparent*. Sendo assim, cabe questionar o porquê desse acontecimento. Conforme Kant, seria nomeado *transcendental* – “/.../ todo conhecimento que se ocupe não tanto com os objetos, mas com o nosso modo de conhecer os objetos” (KANT, 2015, p. 60) - o que nos possibilita compreender porque captamos os objetos *uti apparent* e não *sicut sun*.

Kant desenvolve sua explicação ao longo de sua exposição da *filosofia* transcendental. Para facilitar a compreensão, é importante destacar que Kant está preocupado em descrever como o conhecimento é possível, principalmente os conhecimentos *a priori*; como destaca Wood (2008), durante a Era Moderna esse foi o tema ao qual se ocuparam os filósofos, buscando justificativas que explicassem como se conhece. Nos *Prolegômenos*, Kant afirma que

⁵¹ “El carácter finito de la intuición reside, por tanto, en la receptividad. Pero la intuición finita no puede recibir sin que lo recibido se le anuncie. De acuerdo con su esencia, la intuición finita necesita que el objeto de la intuición la toque y sea afectada por él” (HEIDEGGER, 1996, p. 31 - 32).

tais investigações não foram feitas de maneira completa, pois elas não responderam satisfatoriamente à questão “*como são possíveis proposições sintéticas a priori?*”.

Por maior que seja o brilho com que alguém apresente suas asserções sobre o assunto, empilhando esmagadoramente conclusão sobre conclusão, se não conseguir antes responder de forma satisfatória aquela questão [dos juízos sintéticos a priori], então estarei certo em dizer: tudo isso é filosofia vã e infundada, e falsa sabedoria (KANT, 2014, p. 48).

Como dissemos, Kant inaugura sua *filosofia transcendental* e, para a entendê-la retomaremos as acepções do termo “*transcendental*”.

Vaysse (2012) esclarece que *transcendental* designa uma investigação acerca das possibilidades do conhecimento humano, isto é, visa responder *como se conhece*.

Qualifica um conhecimento que concerne não a objetos, mas a nossos conceitos *a priori* dos objetos, a nosso modo de conhecer os objetos enquanto possível *a priori*. O transcendental designa um uso *a priori* do conhecimento e explica como é possível uma necessária submissão dos objetos a conceitos puros bem como uma aplicação desses conceitos aos objetos (VAYSSE, 2012, p. 76).

No que apontam Reale e Antiseri (2005), tal decisão é inédita, pois até então *transcendental* era compreendido como algo que estava para além da experiência e do objeto. Segundo os autores – para Kant – não se trata do que está para além, mas o que possibilita o próprio aparecimento do objeto para o sujeito; as condições que permitem o conhecimento. “É, portanto, a condição da cognoscibilidade (da intuíbilidade e da pensabilidade) dos objetos, é aquilo que o sujeito coloca nas coisas no próprio ato de conhecê-las” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 359).

Para Kant, o conhecimento se dá por duas vias: a sensação e o pensamento. “Sem a sensibilidade nenhum objeto nos seria dado, e sem o entendimento nenhum seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios, intuições sem conceitos são cegas” (KANT, 2015, p. 96 - 97). O conhecimento não apenas é gerado pela sensação e pelo pensamento, como ambos são mutuamente essenciais para a constituição de qualquer conhecimento. Sendo assim, na *filosofia transcendental*, Kant busca aclarar como é possível conhecer e para isso, ele realiza uma divisão da *filosofia transcendental* em *Estética Transcendental* e *Lógica Transcendental*.

A *Estética Transcendental* se ocupa das *sensibilidades a priori*, dos princípios que fornecem condições à sensação; como são *a priori*, elas são anteriores a toda *sensibilidade empírica*. Já na *Lógica Transcendental*, Kant está preocupado com a organização do pensamento, isto é, em explicitar como a ligação dos *conceitos* é possível.

Sendo assim, começamos a investigar – de modo mais detalhado – a *Estética Transcendental*, principalmente os conceitos de *tempo* e *espaço*.

5.2.1.1 Estética Transcendental

A *Estética*⁵² *Transcendental* na filosofia kantiana se ocupa dos princípios *a priori* da *sensibilidade*. Mas, o que isso significa? Como já afirmamos anteriormente, para Kant o homem não consegue acesso às coisas *sicut sun*, mas somente enquanto *uti apparent*. Logo, os *fenômenos* – objetos determinados de uma intuição empírica – apresentam-se *uti apparent*. Para Kant, os *fenômenos* possuem dois aspectos: *matéria* e *forma*. Destacamos, que apesar de o vocabulário dos termos em português serem próximo do platônico e do aristotélico, Kant não se refere aos objetos com a mesma acepção desses dois filósofos, pois a postura kantiana se desenrola em um movimento inverso (como abordado na *revolução copernicana de Kant*). Para o filósofo alemão, *matéria* designa o que corresponde às sensações e, por isso, é dado *a posteriori*, enquanto a *forma* designa o que é dado *a priori*. Tanto na *Estética Transcendental* quanto na *Lógica Transcendental* (próxima secção) procura-se esclarecer as condições *a priori*, isto é, da *forma*.

Pode-se dizer que, quando nos relacionamos com um determinado objeto, pela experiência é possível emitir juízos sobre esse objeto como dizer se ele é quente ou frio, se ele nos causa um sentimento de alegria, de tristeza e assim por diante. Esses são aspectos *a posteriori*; contudo, não é só isso. Ao nos relacionarmos com esse determinado objeto – segundo Kant – existem dois aspectos que direcionam o modo pelo qual o percebemos de uma ou outra maneira e que são anteriores a toda experiência.

Na estética transcendental *isolaremos* a sensibilidade retirando primeiramente tudo aquilo que o entendimento nela pensa por meio de seus conceitos, de modo que nada sobre a não ser a intuição empírica. Em seguida, separaremos ainda desta última tudo aquilo que pertence à sensação, de modo que nada sobre a não ser a intuição pura e a mera forma dos fenômenos, a única coisa que a sensibilidade pode fornecer *a priori* (KANT, 2015, p. 71 – 72).

Para compreender esse movimento kantiano, vamos recorrer ao exemplo proposto por Heidegger (1987) quando investiga a *coisalidade*⁵³ do giz e afirma que a coisa está enlaçada por dois aspectos: o *espaço* e o *tempo*.

Para compreender o espaço, propõe Heidegger (1987) que tentemos conhecer o interior do giz e, para isso, vamos parti-lo em dois. Ele questiona: “estamos agora junto do interior? Tal como dantes, estamos rigorosamente no exterior /.../ No momento em que queremos abrir o giz,

⁵² De acordo com Reale e Antiseri (2005) o termo *estética* faz alusão ao termo grego *aísthesis* aquele que designa “sensação” e “percepção sensorial”. (REALE; ANTISERI, 2005).

⁵³ Heidegger entende por *coisalidade* aquilo que torna a coisa uma coisa.

através de um corte ou de um desmembramento, para agarrar seu interior, ele também já se fechou /.../” (HEIDEGGER, 1987, p. 28 – 29). O que disso se entende? Que o giz sempre nos aparece situado no *espaço*, ainda que tentemos buscar a sua interioridade não o conseguiremos; os objetos são sempre experimentos no *espaço* que, por sua vez, nunca é gerado pela experiência: espaço é uma das condições da *sensibilidade*.

Kant (2015) qualifica o *espaço* em termos metafísicos, com quatro propriedades, as quais sejam: *a) não é um conceito empírico; b) como representação necessária que fundamenta todas as intuições externas; c) não é um conceito discursivo e d) representado como uma grandeza infinita.* (KANT, 2015). O *espaço* em Kant (2015) é uma *intuição pura* que permite gerar a *forma* dos *fenômenos* que são determinados pelas condições do *espaço*, pois não existe representação sem *espaço* ou em múltiplas formas de *espaço*, “ninguém pode jamais representar-se que não há espaço, mesmo podendo perfeitamente pensar que nenhum objeto se encontra no espaço” (KANT, 2015, p. 74). Desse modo, “só se pode representar um único espaço e, quando se fala em muitos espaços, entende-se por isso apenas as partes de um mesmo e único espaço universal” (KANT, 2015, p. 74). O *espaço* não é gerado ao experimentar um dado objeto, sendo um sistema de ordenação que é prévio e aplicável a qualquer experiência, pois

/.../ para que certas sensações sejam referidas a algo fora de mim (i.e., a algo em um outro lugar do espaço que não aquele em que me encontro), e para que, do mesmo modo, eu as possa representar como externas umas ao lado das outras, portanto não só diferentes, mas como em diferentes lugares, para isso a representação do espaço já tem de servir-lhes de fundamento (KANT, 2015, p. 74).

A partir do exposto, entende-se o exemplo de Heidegger (1987) e o porquê de não conseguirmos agarrar a interioridade do giz. O modo como experimentamos as coisas, o que nos é dado por esse objeto (giz), só o é porque o *espaço* é uma condição de nossa *sensibilidade* e por isso não conseguimos nos desvencilhar dos limites impostos ao nosso modo de conhecer. Isso, porém, não é tudo.

Além de o espaço ser a nossa condição de *sensibilidade*, ainda estamos enlaçados pelo *tempo*. Heidegger (1987), voltando ao exemplo do giz afirma que ora experimentamos o giz em uma localidade e ora em outra, pois posso ver, agora, o giz em cima da mesa e, em outro instante, o utilizar para escrever na lousa. A mudança de instantes do tempo pode definir modos pelos quais experimentamos o giz, ora em minhas mãos e ora em cima de uma mesa. Contudo, onde está o tempo? Está em minha consciência? Está no objeto? Ou em nenhum deles? Para nós, que vivemos em uma sociedade onde o *tempo* é entendido como um bem material – onde

*time is money*⁵⁴ – não duvidamos da realidade do *tempo*. Mesmo os eventos cotidianos nos remetem ao tempo, “/.../ a experiência diária encontra o tempo precisamente nos [fenômenos exteriores], na revolução dos astros, nos acontecimentos da natureza em geral (crescimento e morte). E de um modo tão imediato que o tempo chega a ser identificado com o céu”⁵⁵ (HEIDEGGER, 1996, p. 49 – 50, tradução nossa). Porém, a provocação de Kant, brilhantemente exemplificada por Heidegger (1987), é a de que, se trocamos de objeto passando a investigar um relógio, por exemplo, o qual apresenta uma relação mais estreita com o tempo, dado que sua função é de marcar o tempo, e o abrímos, retirando-lhe cada um de seus mecanismos buscando, em seus componentes, encontrar o *tempo*, ainda assim não conseguiríamos tocá-lo ou agarrá-lo. Por que não? Porque o *tempo* tal como o *espaço* são condições de nossa *sensibilidade* e não propriedades das coisas em si mesmas, isto é, *dos númenos*. Pelo contrário, são condições que delimitam a *forma* dos *fenômenos*.

A partir do exposto, Kant (2015), inaugura outra possibilidade de entendimento do *tempo* e do *espaço*, pois na corrente *empirista* ambos eram compreendidos como coisas reais. Até mesmo Newton – em seus trabalhos – apresentava esse entendimento. Porém, como destaca Wood (2008), a proposta de Kant de que *tempo* e *espaço* são condições da *sensibilidade* extrapola o entendimento de entidades reais, já que são formas que possibilitam o intercâmbio entre o homem e coisas, isto é, dão condições para que qualquer objeto se apresente ao humano.

A proposta radical de Kant, sobre a natureza do espaço e do tempo é que eles são *formas de intuição*, modos necessários por meio dos quais conhecedores como nós mesmos podemos fazer contato cognitivo com as coisas. Nem eles, nem as propriedades espaço-temporais das coisas e dos eventos têm alguma existência à parte de nossa capacidade de intuir objetos e mudanças nos mesmos (WOOD, 2008, p. 55).

Na seção 5.2.1 – *Da epistemologia kantiana* – afirmamos que Heidegger (1996) enfatizava que Kant buscava distinguir o entendimento de *finito* e de *não finito*, considerando que em um entendimento não finito a receptividade era apagada, agora compreende-se que, na *Estética Transcendental*, Kant trata o entendimento finito que, além de dependente da receptividade, está dirigido por duas condições de possibilidade: *o espaço* e *o tempo*. Ainda que

⁵⁴ Hobsbawm (2016) apresenta que quando comparamos a vida urbana que se implementa paulatinamente a partir da revolução industrial e a vida pregressa, a primeira é dinâmica enquanto a vida rural era lenta. “O mundo agrícola era lerdo, a não ser talvez em seu setor capitalista. Já os mundos do comércio e da manufatura, e as atividades intelectuais e tecnológicas que os acompanhavam, eram seguros de si e dinâmicos”. (HOBBSAWM, 2016, p. 44). Nesse sentido, o advento das fábricas começa por expandir a quantidade de produtos disponíveis no mercado, diminuindo o tempo gasto para a produção quando comparado ao processo artesanal e por isso, adiante com a modernização das fábricas, a produção passa a ser mensurada pelo tempo.

⁵⁵ “/.../a experiência diária halla el tiempo precisamente en estos mismos, en la revolución de los astros, en los astros, en los acontecimientos de la naturaleza en general (crescimiento y muerte), y de um modo tan inmediato que el tiempo llega a ser identificado com el “cielo”” (HEIDEGGER, 1996, p. 49 – 50).

se questione sobre a aparência das coisas para além da restrição do *espaço* e do *tempo*, só poderíamos contar com a seguinte resposta:

Mesmo que pudéssemos elevar esta nossa intuição ao grau mais elevado de clareza, nós não chegaríamos com isso mais perto da constituição dos objetos em si mesmo. Pois só conheceríamos de maneira completa, em todo caso, o nosso modo de intuir, i. e., a nossa sensibilidade, e esta, por seu turno, novamente sob as condições do espaço e do tempo que são originariamente inerentes ao sujeito; mesmo que tivéssemos o mais iluminado conhecimento do fenômeno de um objeto, nós não saberíamos jamais o que ele possa ser em si mesmo (KANT, 2015, p. 87).

Cabe concluir que *espaço e tempo* guiam qualquer *sensibilidade* e apreendemos os objetos *uti apparent* e não *sicut sun*, uma vez que ao sermos tocados por eles, deles captamos o que é direcionado pelos aspectos do *espaço* e do *tempo*, condições *a priori* que não podem ser geradas pela experiência e nem pertencem aos objetos. São – portanto – condições *a priori* e por isso direcionam a representação do entendimento finito e ocasionam um *phainesthai* limitado pelas capacidades cognitivas humanas.

5.2.1.2 Lógica Transcendental

Se na *Estética Transcendental*, Kant nos esclarece as condições de possibilidade das representações, na *Lógica Transcendental* ele trata o modo pelo qual os *conceitos* são gerados. Como já adiantamos na subseção 5.2.1 - *Da epistemologia kantiana* - o sujeito é afetado por um dado objeto (*sensibilidade*) gerando uma representação do mesmo (*intuição*) e, pelo *entendimento* gera os *conceitos*. Afirmam Reale e Antiseri (2005, p. 362) que, “mediante a primeira [sensibilidade], os objetos nos são “dados”; através da segunda [intelecto], eles são “pensados””. Mas, de que forma, os objetos são pensados? Isso é o que Kant explicita em a *Lógica Transcendental*.

Cabe destacar que o adjetivo *transcendental* qualifica essa lógica kantiana com propósitos distintos da lógica aristotélica, pois, conforme Kant (2015), a lógica aristotélica não se preocupa com a origem dos *conceitos*, apenas opera com as regras lógicas. Reale e Antiseri (2005, p. 362) também enfatizam que “/.../ a lógica formal não considera a origem dos conceitos, limitando-se a estudar as leis que regulam os seus nexos” e, ao contrário, a *Lógica Transcedental* kantiana, busca o grau zero, isto é compreender a gênese dos *conceitos*.

Uma vez, porém, que há tanto intuições puras como empíricas (como explica a estética transcendental), também se poderia encontrar uma distinção entre pensamento puro e pensamento empírico dos objetos. Neste caso haveria uma lógica em que não se faria abstração de todo o conteúdo do conhecimento; pois aquela que contivesse apenas as regras do pensamento puro de um objeto excluiria todos aqueles conhecimentos que tivessem conteúdos empíricos. Ela também se aplicaria à origem de nossos

conhecimentos de objetos na medida em que esta não possa ser atribuída aos objetos (KANT, 2015, p. 99).

No exposto por Kant (2015), a *Lógica Transcendental* ficaria responsável por explicar a gênese dos *conceitos*, ao passo que a lógica formal operaria com tais *conceitos*. Sendo assim nos debruçaremos sobre a estrutura da *Lógica Transcendental* que, de acordo com Kant (2015), se subdivide em duas partes, a *analítica* e a *dialética*.

Segundo Reale e Antiseri (2005), o termo *analítica* – empregado por Kant – é advindo do termo grego *analýo (análysis)* cujo significado é “decompor uma coisa em seus elementos constitutivos” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 362). Ainda, segundo os autores, devemos nos precaver do sentido utilizado por Kant para o termo, pois não se trata de uma analítica dos *conceitos*, que busca compreender como estes se ligam, mas de uma analítica do entendimento. Em outras palavras, Kant quer buscar no entendimento seus princípios fundantes, “a parte da lógica transcendental, portanto, que apresenta os elementos do conhecimento puro do entendimento, e os princípios sem os quais objeto algum pode ser pensado, é a analítica transcendental” (KANT, 2015, p. 103).

Wood (2008) aponta que a investigação kantiana na *analítica transcendental* pode ser dividida em três etapas, quais sejam: a) *dedução metafísica das categorias* – “propõe-se a identificar doze conceitos fundamentais, chamados “categorias”, cuja origem está *a priori* no sentido de que as adquirimos não da experiência à qual as aplicamos, mas do exercício do nosso próprio entendimento” (WOOD, 2008, p. 60) – b) *dedução transcendental das categorias* – “visa a mostrar que /.../ as categorias necessariamente se aplicam a qualquer objeto que possa ser dado aos nossos sentidos” (WOOD, 2008, p. 60) e c) *defesa da aplicabilidade das categorias* – “defende que categorias necessariamente se aplicam à experiência de modos determinados” (WOOD, 2008, p. 60).

Quanto à primeira etapa – *dedução metafísica das categoriais* – deve-se aclarar que, para Kant, o entendimento finito se move por meio de *conceitos*: para que um conhecimento possa ser gerado, é necessário conectar *conceitos*, emitir juízos. Afirma Kant (2015, p. 106): “o entendimento não é, portanto, uma faculdade de intuir /.../ o conhecimento de todo entendimento, portanto – pelo menos o do entendimento humano – é um conhecimento por conceitos, um conhecimento não intuitivo, mas sim discursivo”.

Do dito percebe-se que o entendimento necessita de uma estrutura em que possa mover-se, dado que ele é ativo, diferentemente da sensibilidade que se configura na receptividade. De acordo com o filósofo, a estrutura do entendimento segue a tábua dos juízos proposta por Aristóteles. No que afirmam Reale e Antiseri (2005), em Kant, o conhecimento ocorre de

maneira discursiva, e o pensar “/.../ é o conhecimento por meio de conceitos”. (KANT, 2015, p. 107), que são “como predicados de possíveis juízos, referem-se a alguma representação de um objeto ainda indeterminado” (KANT, 2015, p. 107). Logo, *pensamento* se relaciona com *juízo* e, por isso, Kant promove a tábua de juízos de Aristóteles para categorias que, por sua vez, não se aplicam somente aos juízos, mas dirigem o pensamento.

Na medida em que, de acordo com ele, a *lógica geral* estabelece o quadro completo das *formas lógicas do juízo*, esse quadro pode servir de guia, ou “fio condutor”, para a descoberta de todas as funções de julgar, pois, ao ligar seus conceitos em juízos, o entendimento, em seu uso discursivo, deve utilizar essas funções como regras lógicas de seu uso. Kant mostra então que, na medida em que *o mesmo entendimento* que liga, discursivamente, conceitos em juízos, por meio de sua forma lógica, *também* liga, prediscursivamente, o diverso de representações dadas pela sensibilidade, essa ligação prediscursiva deve ser produzida por essas mesmas funções de unidade que o entendimento usa para ligar seus conceitos nos juízos discursivos. Assim, o quadro das formas lógicas do juízo pode servir para determinar o conjunto de funções de unidade do entendimento para ligação prediscursiva do diverso de representações dadas pela sensibilidade (COSTA C., 2017, p. 14).

A tábua dos juízos do grego é ampliada pelo pensador alemão não com novas modalidades de juízos, mas apresentando o entendimento que as modalidades de juízos propostas por Aristóteles dirigem o *pensamento*. Mas cabe questionar, o que isso significa? Conforme introduzíamos na seção 5.2.1.1 – *Estética Transcendental* – Kant defende que o homem capta as coisas *uti apparent*, manifestas enquanto *fenômenos* que, por sua vez, se dividem em *matéria* e *forma*. Já em *Estética*, ocupou-se da *forma intuída* e – como vimos – essa *forma* está enlaçada pelo *espaço* e *tempo*, ao passo que a *Lógica Transcendental* propõe estudar *os conceitos* que compõem a *forma*. A *forma intuída* foi enlaçada por *tempo* e *espaço* e *os conceitos* que compõem a *forma* serão enlaçados pelas *categorias*⁵⁶. O que Kant aponta é que a *forma* considera esse duplo aspecto: *intuição* e *conceitos* são gerados por estruturas *a priori*: estruturas que independem da experiência.

Encerramos a apresentação das categorias e chegamos no ponto nevrálgico *b) dedução transcendental das categorias*. Nessa etapa, Kant visa mostrar a legitimidade de adotar as categorias como estrutura do pensamento – na *dedução metafísica das categorias*. Ele apontou

⁵⁶ Heidegger (1987) exemplifica as *categorias* no manifesto com os seguintes dizeres: “A casa é vermelha; a casa é alta; a casa é mais pequena (do que aquela que está ao lado); a casa está perto do ribeiro; a casa é do século XVIII”. O que essas qualificações têm a ver com as categorias? Conforme apresenta Kant, as *categorias* se dividem em quatro tipos (*quantidade; qualidade; relação e modalidade*) sendo que cada uma dessas se subdividem em três. Mas, analisemos as quatro primeiramente. Quando afirmamos que a casa é vermelha, o vermelho traz a frente uma qualificação do objeto, ou seja, uma *qualidade*. Ao falarmos *a casa é alta*, lhe é atribuída uma *quantidade*, pois trata-se de uma grandeza. Quando colocamos o objeto em termos de comparação, isto é, (mais que) ou (menor que) estamos relacionando o objeto com outros e por isso lhe dispomos em *relação*. Quanto à *modalidade*, trata-se da possibilidade, da necessidade e da negação de um dado juízo.

as doze categorias e na *dedução transcendental das categorias* ele apresenta as condições que permitem que tais categorias sejam adotadas.

Afirma Kant (2015, p. 121)

Dentre os muitos conceitos, contudo, que constituem o tão mesclado tecido do conhecimento humano, há alguns que também são destinados a um uso puro *a priori* (inteiramente independente de toda experiência), e esta sua competência demanda sempre uma dedução, pois as provas a partir da experiência não são suficientes para estabelecer a legitimidade de tal uso e, no entanto, é preciso saber como esses conceitos podem referir-se a objetos que, no entanto, eles não extraem de experiência alguma (KANT, 2015, p. 121).

O pensador alemão delimita a região de inquérito dessa legitimidade, “denomino *dedução transcendental* à explicação do modo como esses conceitos podem referir-se *a priori* a objetos” (KANT, 2015, p. 121). Tanto Wood (2008) quanto Reale e Antiseri (2005) apontam que o termo *dedução* utilizado por Kant é advindo do Direito⁵⁷. Contudo, quando Kant lhe adjetiva como *transcendental* visa à significação que busca “*justificação da pretensão da validade cognoscitiva das próprias categorias*” (REALE; ANTISERI, 2005, p. 364).

Como já afirmava Kant em *Prolegômenos*, Hume acordou Kant do sono dogmático. Porém, foi também ele (Hume) quem lançou a metafísica a uma situação grave exigindo esclarecimentos sobre a utilidade da mesma. Para Hume, nada podia ser pensado *a priori*, isto é, são os *hábitos* que guiam e constroem as séries de ocorrências dos eventos, assegurando uma organização causal. Logo, não se exige nenhum conhecimento ou estrutura apriorística. Em verdade, o que fundamenta a relação causal e é o cerne da questão: as experiências. Kant, por sua vez, acredita que essa provocação humeana, a qual exige que os filósofos lhe demonstrem a validade dos conhecimentos *a priori*, definiria a condição de permanência ou não da metafísica enquanto ciência.

A pergunta não era se o conceito de causa seria correto, útil e indispensável a toda cognição da natureza, pois isso Hume nunca pôs em dúvida, mas se ele é pensado *a priori* pela razão, tendo desse modo uma verdade interna independente de toda experiência e, com isso, também uma utilidade bem mais ampla, que não estaria limitada apenas aos objetos da experiência; tal era o ponto sobre o qual Hume esperava uma informação (KANT, 2014, p. 26 - 27).

Kant começa por apresentar sua resposta à questão humeniana na *dedução dos conceitos puros do entendimento*, lançando as bases da legitimidade das categorias. No caso de admitirmos que a relação causal é dada pela observação dos fenômenos, isto é – ora capto um

⁵⁷ Segundo destaca Wood (2008), o termo *dedução* será encarado por Kant, nos moldes de uma acepção jurídica, pois – no Direito – duas questões devem ser respondidas quando se busca incriminar um réu: a *quaestio quid iuris* e a *quaestio quid facti*. Quanto à primeira, ocupa-se de mostrar que o réu cometeu uma determinada ação; a segunda busca mostrar que essa dada ação ao ser cometida consagra um crime.

dado fenômeno A e em outro momento um dado fenômeno B e ligo ambos por uma relação causal, afirmando que A gera B ou que B é gerado por A, relação esta que Hume considerava possível pelo *hábito*, será entendida por Kant como incompleta, pois, ainda que a observação dos fenômenos A e B seja possibilitada pela experiência, a ligação causal não pode ser advinda da observação, pois é necessário estabelecer uma relação de necessidade, isto é, apodítica, que não é fornecida pela *sensibilidade*, já que esta fornece a *forma intuída*. Torna-se necessária a ligação de *conceitos*; para tanto, é indispensável o intelecto, um intelecto dirigido por uma estrutura apriorística que, ao identificar dois fenômenos específicos, possibilite marcar um deles como causa e outro como efeito.

Os fenômenos certamente apresentam casos dos quais é possível [extrair] uma regra segundo a qual algo acontece de maneira habitual, mas nunca segundo a qual o ocorrido seja *necessário*: à síntese de causa e efeito, portanto, também é inerente uma dignidade que não se pode expressar empiricamente, a saber, que o efeito não é simplesmente acrescentado à causa, mas é posto *pela* mesma e *dela* se segue. A universalidade da regra também não é a propriedade de uma regra empírica, que por meio da indução não pode receber senão uma generalidade comparativa, i. e, uma aplicabilidade difundida (KANT, 2015, p. 124 – 125).

Para aclarar esse movimento de ligação tanto entre um objeto com uma representação ou de uma representação com um objeto, enfatizamos que é necessário a organização e a conexão do diverso fornecido pela *intuição*. Cabe destacar que essa ligação deve ser compreendida pelo homem e por isso Kant defende que todas as ligações do entendimento – a *síntese* – conectam-se a uma ligação primeira, a qual ele nomeará de *apercepção originária* que é a consciência, ou melhor, o *eu penso* diferenciado do preconizado por Descartes, pois, em Kant, a *apercepção originária* considera o fornecido pela *sensibilidade*.⁵⁸ Salientada esta distinção, esclarecemos que será essa faculdade que organiza e unifica a *intuição* fornecida pela *sensibilidade* e os *conceitos* fornecidos pelo *entendimento*.

Kant (2015) esclarece que *pensar* e *conhecer* são ações distintas, dado que, no *pensar*, não existe uma correlação com a *forma intuída*: não há uma síntese entre *intuição* e *conceito*, ao passo que o *conhecer* se refere ao conteúdo oriundo dessa ligação. Logo, Kant entende que pensar é julgar, e esses juízos são dirigidos por regras e o pensamento seguirá uma estrutura similar apriorística, as chamadas *categorias*. Afirma Kant (2015, p. 135): “descubro que um

⁵⁸ Aqui destacamos características que contrapõem esse eu penso kantiano ao *cogito cartesiano*. Enquanto Descartes lançava em dúvida a realidade e acredita que o pensamento é independente das verdades advindas dos sentidos, Kant afirma que o entendimento só pode pensar o que é advindo da *sensibilidade*, “um entendimento em que também todo diverso fosse dado por meio da autoconsciência seria um entendimento capaz de *intuir*; o nosso pode apenas *pensar* e tem de buscar a intuição nos sentidos” (KANT, 2015, p. 131). Em outra passagem, acrescenta que “o pensamento de um objeto em geral só pode tornar-se conhecimento em nós, por meio de um conceito puro do entendimento, na medida em que seja referido a objetos dos sentidos”. (KANT, 2015, p. 137).

juízo não é outra coisa senão o modo de submeter determinados conhecimentos à unidade objetiva da apercepção”. A palavra submeter tem como significação “1. reduzir à obediência, à dependência; sujeitar. 2. tornar objeto de; subordinar /.../” (FERREIRA, 2000, p. 649). Podemos compreender que os juízos subordinam o que é dado pela *intuição* ao entendimento que, por sua vez, os organiza e os liga à *percepção originária*. Como essa operação seria possível sem uma estrutura que lhe desse suporte? Para Kant, essa alternativa apenas seria possível em um entendimento divino, pois como tal entendimento não opera por *conceitos* as *categorias* seriam dispensáveis.

Se eu quisesse pensar um entendimento que intuisse por si mesmo (como, digamos, um entendimento divino que não se representasse objetos dados, mas tivesse os próprios objetos dados ou produzidos através da sua representação), então as categorias não teriam absolutamente nenhum significado em relação a tais conhecimentos (KANT, 2015, p. 137).

E arremata,

Elas são apenas regras para um entendimento cuja faculdade consiste inteiramente no pensar, i. e, na ação de trazer à unidade da apercepção a síntese do diverso, que lhe foi dado de outra parte na intuição; um entendimento, portanto, que não conhece nada por si mesmo, mas apenas liga e organiza o material do conhecimento, a intuição, que tem de ser dada a ele por meio do objeto (KANT, 2015, p. 137).

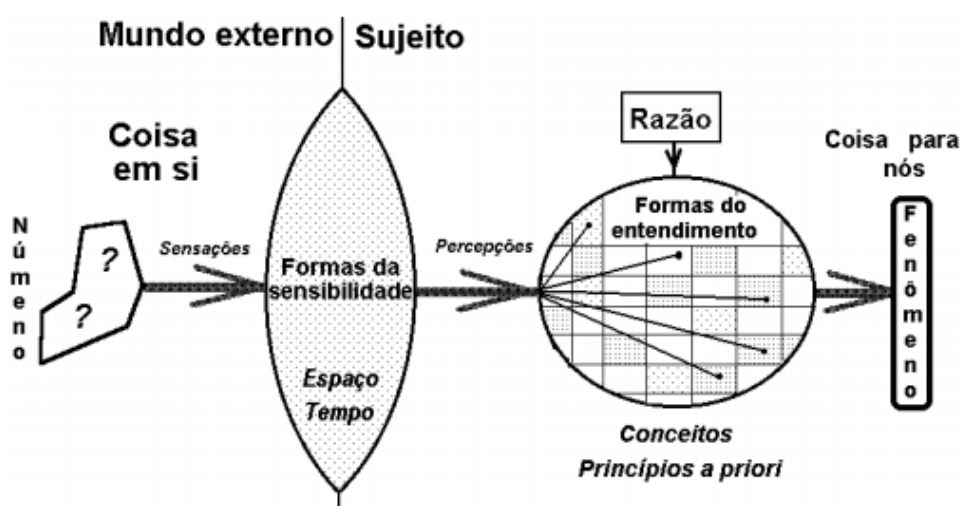
Exposta a necessidade das categorias – dado que nosso intelecto, por ser finito, se movimenta por *conceitos* que, por sua vez, exigem o advento dos juízos para que possam fornecer *conceitos* à *apercepção originária*, que *sintetiza* o fornecido pela *intuição* em conhecimento –, seguimos ao ponto *c) defesa da aplicabilidade das categorias*; nessa questão, Kant quer mostrar que toda experiência possível é vislumbrada por meio das *categorias*, não havendo experiência possível que lhes sejam alheias. Para isso, podemos pensar: que sendo uma experiência fornecida ao sujeito e sendo que o sujeito apenas conhece por meio da *sensibilidade* e das *categorias*. Logo, toda experiência possível pressupõem as *categorias*.

Vejamos: se nos recusamos a tomar as *categorias* como aplicáveis a toda experiência possível, o sujeito apenas teria afetada sua *sensibilidade*, a qual, sem ser compreendida pelo *entendimento*, nada poderia ser para o sujeito, pois não encontraria qualquer *conceito* referente ao estimulado na *sensibilidade* e por isso, a apercepção não compreenderia do que se trata. O mesmo pode ser dito no caso contrário: se uma dada experiência apenas estimulasse o *entendimento* e não a *sensibilidade*, não poderíamos formular nenhum tipo de conhecimento sobre esse diverso, pois em Kant o conhecimento pressupõe a síntese tanto do *entendimento* quanto do diverso dado pela *sensibilidade*. Logo, as *categorias* são aplicáveis a toda experiência

possível, bem como toda experiência possível é percebida pelo sujeito por meio da *sensibilidade* atrelada aos enlaces de *tempo* e *espaço*.

Repassando o exposto no capítulo 5.2.1 e suas subseções: em Kant, o conhecimento se dá por intermédio de duas faculdades, a *sensibilidade* e o *entendimento*. Ao que se refere à primeira – a *sensibilidade* – ela nos fornece a *forma* do diverso por meio da *intuição* que é entregue ao entendimento que lhe organiza, de modo ativo, operado por meio de *categorias*, esse operar se estabelece por meio dos julgamentos, os quais são acompanhados pela *apercepção originária*, a qual encerra o produto da *sensibilidade* e do *entendimento* em um manifestar fenomênico, isto é, uma aparição *uti apparent*.

Figura 1 – Ilustração do núneno ao fenômeno



Fonte: (SILVEIRA, 2002, p. 41)

No diagrama proposto por Silveira (2002), busca-se ilustrar as etapas que destacamos no parágrafo anterior e como ocorre o processo de conhecimento em Kant. Inicialmente no mundo externo, o sujeito se defronta com a coisa em si (*núneno*), o qual capta a atenção do sujeito que por meio de sua receptividade é afetado pelo objeto. O sujeito, ao ser atingido pelo *núneno*, utiliza suas formas de sensibilidade para compreender o que se mostra e com isso impõe ao que se mostra uma representação em *tempo* e em *espaço*. A partir do abarcado pela *sensibilidade* e representado em *tempo* e *espaço*, o sujeito opera intelectualmente por meio das *categorias*, formas do entendimento e por meio da *apercepção* que sintetiza o captado na *sensibilidade* e o produzido pelo entendido se manifesta um *fenômeno* para o sujeito. A partir desse entendimento kantiano na continuidade, expomos a compreensão matemática que a filosofia kantiana nos favorece.

5.3 Kant e as matemáticas

A partir do exposto na seção 5.2.1 – *Da epistemologia kantiana* – possibilidades se abrem para que possamos interpretar a questão “*o que a matemática é para a Era Moderna à luz da filosofia de Kant?*”. Sendo assim, adiantamos que em nossa leitura de Kant essas possibilidades são, segundo a sua perspectiva: *a) A matemática é um conhecimento sintético a priori e b) A matemática é aplicável*. A fim de aclararmos tais afirmações, percorremos os argumentos centrais para tais entendimentos na filosofia kantiana.

De fato, Kant desde a *Introdução da Crítica* já apresenta a matemática como um conhecimento sintético *a priori*. Sendo assim, não há o que se questionar sobre essa interpretação, uma vez que ela é explícita tanto na *Crítica* quanto nos *Prolegômenos*. Contudo, vejamos mais detalhadamente o que significa e quais as implicações de a matemática ser assumida como um conhecimento sintético *a priori*. Ressalto que não faremos essa exposição pelas definições do que seja *a priori* para depois definir o que seja sintético; como já afirmamos, pelo fato da interpretação de a matemática ser considerada um conhecimento *a priori* estar suficientemente tratada na *Crítica*, estaríamos realizando apenas uma reescrita do dito por Kant. Sendo assim, optamos por um caminho distinto; procuraremos mostrar as implicações dessas afirmações para concluir o dito por Kant, exercício que, apesar por ele aludido, encontra-se disperso na *Crítica*. Pois bem, iniciamos questionando quais são os objetos de estudo da matemática?

Descartes afirmaria que são ideias inatas (Cf. p. 75). Hume – pelo desprezo do filósofo às explicações *metafísicas* – diria que os objetos da matemática não poderiam ser inatos. Kant não concorda com Hume e mesmo o reprova, pois caso assumíssemos suas hipóteses teríamos que considerar a matemática uma simples invenção,

David Hume, que dentre os filósofos foi aquele se ocupou mais de perto com esse problema [dos conhecimentos *a priori*], mas passou longe de pensá-lo de maneira suficientemente determinada ou em sua universalidade, permanecendo apenas na proposição sintética da conexão do efeito com sua causa (*principium causalitatis*), acreditou descobrir que tal proposição *a priori* seria inteiramente impossível; de modo que, segundo suas inferências, tudo aquilo a que chamamos metafísica desembocaria em uma suposta compreensão racional, meramente ilusória, daquilo que na verdade surgiu da experiência e adquiriu, por meio do hábito, uma aparência de necessidade; uma afirmação que destrói toda filosofia pura, e à qual ele não teria jamais chegado se tivesse levado em conta a nossa tarefa em toda a sua universalidade, pois neste caso teria compreendido que, segundo seus argumentos, também não poderia haver nenhuma matemática pura, já que esta contém claramente proposições sintéticas *a priori*, e, assim o seu entendimento o teria então prevenido de tal afirmação (KANT, 2015, p. 57).

Dando um passo mais atrás e voltando aos filósofos da Antiguidade, Platão afirmaria que os objetos matemáticos estariam no mundo das ideias e Aristóteles acreditaria que eles estariam na potencialidade humana que, a partir de abstrações dos objetos físicos, pode gerar objetos matemáticos. Com Kant vimos que a possibilidade da matemática está nas características da *intuição que é* enlaçada pelos aspectos do *tempo* e do *espaço*, fontes das quais a matemática retira seus objetos, pois são condições para os conhecimentos matemáticos, o *tempo* para a aritmética e o *espaço* para a geometria.

Com essa subordinação da matemática à *intuição*, Kant consegue responder com certa facilidade algumas questões “problemáticas”, que haviam ocasionado embates entre os filósofos anteriores, quais sejam: são os objetos da matemática puros? Estão no mundo? Vamos entender o porquê dessa “facilidade” na resposta kantiana.

Já no início da *Crítica*, Kant esclarece que a *sensibilidade* é a capacidade que o indivíduo tem de ser afetado e a *intuição* o modo de representar o que foi recebido pela *sensibilidade*. Na *Estética Transcendental*, ele declara que a *intuição* é dirigida por *tempo* e *espaço*, que são enlaces que abarcam todas nossas representações. Pois bem, se a matemática se ocupa do *tempo* e do *espaço* e esses são os enlaces que abarcam todas nossas representações fornecendo a *forma intuída* dos objetos, podemos afirmar que a matemática não está nos objetos em si, mas no modo como lhes representamos. Isso não quer dizer que o indivíduo vê todas as coisas de uma forma matemática (como se fosse uma máquina a qual opera com somas binárias), mas significa que os objetos da matemática não são próprios das coisas em si e mais, esses objetos da matemática não são invenções subjetivas (os diferentes modos de provar um teorema podem ser subjetivos, pois demanda certa inventividade na organização dos dados conhecidos. Mas, os objetos da matemática, não).

Acerca da pureza dos objetos da matemática, Kant, em *Estética Transcendental*, afirma que essa capacidade de *intuir* os objetos é *a priori*: não demanda qualquer tipo de experiência empírica; no caso de defendermos que *tempo* e *espaço* não são representações *a priori*, deveríamos mostrar em que lugar ou a partir de quais experiências poderíamos derivar *tempo* e *espaço*. Como esse não é o caso, então *tempo* e *espaço* são determinados *a priori*, ou seja, independentem de qualquer experiência empírica. “Nós somos incapazes de experimentar o mundo empírico senão no espaço e no tempo. Esses, eles próprios, não são dados dos sentidos, mas impõem-se necessariamente aos dados sensoriais como sua forma” (SILVA, 2007, p. 98). Os objetos da matemática não são produzidos a partir de experiências mundanas, como apontava Aristóteles; tampouco são objetos já prontos em outra dimensão como defendia Platão. Mas, então *o que é isso a matemática?* (para Kant).

Para Kant a matemática é independente da experiência empírica, pois sua possibilidade está nas *intuições* que – por sua vez – é uma estrutura *apriorística*. Ainda, como essa estrutura é comum a toda *apercepção*, pois é uma característica do entendimento finito, podemos destacar que as proposições matemáticas são universais, não havendo seletividade quanto a esse caráter. A partir do exposto, subtraímos duas características das proposições matemáticas: *independem da experiência* e *são universais*. Entretanto, Kant acredita que a matemática ainda detém um terceiro aspecto, o de que ela *agrega conhecimento*, isto é, que dada uma proposição matemática, o que ela informa está para além de sua premissa. Silva (2007), exemplifica essa característica considerando a soma dos ângulos internos de um triângulo. Na geometria euclidiana, em nenhum momento nos é dado, pelo conceito de triângulo, que seus ângulos devam somar 180° , a soma dos ângulos internos de um triângulo não advém simplesmente de uma reescrita da definição de triângulo, ela ultrapassa o sujeito que, neste caso, é o triângulo. Desse modo, tal como Kant sustentava, as proposições matemáticas agregam conhecimentos. A partir dessas três características, *independem da experiência*, *são universais* e *agregam conhecimento* podemos definir a matemática como um conhecimento *sintético a priori*. Mas, o que é isso?

Em sua teoria dos juízos, o filósofo alemão propõe que os juízos podem ser analíticos ou sintéticos e definidos como *a priori* ou *a posteriori*. Para compreender essa divisão, comecemos pelas distinções entre os juízos analíticos e sintéticos. Analíticos são aqueles que não agregam a uma sentença qualquer novidade, restringem-se a mera análise dos termos nela envolvidos. Exemplifica Kant com a sentença: “/.../ todos os corpos são extensos”⁵⁹, pois nessa sentença o próprio conceito de corpo já remete a algo que ocupa espaço e por isso pode ser qualificado como extenso. Sendo assim, extenso não remete a nenhum conhecimento inédito que já não estivesse presente no conceito de corpo. Ou seja, trata-se apenas de uma ênfase e por isso não constitui conhecimento novo.

Os juízos sintéticos agregam conhecimento; diferente dos analíticos, eles se abrem a outras possibilidades não presentes no conceito inicial, como destacamos na sentença, “a soma dos ângulos internos de um triângulo é igual a dois retos” (SILVA, 2007, p. 97). Contudo, Kant acredita que – além dessa divisão – podemos ainda qualificar tais juízos em *a priori* e *a posteriori*. Logo, teríamos os juízos sintéticos *a priori*, os juízos sintéticos *a posteriori* e os juízos analíticos (tripartição das verdades)⁶⁰.

⁵⁹ (KANT, 2015, p. 51)

⁶⁰ Kant “/.../ substituiu por uma tripartição a bipartição das verdades” (SILVA., 2007, p. 93).

Os analíticos apenas podem ser *a priori*, pois não se pode necessitar da experiência para realizar uma explicação dos conceitos envolvidos na sentença já que pressupõe que o predicado apenas explica um conceito contido no sujeito. Afirma Kant (2015, p. 52): “seria absurdo, com efeito, fundar um juízo analítico na experiência, pois eu não preciso sair do meu conceito para formular o juízo e, portanto, não tenho necessidade de um testemunho da experiência”.

Quanto aos juízos sintéticos eles se apresentam de duas maneiras: os *a posteriori* e os *a priori*. Os *a posteriori* necessitam da experiência e somente por ela conseguem adquirir sua validade. Silva (2007), diz que os conhecimentos erigidos no âmbito da Biologia e da Física apresentam juízos dessa natureza, pois, por exemplo, ao afirmar que “o ponto de ebulição da água pura no nível do mar é 100° C”, não temos de antemão a informação de que a água ferve a essa temperatura. Os juízos sintéticos abrem possibilidades não presentes no sujeito da frase ou nas premissas, exigem experimentação e possuem restrições; não é qualquer água que ferve a 100°C e nem em qualquer localidade. Os *a priori* são juízos universais ao contrário dos *a posteriori*.

Sendo assim, cabe concluir que – em Kant – a matemática edifica conhecimentos dessa natureza, ou seja, são *independentes da experiência, universais* e que *agregam conhecimento* e por esses motivos as proposições matemáticas podem ser classificadas como *sintéticas a priori*. Obviamente que, no percurso de uma demonstração, é comum aos matemáticos utilizarem afirmações redundantes, ou seja, *analíticas*, tais como: Sendo $b > 0 \rightarrow a + b > a$ ou $a = a$ e assim por diante. Ainda nesse caso, tais conceitos podem ser embasados pela *intuição* – advindos das noções de *tempo* e *espaço* – e por isso, apesar de não agregarem conhecimentos, são *universais* e *independem da experiência*.

No que se refere à *aplicabilidade* da matemática, segundo Kant, ela é natural, se seu estudo se debruça sobre os aspectos do *tempo* e do *espaço*, dado que Kant afirma que em nossa *sensibilidade* formamos uma representação por meio da *intuição* e que trabalhamos com a representação *intuída*, então ela tem natureza *aplicável*. Afirma Silva (2007, p. 99) que “o mundo sensível é “matematizável” simplesmente porque o são o espaço e o tempo, e esse mundo é, inapelavelmente, um mundo espaço-temporal”. Heidegger, por sua vez, afirma que “a filosofia de Kant traz, pela primeira vez, para a clareza e a transparência de uma fundamentação, a totalidade do pensar e do estar-aí modernos. Desde então, tal fundamentação determina toda a postura do saber, as delimitações e os cálculos das ciências, do século XIX até o presente” (HEIDEGGER, 1987, p. 63). De fato, a matemática já se encontrava beirando as interpretações dos fenômenos da natureza desde Galileu,

devemos considerar agora como da maior importância uma substituição, que está em efetivação já em Galileu, do único mundo efetivo, o que é efetivamente devido à medida da percepção, do único mundo alguma vez experienciado e experienciável – o nosso mundo da vida quotidiana – 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).

Tal como apontava Rodis-Lewes (1995), Descartes acreditava que Galileu não se preocupou em apresentar os pressupostos metafísicos dessa idealização, a qual apesar de possível foi realizada sem qualquer fundamento.

ele [Galileu] «procura examinar as matérias físicas por razões matemáticas»; e Descartes dá o seu pleno acordo: «não existe outro meio de encontrar a verdades». Mas censura a Galileu as suas contínuas digressões, as suas explicações inacabadas, porque ele «não as examinou por ordem e, sem ter considerado as primeiras causas da natureza, procurou unicamente as razões de alguns efeitos particulares, e deste modo construiu sem fundamento» (RODIS-LEWES, 1995, p. 54).

Descartes, por meio de sua racionalização dos objetos e do indivíduo, encontrou um defensor que lhe permitiria abrir o campo das interpretações físicas a uma ciência racionalizante e idealizadora. Contudo, o ato cartesiano permanece amarrado à veracidade divina, mesmo Newton – que apresentou uma interpretação da Física alinhada com a Matemática – ainda estava subordinado à divindade,

De acordo com Newton e Galileu nós deveríamos nos voltar a natureza. Na natureza há matemática. Ambos, Galileu e Newton eram fervorosamente crentes em Deus. Então, o que fez Deus? Ele usou matemática enquanto criava o mundo. Ele usou matemática e nós, seres humanos, falamos a mesma língua, tal como Deus. A fantástica ideia de Galileu e Newton é que nós somos capazes de descobrir a lógica divina utilizada na criação, pois ele utilizou o mesmo algoritmo e teoremas que nós podemos saber. Se Rembrandt pinta uma tela, ele pode assiná-la. Newton tinha a ideia que Deus também poderia assinar sua criação, nós apenas temos que achar onde e como ele disse: “Eu fiz isso!”. Esta é a razão do porquê Newton se ocupava em estudar a Bíblia. Na Bíblia existem muitos números e Newton estava particularmente interessado nos templos e nas proporções. Se nós sabemos as proporções do templo, de um templo judeu, talvez nós possamos reconhecer que a mesma proporção pode ser encontrada na natureza, talvez entre a distância de planetas. Em algum lugar na natureza, talvez nós possamos encontrar uma proporção religiosa. Isto é como Deus pode ter assinado sua criação. Contudo, apesar de Newton não ter encontrado essa assinatura, este era seu projeto (SKOVSMOSE, 2019, p. 3, tradução nossa).⁶¹

⁶¹ “According to Newton and Galilei we should point towards nature. In nature, there is mathematics. Both Galilei and Newton were deep believers in God. So, what did God do? He used mathematics when creating the world. He used mathematics, and we, human beings, speak the same language as God. The fantastic idea of Galilei and Newton is that we are able to discover God’s logic, when he created the world. He had used the same mathematical algorithms and theorems as we might come to know. If Rembrandt paints a picture, he might sign it. Newton had the idea that God also might have signed his creation. We just have to find where and how he said: “I did it!” That was the reason Newton was extremely occupied in studying the Bible. In the Bible there are many numbers, and Newton was particularly interested in the temple and its proportions. If we know the proportions of the temple, the Jewish temple, we might come to recognise that the same proportions can be found somewhere in nature, maybe among the distances between some of the planets. Somewhere in nature we might be able to find some of the religious proportions. This is how God might have signed his creation. However, Newton did not locate the signature, but this was his project”. (SKOVSMOSE, 2019, p. 3).

Kant por sua vez, consegue remover a dependência divina de Descartes. Como destaca Heidegger (1987), o fato de a obra de Kant ser nomeada de *crítica* não deve ser assimilado na significação negativa, como “arte de criticar ou censurar; censura” (FERREIRA, 2000, p. 195). Pelo contrário, a intenção kantiana é a significância positiva, ou seja, de apreciar os limites e possibilidades da razão pura. “A *Crítica da Razão Pura*, se crítica tem o sentido positivo já caracterizado, não quer, simplesmente, recusar e censurar a razão pura, criticar, mas, pelo contrário, delimitar a sua essência decisiva, particular e, por isso própria” (HEIDEGGER, 1987, p. 122). Ou seja, o que permite a razão reconhecer a ordem e medida que propunha Descartes nas coisas? A resposta kantiana não recorre à *res divina* para edificar sua possibilidade, mas à *filosofia transcendental* que já na *estética* apresenta

o ver humano é um in-tuir, quer dizer, um ver que se restringe a qualquer coisa já dada /.../ o intuir humano é de tal modo dependente do facto de o intuível lhe ter que ser dado, o que é dado deve mostrar-se a si mesmo. Para isso, deve poder anunciar-se. Tal acontece através dos órgãos dos sentidos. Por intermédio destes, os nossos sentidos, vista, ouvido, etc., são, como diz Kant, tocados, são impressionados por qualquer coisa, são solicitados (HEIDEGGER, 1987, p. 142).

Sendo que o que salta aos olhos, o que impressiona o indivíduo está enlaçado por tempo e espaço, as matérias de que se ocupam a matemática. Afirma Kant, “espaço e tempo são as intuições que a matemática toma por fundamento de todas as suas cognições e juízos que se apresentam ao mesmo tempo como apodícticos e necessários; pois a matemática deve primeiramente exhibir todos os seus conceitos na intuição” (KANT, 2014, p. 56). Por sua vez, o *entendimento* que categoriza o representado na *intuição* pressupõe, nas *categorias*, as comparações de ordem matemática, pois organiza os dados sob o domínio da *quantidade*, *qualidade*, *relação* e da *modalidade*, supostos *a priori* pelo *entendimento* e como Kant apontou na *Crítica*: às *categorias* se aplicam a toda experiência possível. Logo, qualquer experiência possível se apresenta nessa estrutura *a priori*: a *intuição* e o *entendimento*. Sendo assim, a *aplicabilidade* da matemática é possível, pois toda experiência tal como a compreendemos é passível de se apresentar em *tempo* e *espaço*, bem como ser dirigida por meio das *categorias*.

Destaca Wood (2009, p. 78),

A fase final e a culminação da longa e interdependente cadeia kantiana de argumentos na Analítica Transcendental tenta sustentar *a priori* uma certa concepção de natureza, a qual fundamente os métodos e procedimentos da moderna física matemática (e, mais especificamente, newtoniana). A imagem da natureza é aquela de um sistema de relações no espaço e no tempo, constituída por uma substância material singular, entendida através do espaço e alternada constantemente no tempo, cuja quantidade permanece constante ao longo de todas as mudanças naturais.

Nesse sentido, Kant amplia e redireciona o modo de compreender a matemática, dado que consegue por meio de uma explicação filosófica fundamentar a aplicabilidade matemática, sem o intermédio de princípios metafísicos que estivessem para além da compreensão humana. A aplicabilidade que trata Kant é influenciada e motivada pelas contribuições newtonianas, e tem como sentido o apresentado por Silva (2007) – aquela que abre possibilidades de compreender os fenômenos físicos por meio da matemática.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao iniciar as considerações finais desta pesquisa, inspiro-me nos dizeres de Darcy Ribeiro que, em *O povo brasileiro* (1995) afirma: “creio que nenhum livro se completa. O autor sempre pode continuar, por um tempo indefinido, como eu continuei com esse, ao alcance da mão, sem retomá-lo. O que ocorre é que a gente se cansa do livro, apenas isso, e nesse momento o dá por concluído” (RIBEIRO, 2015, p. 11). Assim como Ribeiro, que se viu obrigado a concluir sua obra, também me vejo na mesma situação. Isso não deve ser tomado na acepção que aqui estamos nos apressando para finalizar essa dissertação. Pelo contrário, chamo a atenção nesse momento da escrita para o tema investigado que se abre a novas possibilidades e para outras interpretações possíveis tal qual salientou Gadamer (2015). Sendo assim, como finalização, percorreremos as contribuições desse trabalho de modo geral, bem como apontaremos possibilidades abertas pelo mesmo. Para isso, retomarei as motivações que me pro-jetaram a realização dessa pesquisa.

Ao me recordar das interrogações surgidas durante o curso de graduação, fazia-me suspeitar que a Matemática se apresentava de diferentes maneiras; o que se confirma estudando os diferentes filósofos da Matemática. Vê-se que as transformações nos modos de compreender a matemática estão ligados aos acontecimentos que fazem com que os indivíduos de cada época interpretem essa ciência e suas possibilidades de determinada maneira. Além disso, não se trata de uma interpretação pontual que possa ser apagada; ao ser expressa, ela passa a integrar o mundo cultural e por isso será herdada e (re)interpretada pelas futuras gerações. (HUSSERL, 2006).

Diferentes são os modos de lidar com o herdado no mundo cultural. Essa herança tanto pode ser tomada como uma verdade absoluta e inquestionável quanto como algo cujos eventos originários devem ser buscados, tentando-se compreender a situação que lhes deram origem. Aqui não estamos afirmando que poderemos voltar no tempo e nem que poderemos reconstruir os fatos de modo exato, mas afirmamos que podemos nos colocar em um movimento reflexivo, o qual pode ampliar nosso horizonte de compressão. Nesse sentido, não existe uma resposta correta e inquestionável, mas possibilidades de interpretação. Ao nos voltarmos a esses modos de compreensão da matemática vivenciados ao longo da graduação, os quais sejam: ciências – abstrata, aplicada, social – optamos por buscar a origem desses significados percorrendo os escritos dos filósofos para compreendê-los e percebemos que os eventos que caracterizam determinada época impactam nos modos de compreensão da matemática.

Durante a Antiguidade, os homens encararam a Matemática como um saber desamarrado de aplicações e melhoramentos tecnológicos.⁶² A potencialidade da matemática estava nas demonstrações, em um saber teórico; Aristóteles, que na atualidade é apontado como um filósofo empírico por sua recusa ao mundo inteligível, classificou a matemática como uma *ciência teórica*, a qual abordava as causas e não aplicações práticas, pois para estas estavam reservadas as *ciências produtivas*. Platão por sua vez, reservou à matemática os domínios mais nobres, isto é, o mundo das ideias e por isso longe de qualquer aspecto prático e aplicável.

Como já afirmávamos na introdução deste trabalho, no mundo contemporâneo, a matemática não se resume à apenas um saber teórico, ela se abre as mensurações dos eventos da natureza, haja vista os inúmeros gráficos e teorias da matemática que buscam uma proximidade com a realidade, a qual passa a ser traduzida por meio técnicos, cálculos e fórmulas. Nossa existência se encontra tão engolida por essa interpretação de mundo que nem conseguimos reconhecer em que momento esse modo de lidarmos com o mundo e com a vida se iniciou. Sendo assim, questiona-se: quais foram os eventos que originam esse modo de lidar com a matemática? Tal como apontamos, a Era Moderna abre essa possibilidade pelos eventos que a caracterizam (*o apequenamento do mundo; o voltar-se para si e a mudança imperceptível*), os quais promovem questionamentos sobre a validade das verdades que os homens se agarravam para interpretar o mundo, permitindo aos filósofos modernos erigir possibilidades ‘seguras’ de compreendê-lo.

Cabe destacar que *possibilidades* não é o mesmo que *pro-jeto*; no *pro-jeto*, o sujeito se lança, escolhe dentre as possibilidades, enveredando por um caminho que depois de escolhido não permite o retrocesso (BAUMANN, 2013). As possibilidades sempre se apresentam aos indivíduos e estão disponíveis, ao passo que a escolha – o ato de se *pro-jetar* em uma das possibilidades disponíveis – não somente define e exclui as possibilidades abandonadas na escolha, mas também direciona as futuras possibilidades que serão abertas.

O homem moderno vê nas ciências uma possibilidade e se lança para ela, se *pro-jeta* nela. Não se trata de uma evolução natural a qual, de modo irremediável e desenfreado, sobreveio aos homens. Afirma Gadamer (2009), “o que *hoje* chamamos ciência é uma criação

⁶² Weinberg (2015) apresenta que o conhecimento pode ser focado em um viés teórico ou ser motivado por questões práticas. No que se refere ao primeiro, trata-se de um conhecimento, que pode abrir-se à aplicabilidade, mas não imediata. Ao que tange o segundo, ou seja, o conhecimento motivado por questões práticas, o autor apresenta que ele ocasiona uma aplicação imediata. Sendo assim, o autor entende como melhoramento tecnológico, o emprego do conhecimento a situações práticas perseguindo a eficiência. “/.../ a realização de pesquisas científicas que atendam a necessidades humanas é uma maneira maravilhosa de obrigar o cientista a parar de ver-sejar e a enfrentar a realidade /.../ as pessoas se interessam em melhorias tecnológicas desde que os primeiríssimos humanos aprenderam a usar o fogo para cozinhar e a fazer ferramentas simples batendo uma pedra na outra” (WEINBERG, 2015, p. 59).

dos tempos modernos” (GADAMER, 2009, p. 13). Atentemos aos dizeres do filósofo por um instante: ele se utiliza da palavra *criação*. Segundo Ferreira (2000), criar significa “dar existência a”; “dar origem a; formar”; “fundar”; “cultivar” (FERREIRA, 2000, p. 194). A partir das significações expostas, podemos inferir que Gadamer (2009) esteja nos apontando para tais significações, para aquilo que chamamos de ciência na atualidade – a ciência na contemporaneidade. Mas, em que sentido essa ciência contemporânea é originada, formada, fundada e cultivada pela modernidade? Tal como Gadamer (2009) nos apresenta, existe um deslocamento do sentido de ciência na modernidade, a qual não é mais entendida como no contexto da Antiguidade. Isto significa que deslocamos a ciência, passando a relacionar conhecimento ao uso, pois seria por meio desse que o homem poderia alcançar verdades. Já afirmara Descartes: “terei direito de conceber altas esperanças, se for feliz o bastante para encontrar somente uma coisa que seja certa e indubitável” (DESCARTES, 2011, p. 41 - 42) e Kant quando traça o objetivo de *Crítica da razão pura*:

/.../ é um estímulo à razão para que assuma novamente o mais árduo de seus trabalhos, qual seja o do autoconhecimento, e instaure um tribunal capaz tanto de assegurá-la em suas pretensões legítimas como, por outro lado, de ajudá-la a livrar-se de todas as suposições infundadas; e isso não por meio de decretos arbitrários, mas segundo suas leis eternas e imutáveis; e este tribunal não é outro senão a própria *crítica da razão pura* (KANT, 2015, p. 19).

No horizonte compreensivo desses filósofos, era necessário que a ciência tivesse bases sólidas para portar-nos ao conhecimento verdadeiro. Nesse sentido, o Ocidente se pro-jeta nessa possibilidade, a qual continua sendo perseguida na contemporaneidade, pois inúmeros são os produtos que a ciência nos oferece aos olhos, nos motivando a seguir cada vez mais a interpretação científica. Uma busca que se mostra danosa para Gadamer (2009), pois a sociedade contemporânea “/.../ existe e espera demasiado da ciência, mais do que esta pode, em consciência recta, dar” (GADAMER, 2009, p. 76). Em outras palavras, o advento das ciências da natureza em sua interpretação *matematizante* cria uma falsa expectativa, pois se abre para dilemas que se ocultam em meio aos “progressos” oferecidos aos olhos.

O polímata Karl Jaspers (1883 – 1969) nos apresenta uma fala significativa que em nosso entender sintetiza algumas das características fruto da possibilidade escolhida pelos homens ocidentais para as ciências.

Até 1440, muito se assemelharam os gêneros de vida, os meios técnicos e os métodos de trabalho dessas três civilizações [Ocidente, China e Índia]. Somente depois, somente entre nós e somente na Europa teve início a idade da técnica: racionalização de tudo: ciência empírica pura, que não se deixa perturbar por nada que lhe fosse estranho; tecnologia metodicamente inventiva, em progresso incessante (JASPERS, 2011, p. 28).

Tal excerto revela o modo como lidamos com a matemática e que foi carregado para nossa sociedade Contemporânea por meio da tradição. Analisemos com proximidade os dizeres de Jaspers. *Racionalização de tudo: ciência empírica pura*, a ciência contemporânea não opera com os objetos tal como eles aparecem aos sentidos, de modo sensível⁶³. A sensibilidade é apagada, pois a ciência se faz de modo racional. Isto bem apontou Descartes em seus escritos quando elencou a sensibilidade como enganosa e, por isso, o racional deveria ser perseguido, uma vez que era por meio de cadeias de raciocínios que poderíamos erigir um conhecimento seguro.

Para Husserl (2012), a confiança nas faculdades racionais, faz com que os homens ocidentais troquem o mundo-vida (*Lebenswelt*) por um mundo idealizado, o qual inicia-se pela matemática e abarca todo conhecimento humano possível. “O filósofo, justamente em correlação com a matematização do mundo e da filosofia, idealizou-se matematicamente a si mesmo e, simultaneamente, de certo modo, a Deus” (HUSSERL, 2012, p. 53).

A partir do exposto por Husserl (2012), aparentemente nos defrontamos com uma incongruência, pois na continuidade Jaspers aponta que se trata de uma *ciência empírica pura*, aqui estamos diante de uma contradição? Como pode ser uma ciência racional e ao mesmo tempo empírica? Uma possibilidade que nos aparece é compreender o termo *puro* nos moldes kantianos, pois *puro* quer dizer daquilo que não passa pela experiência, ou seja, é gerado *a priori* a qualquer experiência. Por *ciência empírica pura* podemos compreender uma ciência que apesar de empírica, a experimentação acontece por antecipação.

Afirmam Mondini, Mocrosky e Paulo (2018, p. 4)

Heidegger enfatiza o projeto da ciência moderna tem, em suas bases, um conhecimento axiomático, onde as coisas se dão por antecipação. Diz ser experimental, na medida em que vai em direção ao acesso das coisas, a experiência passa pela razão e pela matemática, ou seja, o modo de ser ciência moderna antecipa a experiência.

Se nos voltamos à interpretação gadameriana dos experimentos de Galileu, o filósofo alemão ressalta o seguinte dizer do cientista italiano: “*mente concipio*”⁶⁴. Tal afirmação traduz o significado de *ciência empírica pura*, pois quando Galileu afirma “*mente concipio*” está interpretando uma experiência por meio da racionalidade, sem necessitar de nenhum aporte sensível. Na verdade, o sensível é deslocado para segundo plano, servindo apenas para confirmar o que já foi concebido de modo prévio na mente. Heidegger (1987) traz o contexto

⁶³ sensível, entendido na acepção como “que sente, que tem sensibilidade /.../ que pode ser percebido pelos sentidos” (FERREIRA, 2000, p. 630).

⁶⁴ (GADAMER, 2009, p. 14)

dessa experiência galilaica⁶⁵, “Galileu diz: «Mobile...mente concipio omni secluso impedimento...», «imagino, na mente, um móbil totalmente entregue a si mesmo.» Este «imaginar na mente» é «dar-se-a-si-mesmo-conhecimento» de uma determinação acerca das coisas” (HEIDEGGER, 1987, p. 95). A ciência moderna, e ainda mais a contemporânea se utilizam da experiência e se abrem para a experiência; de antemão já se encontram de posse dos possíveis resultados da experiência. A experiência que caracteriza a *ciência empírica moderna* não é simplesmente *aletheia* (ἀληθεία), pelo contrário é direcionada e de antemão visada. O próprio Jaspers afirma tal entendimento ao dizer: “*ciência empírica pura, que não se deixa perturbar por nada que lhe fosse estranho*” (JASPERS, 2011, p. 28). Se a experiência da *ciência empírica moderna* estivesse na ótica da *aletheia* (ἀληθεία), não seria o observado e o visto que direcionariam os caminhos da ciência? Por isso, ela não seria constantemente “perturbada” pelo que se mostra? Mas não é esse o caso, pois como afirmamos a experiência é prévia a qualquer experimentação mundana.

Por último, e não menos importante, afirma Jaspers (2011, p. 28) “tecnologia metodicamente inventiva, em progresso incessante”. Como já apontava Husserl (2012). a ciência moderna e por sua vez a contemporânea é uma ciência *omni-englobante* que – apesar de começar com suas idealidades no âmbito da matemática – carrega esse modo de proceder para as outras ciências, mesmo Kant já notava essa postura da ciência moderna, porém lhe notava numa acepção positiva, pois afirmava,

O destino não foi até agora tão benevolente com a *metafísica*, um conhecimento especulativo da razão inteiramente isolado, que se eleva por completo para além dos ensinamentos da experiência por meio de meros conceitos (não pela aplicação dos mesmos à intuição, como faz a matemática), e em que a razão deve ser, portanto, sua própria aluna: ela não pôde adentrar ainda o caminho seguro de uma ciência mesmo sendo mais velha que todas as demais e capaz de sobreviver-lhes caso elas fossem todas inteiramente engolidas por uma barbárie avassaladora (KANT, 2015, p. 28 - 29).

A partir do exposto, concordo com Gadamer (2009) que a *modernidade*⁶⁶ se caracteriza pela adoção dessa atitude, qual seja: a adoção da ciência *matematizante* como um *facto*. “O

⁶⁵ Deve-se cuidar aqui para com uma generalização perigosa, pois Galileu apesar de ser iniciador não concebia o pro-jeto da ciência moderna em todos seus contornos. Husserl (2012) aponta claramente que essa generalização não é válida, quando afirma: “Merece uma cuidadosa interpretação aquilo que reside nesta “obviedade” de Galileu, assim como nas posteriores obviedades que se lhe acrescentaram para motivar a ideia de um conhecimento matemático da natureza no seu novo sentido. Observamos que Galileu, o filósofo natural e “pioneiro” da física, não foi ainda um físico no pleno sentido atual; que o seu pensar não se move ainda, como o do nosso matemático e físico matemático, numa simbologia estranha à intuição” (HUSSERL. 2012, p. 17). Mesmo Arendt (2007) apontou que os feitos galilaicos necessitaram do advento dos filósofos para que se impusesse na sociedade.

⁶⁶ Aqui entendemos modernidade como aquilo que se inicia na Era Moderna e continua. Afirmam Mondini, Mocrosky e Paulo (2018, p. 2) “Modernidade é entendida como uma visão de mundo que se caracteriza pela realidade social, cultural e econômica vigente e que tem relação com a Idade Moderna. Idade Moderna é um período da história do ocidente que visou promover mudanças, trazer novidades, mostrar as coisas por perspectivas não vistas, descobrir possibilidades, confirmar verdades. Embora a Era Moderna tenha fases distintas, no novo

grande facto de as ciências naturais se basearem na matemática foi uma autêntica revolução na ciência /.../ a difusão da fundamentação matemática de todas as ciências experimentais representa o autêntico início da era moderna” (GADAMER, 2009, p. 36). Essa atitude em adotar a matemática e a racionalização como apoios da ciência a ressignifica de tal maneira que hoje ao falarmos em ciência são essas características que aparecem a qualquer indivíduo: que ela é exata, abstrata, experimental e matemática.

Alguns aspectos se mostram para nós como possibilidades abertas por essa pesquisa. Conseguimos destacar os eventos que inauguram os modos de compreender as ciências que se emaranha com a matemática (o método cartesiano e a contribuição epistemológica kantiana), de forma que fica difícil diferenciar a matemática das ciências e as ciências da matemática. Nos debruçamos sobre as contribuições de dois filósofos: Descartes e Kant que são expressões do movimento da modernidade. Contudo, fica aberto à investigação como esse modo de produzir ciência se tornou dominante, pois como expressa Latouche (1994, p. 31)

A humanidade toda vive /.../ na era cristã, e sobre a base de uma hora GMT. Jamais refletiremos o suficiente sobre o significado disso. É bem verdade que existem outras eras, a hégira para o Islã, as eras búdicas, e algumas outras. Há outras divisões do ano além do ano civil ocidental calcado na vida de Cristo, com seus ciclos próprios. Conhece-se o Ano do Dragão e o Tet... mas estas sobrevivências pitorescas e folclóricas têm pouco poder sobre o horário dos aviões. /.../ Quanto à hora GMT, ela representa o triunfo da concepção mecanicista e newtoniana do tempo sobre as concepções tradicionais, ligadas ao ritmo das estações e à posição dos astros. A consequência disso é uma extraordinária uniformização dos modos de vida e de pensamento, e uma *mimesis* generalizada (LATOUCHE, 1994, p. 31 - 32).

Adiciona que essa uniformização sobre o modo de marcar o ano, a hora e outros aspectos acarretam em uma identidade comum, obviamente são mantidos cultos e aspectos das culturas locais, mas que pouco influenciam nos moldes de vida comum às outras civilizações.

No mundo “desterritorializado” dos aviões e aeroportos, cruza-se com gente de todas as cores e procedências, vestidas do mesmo jeito, alojando-se nos mesmos hotéis das cadeias internacionais, falando inglês internacional e alimentando-se com os pratos da cozinha internacional. Esta *jet society* transnacional encontra certos prolongamentos até mesmo nos cantos mais remotos do planeta. Pode-se ouvir saindo de um rádio transístor nos altos platôs da Nova Guiné, o mais novo *tube* da moda de Nova Iorque, ver um camponês tomando uma Coca-Cola no coração da selva do Sudeste Asiático, cruzar num vilarejo coberto de mato da África com uma Toyota dirigida por algum notável local... (LATOUCHE, 1994, p. 32).

A partir do exposto por Latouche (1994), não poderíamos elencar as ciências moderna, como um desses aspectos? Essa é uma das questões abertas, a qual para uma resposta

estilo de trazer as coisas à razão, Galileu e Descartes são evidenciados como fortes representantes de uma racionalidade que fundou modos de produzir, que ainda refletem no mundo contemporâneo”.

satisfatória precisa ser investigada e caso a resposta seja afirmativa, quais seriam os eventos que ocasionam tal atitude?

Por outro lado, um aspecto possível de ser investigado se baseia na afirmação: “as ciências realizam prodigiosas descobertas, mas, pela massa mesma dessas descobertas, são inclinadas à especialização e nesse processo de especialização veem-se avassaladas pelo que não mais dominam” (JASPERS, 2011, p. 33 – 34). Tal como anteviu Kant, apesar de as ciências serem posteriores à metafísica, elas se tornam *omni-englobante* e como entendemos, por isso sempre se colocam em situações novas, as quais já possuem de antemão um modo de proceder técnico e, por isso, a metafísica sempre fica aquém de acompanhar os “avanços” das ciências. Apesar do brilhantismo de Kant em tentar especificar a *aplicabilidade* da matemática e sua racionalidade, as explicações kantianas são abaladas pelo advento das Geometrias não-euclidianas,

as geometrias não euclidianas, geometrias incompatíveis com a geometria do espaço da intuição, descobertas por Gauss quando Kant ainda vivia, mas pesquisadas seriamente, por Lobachevsky e Bolyai, apenas depois da sua morte, não poderiam evidentemente admitir uma construção na intuição pura do espaço, que Kant acreditava ter uma estrutura intrinsecamente euclidiana. (SILVA, 2007, p. 104).

Jaspers (2011) também ressalta a compreensão de espaço favorecida pela Física de Einstein, que segundo Anastacio (1999, p. 53), “/.../ Teoria da Relatividade, de Einstein, e a Mecânica Quântica, de Bohr e Heisenberg, introduzem uma concepção de tempo e espaço que se opõem frontalmente, àquela concepção kantiana”. Heidegger (1987) – por sua vez – destaca que a Filosofia sempre se encontra atrás das ciências, pois essas contam com um corpo de conhecimento que pode ser deslocado de uma área para outra. Tal fato coloca as ciências sempre na dianteira da Filosofia que, apesar de primeira, se encontra ultrapassada pelos conhecimentos técnicos.

/.../ logo que nos pomos a caminho, tendo em vista determinar estas coisas, encontramos-nos em apuros. Pois todas estas coisas estão, desde há muito tempo, determinadas e, quando o não estão, há modos seguros de proceder (às ciências) e de produzir, nos quais isso pode acontecer. O que é uma pedra dizem-nos mais rapidamente a mineralogia e a química, o que é uma rosa e um arbusto ensina-nos com segurança a botânica; do que é uma rã e um falcão fala-nos a zoologia; do que é um sapato, uma ferradura ou um relógio, dão-nos uma informação mais exacta o sapateiro, o ferreiro, ou o relojoeiro (HEIDEGGER, 1987, p. 18 - 19).

Sendo assim, tal como aponta Heidegger (1987), acreditamos que uma possibilidade seria seguir adiante com a pergunta “*o que a matemática é?*” no contexto da contemporaneidade, no qual as verdades adotadas pelos filósofos da modernidade começam a apresentar fissuras que abrem para outros entendimentos de ciência. Por exemplo, o que

significa o advento das Geometrias não-euclidianas; o advento da física contemporânea para a matemática? Bem como, “*o que a matemática é para a era contemporânea?*”. Com essas questões, não pretendemos compreender o que o cientista conhece; pelo contrário, visamos ao que ele desconhece, não porque não tem competência para saber, mas porque – simplesmente – não se interessa em saber, dado que sua resposta é técnica e o que buscamos não tem nada de técnico.

O buscado se expressa no perguntar da questão “*o que é?*”, visando trazer à claridade, o evento originário que permeia nosso fazer, nossa cultura. Husserl (2009) esclarece que ao adotarmos uma postura natural, não nos preocupamos com as razões que permeiam o nosso fazer cotidiano,

.../ o trabalhador que aprendeu sua profissão não tem ocasião de perguntar, ao dirigir-se para o trabalho, acerca do “o quê” e do “como” de suas competências [Vermögen] adquiridas. Ele tem consciência de que faz o que sabe fazer. Do mesmo modo também sou cientista formado, faço o que sei fazer e dirijo-me ao trabalho e, por outro lado, tenho meus companheiros, meus colegas, e nós temos em conjunto nosso trabalho, nossa obra enquanto propriedade coletiva, material comum para a continuação do trabalho (HUSSERL, 2009, p. 662).

Por essa razão, buscar o originário é questionar e refletir sobre aquilo que se oculta no fazer cotidiano, pois no movimento ao originário, busca-se trazer à vista o alicerce que sustenta esse fazer – o irrefletido: as pressuposições tomadas de modo imediato sem questionamento. Ainda que, na atualidade, não necessitemos mais da benevolência divina para fazer Ciência, não é o método cartesiano (evidência, análise, síntese e controle) assumido de modo imediato? Existe alguma dúvida de que uma equação do segundo grau possa descrever um movimento parabólico na Física? De onde surgem esses pressupostos? Como descreve Husserl (2009), o cientista contemporâneo se esquece da historicidade de sua ciência, acreditando que os pressupostos de sua ciência sempre estiveram aí. Talvez, entre uma pausa e outra ou durante aquelas conversas de departamento entre uma aula e outra, a questão dos pressupostos de sua ciência o aflija, mas logo o caráter técnico e o dever de expandir os campos da ciência ocultam esse germe de incerteza e a questão dos pressupostos o abandona.

Eu vejo a ingenuidade no fato de o cientista não levar em conta em sua tarefa a historicidade como algo que essencialmente a acompanha. Naturalmente não faltam obras sobre a história da ciência, e seus profissionais não carecem de vivo interesse por sua história. Mas esse interesse é secundário e irrelevante para o trabalho com os fins profissionais da ciência (HUSSERL, 2009, p. 664).

Heidegger (2017), igualmente, aponta essa questão quando afirma:

A “ciência” é a negação de todo saber sobre a verdade. Achar que a ciência seria hoje perseguida e hostilizada é um erro fundamental: as coisas nunca estiveram tão boas para a “ciência” quanto hoje, e elas ainda ficarão melhores para ela do que até aqui.

No entanto, nenhum homem do saber invejará os “cientistas” – os mais deploráveis escravos dos tempos modernos (HEIDEGGER, 2017, p. 8).

Devemo-nos ater para o fato de que Husserl era um matemático de formação e Heidegger apesar de filósofo apresenta um rico repertório científico em suas obras, as quais se utilizam de variados exemplos oriundos do âmbito científico. Não se trata de uma negação das ciências; a questão abordada por esses filósofos é mais profunda se debruça sobre os pressupostos tomados de maneira imediata que fazem com que as ciências operem de modo técnico e esvaziado de sentido.

A partir do exposto e para a finalização dessa pesquisa, torna-se oportuno abordarmos, com maior cuidado, *o porquê de este trabalho não adotar um método*, pois essa questão a qual já aparece no início da pesquisa é que permeia todo o movimento filosófico moderno.

A filosofia moderna se preocupou com a *segurança* e a *validez* do conhecimento. Esse movimento que se inicia com Descartes, questionando a veracidade ou falsidade da realidade a fim de lhe aportar uma resposta válida, arrasta a filosofia e – posteriormente – as demais ciências para uma preocupação metodológica. Esse movimento que – paulatinamente – ganha adeptos encontra nas ciências da natureza um campo de trabalho prodigioso, pois consegue substituir o método qualitativo da Física antiga para o método quantitativo.⁶⁷ Tal substituição abarca progressivamente outros campos, a Química, por exemplo, não era considerada ciência da Natureza até a contribuição de Lavoisier (1743 – 1794)

Antes de Lavoisier completar sua obra fundamental, a química era uma ciência baconiana, em vez de newtoniana: uma vasta antologia de fatos (e pseudofatos) não muito bem organizados pela teoria. Mesmo sob o domínio de Lavoisier, a química se mostraria resistente à newtonização e também a matematização completa. Mas Lavoisier logo acalentou a idéia de basear uma abordagem nova para a química nos grandes avanços realizados na física experimental. (BELL, 2007, p. 54).

Conforme explica Gadamer (2015), essa postura é levada a cabo ao longo da modernidade. Até o ponto de que o método das ciências da natureza ameaçam as ciências que eram estranhas à metodologia das ciências da natureza. O autor destaca *Lógica* de autoria de John St. Mill, obra que torna manifesto esse movimento da modernidade quando propõe tratar as possibilidades do emprego da lógica indutiva no campo das ciências não exatas e, de acordo com Gadamer, o tradutor da obra propõe a terminologia “ciências do espírito”, originalmente descrita como *Geisteswissenschaften*. No entendimento de Gadamer, Mill – em *Lógica* – não está preocupado em demonstrar uma possibilidade dos métodos das ciências da natureza no

⁶⁷ “Antes da revolução científica, a ciência era saturada de religião e do que agora chamamos de filosofia, e ainda não estabelecera claramente sua relação com a matemática” (WEINBERG, 2015, p. 192).

contexto das “ciências do espírito”; diferente disso, preocupa-se em mostrar que a lógica do método indutivo também pode ser empregada no contexto das ciências não exatas. “/.../ Mill percebe que não se trata de reconhecer uma lógica própria das ciências do espírito, mas de demonstrar, ao contrário, que também nesse âmbito o método indutivo, que está à base de toda a ciência experimental, tem validade única”. (GADAMER, 2015, p. 37).

Como já abordamos ao longo dessas *considerações finais*, as ciências da natureza trabalham com a *racionalização*, com a *experiência empírica pura* e com a *idealização esvaziada* de seus objetos. Portanto, o que justifica a não adoção de um método e a abordagem da postura fenomenológica é que estávamos preocupados em compreender o que apareceu, o que se mostrou nesse movimento da Era Moderna que abarca a modernidade, em principal ao que se refere à matemática nas filosofias de Descartes e Kant. O que se manifesta e vem à frente é que a matemática, na Era Moderna, é deslocada; com isso, é alterado o modo de os indivíduos lidarem com as ciências impondo-se um modo autêntico e modelar.

7 REFERÊNCIAS

ALVES, M. A. Interpretação e compreensão: da hermenêutica metodológica à experiência hermenêutica como crítica e fundamento do saber filosófico. **Princípios**, Natal, v. 18, n. 30, p. 181 – 198, jun./ dez. 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/principios/article/view/1720/1185>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

ALMEIDA, B. **A geografia de Ptolomeu ou o texto obsoleto mais importante de sempre**. 2018. Disponível em: <<https://www.publico.pt/2018/06/25/ciencia/ensaio/a-geografia-de-ptolomeu-ou-o-texto-obsoleto-mais-importante-de-sempre-1835095#&gid=1&pid=1>>. Acesso em 08 ago. 2020.

ANASTACIO, M. Q. A. **Três ensaios numa articulação sobre a racionalidade, o corpo e a educação na matemática**. 1999. 153 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251054/1/Anastacio_MariaQueirogaAmoroso_D.pdf>. Acesso em: 9 fev. 2021.

ARENDT, H. **A condição humana**. 10. ed. Rio de Janeiro: Forense universitária, 2007.

ARISTÓTELES. **Metafísica**: texto grego com tradução ao lado. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

AZEVEDO, M. A. F. de. **A liberdade cristã em Calvino**: uma resposta ao mundo contemporâneo. 2007. 418 f. Tese (Doutorado em Teologia) – Departamento de Teologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=10042@1>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

BATISTA, C. C. **O estudo de aula na formação de professores de matemática para ensinar com tecnologia**: a percepção dos professores sobre a produção de conhecimento dos alunos. 2017. 107 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152467/batista_cc_me_rcla.pdf?sequence=3>. Acesso em: 08 ago. 2020.

BATISTA, G. S. Compreensão, fusão de horizontes e filosofia prática. **Pensando**, Teresina, v. 6, n. 12, p. 94 – 109, 2015. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/pensando/article/view/4543/2759>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

BAUMANN, A. P. P. **A atualização do projeto pedagógico nos cursos de formação de professores de matemática dos anos iniciais do ensino fundamental**: licenciatura em pedagogia e licenciatura em matemática. 2013. 355 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/91034>>. Acesso em: 06 mai. 2020.

BELL, M. S. **Lavoisier no ano um**: o nascimento de uma nova ciência numa era de revolução. São Paulo: Companhia das letras, 2007.

BICUDO, I. Platão e a matemática. **Letras clássicas**, São Paulo, n. 2, p. 301 – 315, 1998.

BICUDO, M. A. V. A hermenêutica e o trabalho do professor de matemática. **Cadernos de estudos e pesquisa qualitativos**. São Paulo: Sociedade de estudos e pesquisa qualitativos, 1992, p. 63 – 98.

BLACK, S. L. Augustine's Hermeneutics: Back to the future for 'spiritual' bible interpretation? **Africa Journal of Evangelical Theology**, v. 27, p. 3 – 34, 2008. Disponível em: <https://biblicalstudies.org.uk/pdf/ajet/27-1_003.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Breve história da ciência moderna**: das máquinas do mundo ao universo-máquina. 3ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2010. v. 2.

BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, J. C. **Breve história da ciência moderna**: das luzes ao sonho do doutor Frankenstein séc. (XVIII). 2ª ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2011. v. 3.

BRANCO, P. C. Martin Heidegger: a técnica como possibilidade de Poiésis. **A parte rei**, v. 63, p. 1 - 86, 2009. Disponível em: <<http://serbal.pntic.mec.es/~cmunoz11/castelo63.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2021.

BRITO, A. de J. História das técnicas de localização no globo terrestre e suas relações com a geometria. In: SEMINÁRIO DE HISTÓRIA DA MATEMÁTICA, 6., 2005, Brasília. **Anais...** Rio Claro: L.A.S, 2005. p. 109 – 117. Disponível em: <http://www.crephimat.com/visor_anais.php?id_t=6&tbl=snhm>. Acesso em: 04 ago. 2020.

BOYER, C. B. **História da matemática**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

BUZON, F. de; KAMBOUCHNER, D. **Vocabulário de Descartes**. São Paulo: WMF Martins fontes, 2010.

CALAZANS, V. F. B. Matemática e natureza em Newton e Descartes. In: CARVALHO, M.; ÉVORA, F. R.; TOSSATO, C. R.; JUNIOR, O. P. (Orgs.) **Filosofia da ciência e da natureza**. São Paulo: ANPOF, 2015. p. 111 – 128. Disponível em: <http://www.anpof.org/portal/images/Colecao_XVI_Encontro_ANPOF/Filosofia_da_cincia_e_da_natureza.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.

CARDONA, T. A. O diálogo: fusão de horizontes: para uma fundamentação gadameriana da antropologia pedagógica. **Conjectura: filosofia e educação**, Caxias do Sul, v. 21, n. 1, p. 46 - 62, jan. / abr. 2016. Disponível em: <www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/issue/view/180/showToc>. Acesso em: 06 mai. 2020.

CARVALHO, T. F. de; MORAES, P. de; FERREIRA, D. H. L. Descartes: de sua passagem pelo colégio jesuíta royal henry-le-grand à criação da geometria analítica. **Revista Brasileira de História da Matemática**, v. 16, n. 31, p. 113 – 130, 2016. Disponível em: <<http://www.rbhm.org.br/issues/RBHM%20-%20vol.16,no31/7%20-%20Tadeu%20-Priscila%20-Denise.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2020.

CHAVEAU, S. **Leonardo da Vinci**. Porto Alegre: L&PM, 2017.

CHAVES, T. de S. R. **Urbano II em Clermont-Ferrand: a pregação da primeira cruzada**. 2015. 169 f. Dissertação (Mestrado em História) – Instituto de Ciências Humanas, Universidade de Brasília, Brasília, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/18802/1/2015_ThiagoSouzaRibeiroChaves.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

CHAVES, T. de S. R. A primeira cruzada e o reino de Jerusalém: novas perspectivas historiográficas. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA, 16., 2011, São Paulo. *Anais...* São Paulo: ANPUH-SP, 2011. p. 1 - 13. Disponível em: <http://www.snh2011.anpuh.org/resources/anais/14/1308184019_ARQUIVO_TextoANPUH2011.pdf>. Acesso em: 04 ago. 2020.

CHRISTOPHER, D. **Criação do ocidente: a religião e a civilização medieval**. São Paulo: É realizações, 2016.

COSTA, C. M. de F. **O projeto kantiano de uma lógica transcendental e a dedução metafísica das categorias**. 2017. 80 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/12798/1/Arquivototal.pdf>>. Acesso em: 9 fev. 2020.

COSTA, Z. G. da. **Do verdadeiro e do falso – meditação quarta – na teoria do conhecimento de René Descartes**. 2011. 146 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/11590>>. Acesso em: 15 jul. 2020.

CUMMINS, J. **As maiores guerras da história**. Rio de Janeiro: Ediouro, 2012.

DESCARTES, R. **Discurso do método**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.

DESCARTES, R. **Meditações metafísicas**. 3ª ed. São Paulo: WMF Martins fontes, 2011.

DESCARTES, R. **Regras para direção do espírito**. Portugal: Edições 70, 2002.

DUARTE, H. L. de F. **Ensaio introdutório ao “Compendium Musicae”, de Descartes, com tradução anotada de parte do texto**. 2019. 111 f. Dissertação (Mestre em Filosofia) – Instituto de Filosofia – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/28161/3/EnsaioIntrodutorioCompendium.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

EUCLIDES. **Os elementos**. São Paulo: UNESP, 2009.

FERREIRA, A. Kant e a revolução copernicana do conhecimento: uma introdução. **Existência e arte**, São João Del Rei, v. 8, n. 7, p. 140 – 149, jan./dez. 2012. Disponível em: <<https://ufsj.edu.br/portal2->

repositorio/File/existenciaearte/Kant_e_a_Revolucao_Copernicana_do_Conhecimento_-_uma_Introducao.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2019.

FERREIRA, A. B. H. **Mini Aurélio**: século XXI. 4ª ed. Rio de Janeiro: Nova fronteira, 2000.

FILHO, F. de A. V. A expansão europeia dos séculos XV e XVI: contribuições para uma nova descrição geral da terra. **Revista equador**, Piauí, v. 1, n. 1, p. 4 – 25, jun./ dez. 2012. Disponível em: <<https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/854/794>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

GADAMER, H-G. **Verdade e Método I**: traços fundamentais de uma hermenêutica filosófica. Petrópolis: Vozes, 2015.

GADAMER, H-G. **Herança e futuro da europa**. Lisboa: Edições 70, 2009.

GALILEI, G. **O mensageiro das estrelas**. São Paulo: Scientific American Brasil/Duetto, 2009.

GALILEI, G. **Diálogo sobre dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. São Paulo: Editora 34. 2011.

GODOY, K. V. **Um breve panorama das matemáticas mistas e seus desdobramentos**. 2019. 360 f. Tese (Doutorado em educação matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/182450>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

GRANT, E. **História da filosofia natural**: do mundo antigo ao século XIX. São Paulo: Madras, 2009.

HALL, S. O ocidente e o resto: discurso e poder. **Projeto história**, São Paulo, n. 56, p. 314 – 361, mai./ ago. 2016. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/revph/article/view/30023/20834>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

HEIDEGGER, M. **Que é isto**: a filosofia? Petrópolis: Vozes, 2018

HEIDEGGER, M. **As questões fundamentais da filosofia**: problemas seletos da lógica. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2017.

HEIDEGGER, M. **Ser e tempo**. Petrópolis: Vozes, 2012.

HEIDEGGER, M. A questão da técnica. **Scientiæ studia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 375 - 398, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-31662007000300006>. Acesso em 07 fev. 2019.

HEIDEGGER, M. **Kant y el problema de la metafísica**. México: Fondo de cultura económica, 1996.

HEIDEGGER, Martin. **Que é uma coisa?** Lisboa: Edições 70, 1987.

HIRST, J. **A mais breve história da Europa**. Rio de Janeiro: Sextante, 2018.

HOBBSAWM, E. J. **A era das revoluções: (1789 – 1848)**. 37ª ed. São Paulo/Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

HUME, D. **Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral**. São Paulo: UNESP, 2004.

HUSSERL, E. **A crise das ciências europeias e a fenomenologia transcendental: uma introdução à filosofia fenomenológica**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2012.

HUSSERL, E. A origem da geometria. Tradução M.A.V. Bicudo. **SE&PQ – Sociedade de estudos e pesquisa qualitativos**, São Paulo, 2006, p. 1 – 34

JASPERS, K. **Introdução ao pensamento filosófico**. São Paulo: Cultrix, 2011.

KAJEVSKI, O. Realidade formal e causa formal em Descartes. **Revista do seminário dos alunos do PPGLM/UFRJ**, n. 2, p. 1 – 13, 2011. Disponível em: <<https://seminarioppglm.files.wordpress.com/2012/03/kajevski-o-realidade-formal-e-causa-formal-em-descartes.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2017.

KANT, I. **Crítica da razão pura**. 4ª ed. Petrópolis: Vozes; Bragança Paulista: Editora Universitária São Francisco, 2015.

KANT, I. **Prolegômenos a qualquer metafísica futura que possa apresentar-se como ciência**. São Paulo: Estação Liberdade, 2014.

KLUTH, V. S. **Estruturas da álgebra: investigação fenomenológica sobre a construção do seu conhecimento**. 2005. 192 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102165>>. Acesso em: 06 mai. 2020.

LATOUCHE, S. **Ocidentalização do mundo: ensaio sobre a significação, o alcance e os limites da uniformização planetária**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1994.

LE GOFF, J. **O deus da idade média: conversas com Jean- Luc Pouthier**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007.

LE GOFF, J. O homem medieval. In: LE GOFF, J. (dir.), **O homem medieval**. Lisboa: Presença, 1989, p. 9 – 30.

LIVIO, M. **Deus é matemático?** 3ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2012.

MANNION, J. **O livro completo da filosofia: entenda os conceitos básicos dos grandes pensadores – de Sócrates a Sartre**. São Paulo: Madras, 2004.

MARCONDES, D. **Raízes da dúvida: ceticismo e filosofia moderna**. Rio de Janeiro: Zahar, 2019.

MICELI, P. **História moderna**. São Paulo: Contexto, 2018.

MICHELAN, K. B. **Ceuta, para além da terra dos mouros: a fabricação histórica de um marco do império português (século XV e início do XVI)**. 2013. 230 f. Tese (Doutorado em História) – Faculdade de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Estadual Paulista, Franca, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/103107/michelan_kb_dr_fran.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 04 ago. 2020.

MOCROSKY, L. F.; BICUDO, M. A. V. Um estudo filosófico – histórico da ciência e da tecnologia sustentando a compreensão de educação científico-tecnológica. **Acta Scientiae**, Canoas – RS, v. 15, n. 3, p. 406- 419, set./ dez. 2013.

MOCROSKY, L. F. **A presença da ciência, da técnica, da tecnologia e da produção no curso superior de tecnologia em fabricação mecânica**. 2010. 364 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <<https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102126>>. Acesso em: 06 mai. 2020.

MONDINI, F.; MOCROSKY, L. F.; PAULO, R. M. O matemático: um estudo na perspectiva heideggeriana. **SIPEM – Seminário internacional de pesquisa em educação matemática**, Brasil, out. 2018. Disponível em: <http://www.sbemparana.com.br/eventos/index.php/SIPEM/VII_SIPEM/paper/view/472/551>. Acesso em: 09 fev. 2021.

MONDINI, F.; MOCROSKY, L. F.; BICUDO, M. A. V. A hermenêutica em educação matemática: compreensões e possibilidades. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, Florianópolis, v. 11, p. 317 – 327, 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2016v11nespp317/33455>>. Acesso em 04 ago. 2020.

MONDINI, F. **A presença da álgebra na legislação escolar brasileira**. 2013. 433 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102139/mondini_f_dr_rcla.pdf?sequence=1>. Acesso em: 06 mai. 2020.

MONTEIRO, J. P. **Hume e a Epistemologia**. São Paulo: UNESP; Discurso editorial, 2009.

MORENO, J. El encuentro entre René Descartes e Isaac Beeckman (1618 – 1619): el tratado hidrostático. **Theoria**, v. 29, n. 1, p. 149 – 166, 2014. Disponível em: <<https://ojs.ehu.eus/index.php/THEORIA/article/view/6646>>. Acesso em: 03 ago. 2020.

MOREY, B.; MENDES, I. A. **História da matemática para professores: conhecimentos matemáticos na época das navegações**. Natal: Sociedade brasileira de história da matemática, 2005. Disponível em: <http://www.crephimat.com/visor_mnc.php?id_t=81>. Acesso em: 04 ago. 2020.

MUNIZ, L.; BARBOSA, R. **As origens do direito à educação: Martinho Lutero e a Reforma Protestante**. Curitiba: CRV, 2017.

OLIVEIRA, D. A. U. de. **As grandes navegações: aspectos matemáticos de alguns instrumentos náuticos**. 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/9838?locale=en>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

OLIVEIRA, M. F. **O permitido e o proibido na literatura em tempos de repressão: a censura e os romances *in the heart of the country, waiting for the barbarians* e *life & times of Michael K, DE JM COETZEE***. 2013. 247 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8147/tde-09012014-115944/publico/2013_MariliaFatimaOliveira.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2020.

ORTEGA Y GASSET, J. **Em torno a Galileo**. Madrid: Tecnos, 2012.

PENAGOS, J. A. R. ¿Qué es la muerte para Martin Heidegger? **La Vicentina**, Medellín, v. 1, p. 25 – 29, jan./ dez. 2017. Disponível em: <<http://iesanvicentedepaulmed.edu.co/revista/index.php/lavicentina/article/download/3/3>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

PEREIRA, L. R. O debate entre Hans-Georg Gadamer e Reinhart Koselleck a respeito do conhecimento histórico: entre tradição e objetividade. **História da historiografia**, Ouro Preto, v. 4, n. 7, p. 245 – 265, nov./dez. 2011. Disponível em: <<https://www.historiadahistoriografia.com.br/revista/issue/view/HH7>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

PLATÃO. **A República**. Vieira. Bauru: Edipro, 1994.

PLATÃO. **Fédon: ou da alma**. São Paulo: Edipro, 2012.

PORTO, C. M; PORTO, M.B.D.S.M. A evolução do pensamento cosmológico e o nascimento da ciência moderna. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 30. n. 4, 4601, p. 1 – 9, 2008.

RANGLES, W. G. L. **Da terra plana ao globo terrestre: uma mutação epistemológica rápida (1480 – 1520)**. Campinas: Papyrus, 1994.

REALE, G.; ANTISERI, D. **História da filosofia: de Spinoza a Kant**. São Paulo: Paulus, 2005, v. 4.

REALE, G.; ANTISERI, D.; **História da filosofia: do humanismo a Descartes**. São Paulo: Paulus, 2004. v. 3

RIBEIRO, D. **O povo brasileiro: a formação e o sentido do Brasil**. 3ª ed. São Paulo: Global, 2015.

RODIS-LEWIS, G. **Descartes: a biografia**. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

ROEHE, M. V.; DUTRA, E. Dasein, o entendimento de Heidegger sobre o modo de ser humano. **Avances em psicologia Latinoamericana**, Bogotá, v. 32, n. 1, p. 105 – 113, 2014.

Disponível em: <<https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/apl32.1.2014.07>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

RUSSELL, B. **História do pensamento ocidental**: a aventura dos pré-socráticos a Wittgenstein. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2016.

SAITO, F. **Instrumentos de magia e de ciência**: a observação medida em *de telescópio* segundo a perspectiva de Giambattista della Porta. 2008. 325 f. Tese (Doutorado em História da Ciência) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<https://tede2.pucsp.br/handle/handle/13385>>. Acesso em: 05 ago. 2020.

SCHMIDT, L. K. **Hermenêutica**. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

SHINTANI, R. M. **Um estudo sobre o que é a ciência matemática**: nas filosofias platônica e aristotélica. 2018. 89 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Licenciatura em Matemática) – Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, 2018.

SILVA, F. L. Martin Heidegger e a técnica. **Scientiæ studia**, São Paulo, v. 5, n. 3, p. 369 – 374, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/ss/v5n3/a04v5n3.pdf>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

SILVA, J. A. F. da. **As provas da existência de Deus nas Meditações Metafísicas de René Descartes**. 2004. 65 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=6393@1>>. Acesso em: 10 jul. 2020.

SILVA da, J. J. **Filosofias da matemática**. São Paulo: UNESP, 2007.

SILVA, M. F. O embate entre artes liberais e artes mecânicas e o discurso da educação profissional no Brasil no final do século XIX e início do século XX. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v. 23, n. 1, p. 160 – 168, jan./ jun. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufpb.br/index.php/rteo/article/view/18898>>. Acesso em: 08 ago. 2020.

SILVA, P. I. F. da. Heidegger: técnica e imagem de mundo. **Primeiros escritos**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 225 – 235, 2009. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/primeirosescritos/article/view/136842/132588>>. Acesso em: 04 ago. 2020.

SILVEIRA, F. L. da. A teoria do conhecimento de Kant: o idealismo transcendental. **Caderno brasileiro de ensino de física**, Florianópolis, v. 19, n. especial, p. 28 – 51, mar. 2002. Disponível em: <<https://www.if.ufrgs.br/~lang/Textos/KANT.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2019.

SKOVSMOSE, O. Interview with Ole Skovsmose. 7 de mai. de 2019. Entrevistadores: Ingrid Cordeiro Firme, Rodolfo Masaichi Shintani, Cristiano Natal Tonéis. **Revista educere et educare**, v. 15, n. 33, set./dez. 2019. Disponível em: <<http://e-revista.unioeste.br/index.php/educereteducare/article/view/22784/15125>>. Acesso em: 9 fev. 2020.

SOBEL, D. **Um céu mais perfeito**: como Copérnico revolucionou o cosmo. São Paulo: Companhia das letras, 2015.

VAYSSE, J-M. **Vocabulário de Immanuel Kant**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012.

VOEGELIN, E. **História das ideias políticas**: renascença e reforma. São Paulo: É realizações, 2014. v. 4.

VOEGELIN, E. **História das ideias políticas**: religião e a ascensão da modernidade. São Paulo: É realizações, 2016. v. 5.

WEBER, M. **A ética protestante e o espírito do capitalismo**. São Paulo: Martin Claret, 2003.

WEINBERG, Steven. **Para explicar o mundo**: a descoberta da ciência moderna. São Paulo: Companhia das letras, 2015.

WEISCHEDEL, W. **A escada dos fundos da filosofia**: a vida cotidiana e o pensamento de 34 grandes filósofos. 3ª ed. São Paulo: Angra, 2001.

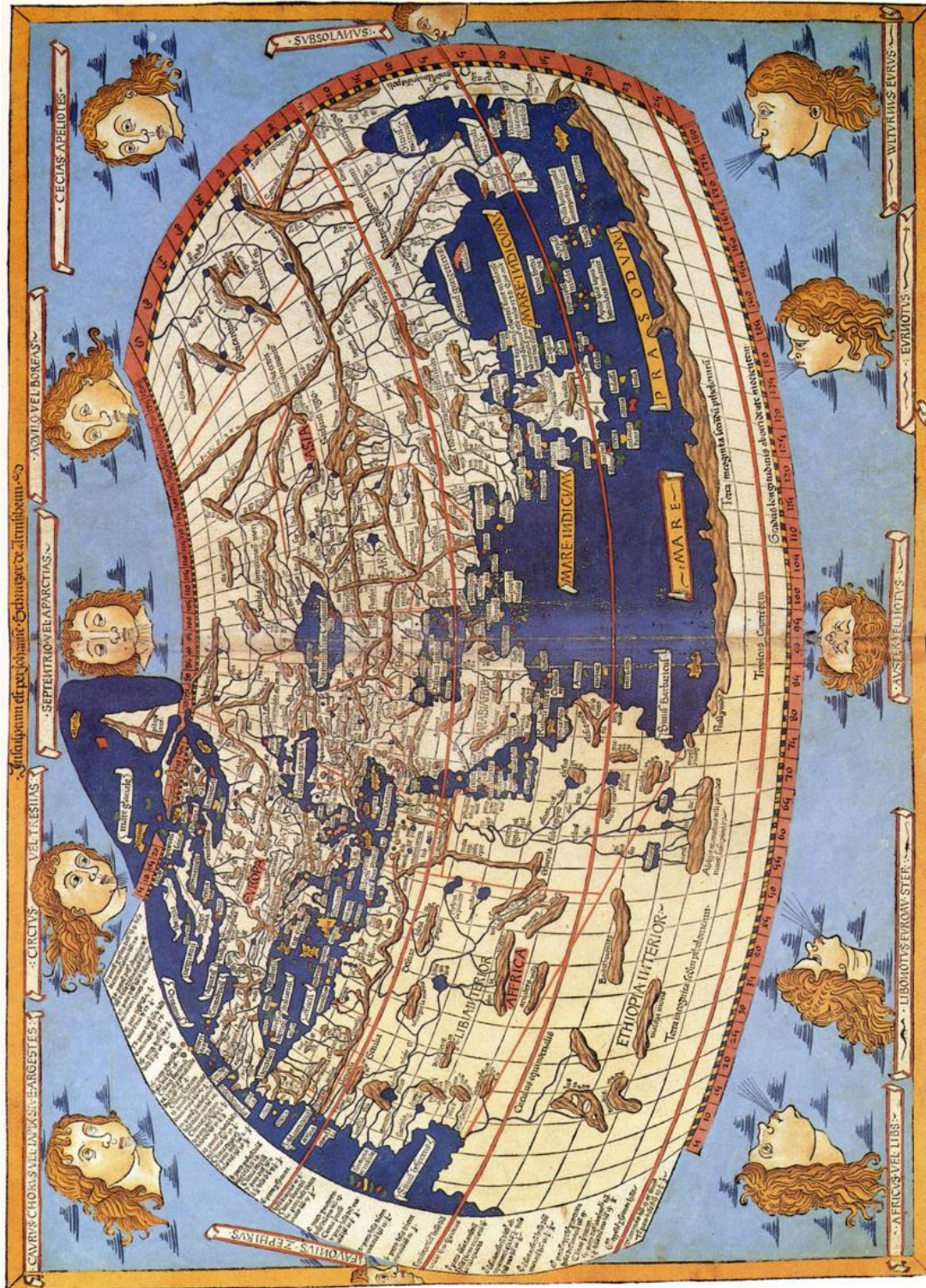
WOOD, A. W. **Kant**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

ZAGO, J. A. O sonho de Descartes e o despertar de Kant. **Aufklärung**, v. 3, n. 1, p. 241 – 256, jan./ jun, 2016.

ZANETTE, E. V. C. **Ceticismo e subjetividade em Descartes**. Curitiba: CRV, 2015.

8 ANEXOS

8.1 Anexo A - Projeção da Geografia de Ptolomeu



Fonte: (PTOLOMEU, np *apud* ALMEIDA, 2018, np).