



Explicação científica em Descartes: O papel da experiência

Scientific explanation in Descartes: The role of experience

Pedro Falcão Prikladnitzky¹
prikladnitzky@gmail.com

Resumo: O objetivo deste texto é examinar alguns elementos conceituais que compõem a estrutura do pensamento científico em Descartes, especificamente, as relações entre os princípios teóricos e a experiência. É proposta uma análise de como o autor apresenta e procura sustentar um modelo de ciência fundacionista a priori que utiliza cognições empíricas. Essa investigação conduzirá ao estabelecimento de uma interpretação onde ciência para Descartes não é uma atividade puramente teórica, e que as hipóteses ou suposições empíricas, cumprem um papel essencial no modelo de raciocínio científico proposto por Descartes. Palavras-chave: Raciocínio científico; experiência; hipóteses.

Palavras-chave: Método; Descartes; Raciocínio científico; experiência; hipótese

Abstract: The aim of this paper is to analyze some conceptual elements that compose the structure of scientific thinking in Descartes, specifically, the relations between theoretical principles and experience. An examination of the ways by which the author presents and sustains a model of a priori science that utilizes empirical cognitions is proposed. This investigation will lead to an interpretation that defends that science for Descartes is not a purely intellectual activity, empirical hypothesis and suppositions have an essential role on scientific reasoning. Keywords: Scientific reasoning; experience; hypothesis.

Keywords: Method; Descartes; Scientific reasoning; experience; hypothesis

1 Professor de filosofia na Universidade Estadual de Maringá (UEM).

De uma maneira geral é reconhecido que conhecimento para Descartes é a percepção clara e distinta de representações pelo entendimento. Conhecimento no sentido mais estrito, é um conteúdo cognitivo certo, de fato indubitável, e fundamentado em uma apreensão puramente racional da verdade. Essa imagem do projeto epistêmico cartesiano é aparentemente condizente com o que observamos em obras como as *Meditações Metafísicas*, *Regras para a Direção do Espírito*, a primeira parte dos *Princípios de Filosofia* e as regras do método desenvolvidas no *Discurso do Método* (essa talvez a obra mais influente de Descartes acerca da estrutura do raciocínio científico). No *Discurso do Método*, Descartes afirma:

O primeiro era de nunca aceitar coisa alguma como verdadeira sem que a conhecesse evidentemente como tal; ou seja, evitar cuidadosamente a precipitação e a prevenção, e não incluir em meus juízos nada além daquilo que se apresentasse tão clara e distintamente a meu espírito, que eu não tivesse ocasião de pô-lo em dúvida (cf. AT VI, 18).²

Nesse contexto, é comum encontrarmos historiadores da filosofia que interpretam o modelo científico proposto por Descartes como similar ao modelo de uma geometria euclideana.³ Isto é, a afirmação de que toda ciência é organizada através de uma série de deduções válidas a partir de verdades autoevidentes, ao invés de ser uma investigação fundamentada na observação do mundo e da experimentação. Descartes, vislumbrou, assim, a atividade científica como a aplicação de um método a priori capaz de descobrir conhecimentos infalíveis e indubitáveis. O seu caráter a priori repousaria diretamente na capacidade humana intrínseca; as ideias inatas teriam o poder de gerar um conhecimento intelectual das essências dos objetos que existem no mundo. Esta metafísica de essências e os instrumentos racionais que são utilizados para conhecê-las são contrastadas com o modelo científico empirista que foi desenvolvido por pensadores como Francis Bacon, Isaac Newton e o empirismo britânico clássico, que, aponta essa narrativa da história da filosofia moderna, recusava a doutrina do inatismo e a possibilidade de fundamentar um conhecimento acerca do mundo através da apreensão intelectual das essências dos seus objetos.

Ainda que essa visão da filosofia cartesiana possua evidências que a sustentem como mencionamos nas obras fundamentais de sua metafísica e epistemologia, quando olhamos para o projeto cartesiano de forma global, parece ser inegável a atribuição positiva que autor fornece às cognições empíricas e sensíveis. As *Meditações Metafísicas*, culminam no reestabelecimento do valor cognitivo dos sentidos sendo

2 Outras passagens corroboram essa concepção de conhecimento. Nas *Regras 2 e 3* (AT X, 361-71) e nos *Princípios de Filosofia* (AT IX-B, 7-10). As referências aos textos de Descartes serão feitas segundo a paginação da edição crítica Adam e Tannery (AT); sendo o volume indicado por algarismos romanos e a paginação por algarismos arábicos. Os textos em português são de minha responsabilidade.

3 Cf. Paul Muoy Le Développement de la Physique Cartésienne.

fundamentais para a demonstração da existência dos corpos e para a relação dos seres humanos com o mundo onde estão inseridos. Além disso, quando atentamos para o desenvolvimento científico do corpus cartesiano precisamos reconhecer que Descartes é um cientista experimental dedicado. As suas abordagens em áreas como fisiologia humana e dos animais, sua ótica e a tentativa em compreender os fenômenos apresentados pelas coisas materiais nos conduzem a estabelecer que o conhecimento científico, para Descartes, requer um apelo à experiência e a experimentos. Isso fica patente quando observamos obras como *O Mundo*, *Discurso do Método* (especialmente a Sexta Parte), *Dióptrica*, *Meteoros* e as partes II-IV dos *Princípios de Filosofia*.

Essa característica do pensamento cartesiano pode gerar uma certa perplexidade: como Descartes pode ser considerado tanto um filósofo racionalista, que afirma e defende a tese de que o conhecimento deve ser derivado do intelecto, e um experimentalista, que vê a experimentação e observação como parte essencial para o desenvolvimento da ciência ou de uma filosofia da natureza? Estamos diante de uma tensão interna ao projeto filosófico de Descartes? A ampla utilização da experiência nas obras científicas de Descartes apontaria para uma contradição do modelo epistêmico racionalista a ele atribuído?

Nesse texto, o objetivo é investigar e compreender alguns aspectos da estrutura do pensamento científico em Descartes. Para tanto, precisamos examinar como o autor apresenta e procura sustentar os elementos fundacionistas de uma ciência a priori e qual é o papel designado à experiência nesse modelo. Desse modo, estaremos em condições para poder determinar se existe uma coerência no modelo cartesiano ou não. Procuraremos, portanto, construir uma interpretação onde a ciência para Descartes não é uma atividade puramente teórica, e que as hipóteses ou suposições empíricas (como vemos nos *Princípios*, *Dióptrica* e *Meteoros*, por exemplo), cumprem um papel essencial na aplicação dos resultados obtidos pela investigação a priori para a compreensão adequada dos fenômenos que ocorrem nos objetos existentes.

O primeiro passo para a compreensão das relações entre entendimento e experiência na filosofia da ciência de Descartes é compreender a posição da ciência em seu projeto filosófico. Os fundamentos e desenvolvimento da ciência, ou filosofia natural para ser mais preciso, são um tema quase que onipresente na obra de Descartes. Desde os seus primeiros e incompletos textos até o seu pensamento mais maduro e bem desenvolvido, nós podemos ver claramente uma preocupação com a natureza e escopo do conhecimento humano, com as conexões dos diferentes domínios do conhecimento e especificamente na maneira em que podemos fundamentar a ciência de forma adequada (AT X, 359).

A conexão entre os domínios do conhecimento é explícita quando observamos a forma em que Descartes apresenta as relações entre metafísica e física. Em uma carta a Mersenne Descartes vincula a física à metafísica: “Eu posso te dizer, entre

nós, que estas seis *Meditações* contêm todos os fundamentos da minha física...” (AT III, 297-8; CSMK, 173).⁴ E, no prefácio da versão francesa dos *Princípios de Filosofia*, nós encontramos uma metáfora que claramente demonstra as conexões entre as diversas áreas do conhecimento:

Assim o todo da filosofia é como uma árvore. As raízes são a metafísica, o tronco é a física e os ramos que emergem do tronco são todas as outras ciências, que podem ser reduzidas a três principais, a saber, medicina, mecânica e moral (AT IX-B, 14).

Para Descartes, como essa passagem indica, a metafísica ou filosofia primeira é o tipo de conhecimento mais fundamental, sendo necessária para o desenvolvimento de todo tipo de conhecimento posterior. Possuindo uma relação imediata com a física, essa disciplina é o estágio epistêmico inicial para toda empreitada intelectual disponível ao ser humano. As raízes, nesse sentido, seriam o primeiro passo a ser investigado para aqueles interessados em aprender a filosofia de Descartes. Desta forma, não é uma surpresa que a sua metafísica tenha ganho muita atenção de comentadores, desde os seus contemporâneos até os dias de hoje. Não parece ser possível, portanto, compreender o sistema de Descartes sem entender a sua metafísica e a forma como ela é utilizada para fundamentar todas as outras ciências.

Contudo, a compreensão da metafísica não é suficiente para determinar o modelo cartesiano de explicação científica. É necessário compreender como ela se articula com a física e, além disso, como Descartes desenvolve a sua física tendo em vista que esta é responsável por apresentar os princípios metodológicos de toda investigação científica; como Descartes afirma no artigo 199 da parte IV dos *Princípios*: “O projeto da física é explicar todos os fenômenos da natureza” (AT IX, 323).

Na tentativa de compreender a articulação entre os princípios metafísicos e o desenvolvimento da física cartesiana devemos investigar suas obras propriamente destinadas à filosofia da natureza. Nesse sentido, a Sexta Parte do *Discurso do Método* e os artigos 43 a 49 da parte III dos *Princípios de Filosofia* são centrais. Nesses textos, Descartes procura apresentar e descrever como ele procede ao explicar as ocorrências e fenômenos no mundo natural. Nesse sentido, a compreensão da articulação entre metafísica e física passa necessariamente pela compreensão da articulação entre as leis gerais do movimento apresentadas no *Mundo* e na parte II dos *Princípios* e o modo como as experiências particulares tem o papel de confirmá-las. É preciso, portanto, em um primeiro momento, examinar como Descartes pretende extrair as leis gerais do movimento dos corpos tanto da natureza da substância extensa como da natureza de Deus. E, em um segundo momento, através do exame de algumas passagens da Sexta Parte do *Discurso* e das partes III e IV dos *Princípios*

⁴ Uma outra carta a Mersenne, de um período mais inicial da obra de Descartes, também aborda essa relação. Cf. AT I, 144; CSMK, 22.

onde Descartes introduz a noção de suposição para justificar o apelo à experiência, apontar para as possíveis relações existentes entre as leis gerais estabelecidas de forma a priori e as hipóteses e suposições em seus textos de filosofia natural.

Passo agora para a primeira etapa de análise, destinada a compreender como Descartes pretende estabelecer os princípios teóricos do seu modelo científico (leis do movimento). Corpo, em um sentido estrito, para Descartes, é a substância material cuja essência é extensão. Todos os seus modos ou características são determinações da extensão. Mas como essa substância se comporta? Para o pensador de origem escolástico, poderia ser dito que cada tipo de substância possui um comportamento característico, determinado pela sua forma substancial. Nesse sentido, poderíamos dizer que ao analisarmos os diferentes corpos, na medida, em que podem ser considerados diferentes substâncias possuem uma natureza distinta e podem se comportar de maneiras distintas. Não havendo uma homogeneidade metafísica, não precisamos dizer que água, fogo, ar e terra, por exemplo, tem um comportamento comum que as caracteriza. Descartes, entretanto, concebe a natureza dos corpos particulares de forma diferente. Corpos particulares são partes da extensão, isto é, possuem uma estrutura ontológica menos complexa e homogênea como determinante da sua natureza. Quando Descartes pretende explicar o comportamento que existe nos objetos encontrados no mundo físico, ele introduz a ideia de princípios reguladores do movimento que governa todos os corpos. O *Mundo*, a partir do capítulo 7, assim como a segunda parte dos *Princípios de Filosofia* apresentam o princípio da conservação da quantidade de movimento e três leis da natureza (AT XI, 38; AT VIII, 61-62).⁵

Descartes afirma nos *Princípios* que “Deus é a primeira causa do movimento; e ele sempre preserva a mesma quantidade de movimento” (AT VIII, 61). A afirmação desse princípio é justificada pela imutabilidade divina. Na medida em que Deus é um ser perfeito e causa primeira de todas as coisas, as ações divinas não possuem alterações e produziriam o mesmo efeito. Assim, ao assumir que uma certa quantidade de movimento foi colocada na totalidade da matéria a partir do primeiro instante em que foi criada, devemos admitir que Deus conserva nas coisas a mesma quantidade presente na criação. Caso contrário, nós não poderíamos acreditar que ele age sempre da mesma forma (AT XI, 43). Este é o princípio da conservação da quantidade de movimento, um princípio que vai ter um papel fundamental nas explicações dos fenômenos na física cartesiana, pois é a partir dele que as três leis do movimento são desenvolvidas.⁶ Descartes diz nos *Princípios*:

E dessa mesma imutabilidade de Deus, certas regras ou leis da natureza podem ser conhecidas, elas são as causas secundárias e particulares dos diferentes movimentos nós observamos nos corpos individuais (AT VIII, 62).

5 Cf. Daniel Garber *Descartes Metaphysical Physics*. p. 197-205 e Stephen Gaukroger *Descartes' System of Natural Philosophy*. p. 114-115.

6 Além destas, Descartes introduz regras do impacto: Parte II, 46-52.

As três leis do movimento são as seguintes: 1) Cada coisa permanece em seu estado se nada a alterar: assim aquilo que uma vez foi posto em movimento continuará sempre a mover-se (AT VIII, 62; AT XI, 38); 2) Todo corpo que se move tende a continuar o seu movimento em linha reta (AT VIII, 63; AT XI, 41); 3) Se um corpo que se mover encontrar outro mais forte, o seu movimento não diminui em nada; se encontrar um corpo mais fraco (que consiga mover), só perderá o movimento que lhe transmitir (AT VIII, 64; AT XI, 43-4).

Ao deduzir essas leis do movimento da análise da natureza da extensão e de Deus, Descartes, nas suas obras científicas, passa a estabelecer diversas teorias mecanicistas a partir delas. O objetivo é formar teorias pelas quais os eventos materiais e particulares possam ser conhecidos, vinculando, desse modo, os primeiros princípios como as suas causas⁷. Essas leis a priori (parecidas com o que nós vamos chamar de lei de inércia e da conservação da quantidade de movimento) fornecem à ciência cartesiana um fundamento não empírico. A simplicidade e o estatuto a priori dos primeiros princípios da física cartesiana, podem ter conduzido a recusa da causalidade final e à ideia de formas. Contudo, elas seriam suficientes para explicar todos os fenômenos do mundo físico?

Descartes em diversas passagens aponta para as dificuldades em explicar e compreender satisfatoriamente os fenômenos naturais se utilizando apenas dos princípios encontrados pela razão. No *Discurso*, Descartes afirma:

Por isso, repassando meu espírito sobre todos os objetos que jamais se apresentaram a meus sentidos, ousou dizer que neles nada observei que não pudesse explicar com bastante facilidade pelos princípios que encontrar. Mas também devo confessar que a potência da natureza é tão ampla e tão vasta, e esses princípios tão simples e tão gerais, que não noto quase nenhum efeito particular que de início eu não sabia que pode ser deduzido desses princípios de muitas maneiras diferentes, e que minha maior dificuldade é, geralmente, achar de qual dessas maneiras ele depende deles (AT VI, 64-5).

A generalidade e simplicidade dos princípios, ou leis do movimento, que devem normatizar os fenômenos naturais fornecem a possibilidade de formar diversas teorias alternativas como explicação. O princípio de conservação da quantidade de movimento e as três leis que se seguem deles restringem o escopo de explicação, contudo somos capazes de racionalmente construir muitas teorias, compatíveis com os princípios demonstrados a priori, para explicar o mesmo fenômeno. Nesse contexto, como podemos determinar a teoria de fato adequada? Qual critério devemos adotar para escolher uma teoria?

Nos *Princípios*, Descartes é ainda mais explícito em relação à essa dificuldade:

Mas não podemos determinar pela razão apenas a grandeza das partes em que está matéria se divide, nem a velocidade com que se

7 Cf. Finur Dellsen. *Certainty and Explanation in Descartes's Philosophy of Science*. p. 6

movem, nem que círculos descrevem. Estas coisas podem ter sido ordenadas por Deus segundo uma infinidade de maneiras diferentes, mas só através da experiência, e não pela força da razão, se pode saber qual foi a maneira que Deus escolheu (AT VIII, 100-1).

A razão não é suficiente para determinar a teoria correta, é preciso fazer experiência. É pela conjunção dos princípios normativos determinados pela natureza dos corpos e da experimentação que somos capazes, segundo Descartes, de explicar satisfatoriamente os fenômenos naturais. Nesse sentido, o modelo de física e de ciência sugerido parece ser um modelo hipotético-dedutivo. Através de uma combinação das leis do movimento uma teoria 'x' seria desenvolvida e ela seria confirmada ou não pela experimentação.⁸Podemos dizer, assim, que a imaginação e a sensibilidade passam a exercer um papel fundamental no processo de explicação de fenômenos do mundo material.

Na continuação desse mesmo artigo da Parte III dos *Princípios*, Descartes se refere a um conceito fundamental para compreender o seu modelo de explicação científica:

Podemos, portanto, supor livremente qual foi essa maneira, desde que todas as coisas que assim deduzamos estejam inteiramente de acordo com a experiência. Suponhamos, pois, que inicialmente Deus formou este mundo visível e dividiu toda a matéria em partes tanto quanto possível iguais entre si, de grandeza nem grande nem pequena, isto é, de grandeza média em relação às diversas grandezas das diferentes partes que agora compõem os céus e os astros (AT VIII, 100).

As teorias que podem ser formadas pelo entendimento são apresentadas como suposições. As proposições que ele define como “suposições” ou “hipóteses”, cuja justificação consiste na sua confirmação pela experiência, são uma parte importante da sua concepção da filosofia natural. Uma passagem central para compreendermos a estrutura argumentativa da explicação científica e o papel das hipóteses, aparece ao final da Parte VI do *Discurso* dedicada a esclarecer alguns aspectos da argumentação na *Dióptrica* e nos *Meteoros*:

Caso algumas afirmações que faço no início da minha Ótica e Meteorologia gerem estranheza porque eu as chamo ‘suposições’ e não me preocupo em prová-las, tenham paciência de ler o livro todo atentamente, e eu confio que ficaram satisfeitos. Pois eu tomo meus raciocínios como tão intimamente conectados que assim como as últimas são provadas pelas primeiras, que são suas causas, também as primeiras são provadas pelas últimas, que são seus efeitos. Não deve se supor que aqui eu estou cometendo a falácia que os lógicos chamam ‘argumentar em círculo’. Pois assim como a experiência mostra esses efeitos de forma certa, as causas a partir das quais eu os deduzi não servem tanto para prová-los mas

8 Cf. Ernan McMullin. *Explanation as Confirmation in Descartes's Natural Philosophy*. p. 94.

para explicá-los; de fato, muito ao contrário, são as causas que são provadas pelos efeitos. E eu as chamei ‘suposições’ simplesmente para que se saiba que eu penso poder deduzi-las das verdades primordiais que já apresentei... (AT VI, 76).

Nesse contexto, Descartes observa que o desenvolvimento das teses nesses dois textos começa pelo emprego de hipóteses ou suposições que podem ser extraídas de certas verdades já mencionadas no *Discurso*, e aqui Descartes está se referindo às três leis do movimento que foram retomadas tanto na Quinta Parte (AT VI 41-43) e na Sexta Parte (AT VI, 64) do texto do capítulo VII do *Mundo* e que vão reaparecer nos *Princípios de Filosofia*. O mundo dos sentidos se torna um conjunto de efeitos para os quais as causas, que não podem ser acessadas sensivelmente, precisam ser estabelecidas de forma indireta. A ideia de explicações plausíveis formadas pela imaginação passa a ocupar um lugar central no desenvolvimento da ciência.⁹

O processo de explicação parece partir, inicialmente, da inferência das causas a partir dos efeitos. Analisando os fenômenos é preciso postular teorias que desenvolveriam as diversas causas até chegar aos princípios gerais. Isto é, Descartes sugere a postulação de uma configuração de matéria que mecanicamente seria capaz de produzir os eventos observados pela sensibilidade. O tipo de raciocínio envolvido parece ser em busca da melhor explicação dentro dos parâmetros determinados pelos princípios gerais. Quando estamos investigando quais são as causas a partir dos efeitos, é importante notar que temos duas noções de causas em operação aqui.¹⁰ Existem as causas primeiras de todo evento no mundo natural, o princípio de conservação da quantidade de movimento e as leis, e as causas intermediárias que tem o objetivo de mostrar como podemos configurar a matéria para que tais fenômenos ocorram. Os fenômenos são obtidos pela sensibilidade e os princípios gerais são demonstrados pela razão. A imaginação tem a responsabilidade de preencher a lacuna entre os princípios e os fenômenos particulares, pela postulação de teorias que devem ser confirmadas pela experiência. As causas intermediárias que são propostas explicam os fenômenos e a observação dos fenômenos servem de confirmação delas. Portanto, a noção de prova utilizada por Descartes nessa passagem do *Discurso* parece variar entre explicação e confirmação. Em uma carta a Morin ele esclarece esse ponto:

Você diz que há um círculo vicioso em provar os efeitos pelas causas, e provar as causas pelos mesmos efeitos. Eu concordo: mas eu não concordo que seja circular explicar os efeitos por uma causa e provar a causa pelos efeitos; pois há uma grande diferença entre provar e explicar. Eu devo acrescentar que a palavra ‘demonstração’ pode ser usada para significar as duas operações, se for usada de acordo com o uso comum e não no sentido técnico e filosófico (AT II, 198).

O modelo científico que está emergindo da análise dessas passagens pretende combinar ciência teórica e ciência experimental. Descartes utiliza os conceitos de

9 Ernan McMullin. *Explanation as Confirmation in Descartes's Natural Philosophy* P. 102.

10 Idem. P. 97

explicação, confirmação, provas e demonstração. Agora, o conhecimento científico que é alcançado através da postulação de teorias que devem ser confirmadas pela experiência é idêntico ao conhecimento que temos dos princípios gerais da física? Ou ainda, a certeza metafísica do *cogito* é reproduzida na filosofia natural cartesiana? Em uma carta a Mersenne, Descartes diz:

Você me pergunta se eu acredito que aquilo que escrevi sobre refração é uma demonstração. Eu acredito que é, ao menos na medida em que é possível fornecer demonstração para esse tópico, sem antes ter demonstrado os princípios da física através da metafísica, e na medida em que qualquer outra questão acerca de mecânica, ou ótica, ou astronomia, ou qualquer outra disciplina que não é puramente geométrica ou aritmética, tenha sido demonstrada. Mas, me demandar demonstrações geométricas em algo que depende da física é esperar algo que me é impossível. Se alguém desej empregar o termo “demonstração” apenas para provas geométricas, então devemos dizer que Arquimedes nunca demonstrou nada em mecânica, nem Vitello na ótica, ou Ptolomeu em astronomia (AT II, 141-2).

Em um sentido estrito, portanto, ‘demonstração’ é algo do âmbito da matemática. Ao ser utilizada em contextos diferentes, Descartes estaria empregando um uso mais vago do termo. A passagem não se refere explicitamente, mas podemos especular que as demonstrações metafísicas também obtenham uma demonstração em sentido próprio. Contudo, é explícito, segundo a carta a Mersenne, que Descartes não conferia esse mesmo grau de certeza aos seus argumentos na física e demais disciplinas que dela decorrem. Ainda que elas sejam fundamentadas em última análise em princípios metafísicos, a maneira em que os conceitos de explicação e confirmação são introduzidos na apresentação do raciocínio científico na parte VI do *Discurso* não confere indubitabilidade às teorias. O estabelecimento das causas intermediárias entre os objetos particulares no mundo e os princípios que regem todo o movimento existente é um processo falível. Muitos comentadores apontam essa característica da ciência cartesiana como um possível problema, tendo em vista a definição de conhecimento como algo certo e indubitável.¹¹ Ao reivindicar o caráter hipotético das teorias científicas, Descartes teria vinculado à filosofia da natureza a um domínio não legítimo de conhecimento segundo suas perspectivas epistemológicas básicas. Para sermos capazes de responder essa questão de maneira adequada é necessário examinar o desenvolvimento desse modelo de explicação científica proposto no *Discurso*. Os *Ensaio*s e as partes finais dos *Princípios* devem ser examinados em detalhe. Além disso, a compreensão da noção de raciocínio científico presente na filosofia de Descartes precisa ser comparada com o que é afirmado nas *Regras* acerca dos conceitos de intuição e dedução e as maneiras de demonstrar, análise e síntese, examinadas nas *Segundas Respostas*.

11 Daniel Garber, Desmond Clarke, Hellen Hattab, Ernan McMullin, Finur Dellsen, por exemplo.

Referências bibliográficas:

- Clarke, D.M. (1976). The Concept of Experience in Descartes' Theory of Knowledge. *Studia Leibnitiana*, 8(1), 18–39.
- Clarke, D. M. (1982). *Descartes' Philosophy of Science*. Manchester: Manchester University Press.
- Clarke, D. M. (1992). "Descartes' Philosophy of Science and the Scientific Revolution." In *The Cambridge Companion to Descartes*, ed. John Cottingham, 258– 285. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dellsén, F. (2017). Certainty and Explanation in Descartes's Philosophy of Science. *HOPOS: The Journal of the International Society for the History of Philosophy of Science*, 7(2), 302–327.
- Descartes, René. *Oeuvres de Descartes*. Ed. Ch. Adam e P. Tannery. Paris: J. Vrin, 1964-74.
- Garber, D. (1978). "Science and Certainty in Descartes." In *Descartes: Critical and Interpretative Essays*, ed. Michael Hooker, 114-151. Baltimore, MD: John Hopkins University Press.
- Garber, D. (1992). *Descartes' metaphysical physics*. University of Chicago Press.
- Garber, D. (1993). "Descartes and Experiment in the Discourse and Essays." In *Essays on the Philosophy and Science of René Descartes*, ed. Stephan Voss, 288-310. Oxford: Oxford University Press.
- Gaukroger, S. (1989). *Cartesian Logic*. Oxford: Oxford University Press.
- Gaukroger, S. (2002) *Descartes' System of Natural Philosophy*. Cambridge University Press.
- Hattab, H. (2009). *Descartes on Forms and Mechanisms*. Cambridge: Cambridge University Press
- Larmore, C. (1980) "Descartes' Empirical Epistemology," in *Descartes: Philosophy, Mathematics and Physics*, ed. Stephen Gaukroger (Sussex: The Harvester Press. 6–22, esp. 9, 12
- McMullin, E. (2007). Explanation as Confirmation in Descartes's Natural Philosophy. *A companion to Descartes*, 84-102.
- Muoy, P. (1934) *Le Développement de la Physique Cartésienne 1646-1712*.

Revista digital: www.ifch.unicamp.br/ojs/index.php/modernoscontemporaneos



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License.