

**A RECONSTRUÇÃO RACIONAL DO PROGRAMA  
DE PESQUISA DO RACIONALISMO CLÁSSICO:  
A VERTENTE INTELLECTUALISTA CARTESIANA**

**LA RECONSTRUCCIÓN RACIONAL DEL PROGRAMA  
DE INVESTIGACIÓN DEL RACIONALISMO CLÁSICO:  
LA VERTIENTE INTELLECTUALISTA CARTESIANA**

**THE RATIONAL RECONSTRUCTION OF THE RESEARCH  
PROGRAM CLASSICAL RATIONALISM:  
THE CARTESIAN INTELLECTUALIST BRANCH**

**José R. N. Chiappin**

Professor do Departamento de Economia-FEA/USP  
E-mail: chiappin@usp.br

**Ana Carolina Leister**

Professora da UNIFESP

**Resumo:** O objetivo do artigo é a reconstrução racional da primeira teoria do programa do racionalismo clássico, a teoria cartesiana do conhecimento. A teoria cartesiana se propõe a elaborar uma concepção da ciência que a torne autônoma pela demarcação, por um lado, com a religião, e, por outro, com o ceticismo. A metafísica do conhecimento de sua proposta está em suas teses ontológicas de um sujeito transcendental, Cogito, sujeito racional capaz de produzir, por meio do método analítico e sintético, conhecimento certo acerca da segunda substância finita que é a extensão de que é composta o mundo da natureza física. O conhecimento certo é tornado possível pela intermediação de uma substância infinita entre as substâncias finitas. A dinâmica do conhecimento convive provisoriamente com conhecimento hipotético, certeza moral, sob condição de substituí-la no processo do desenvolvimento do conhecimento pela certeza metafísica.

**Palavras Chaves:** Descartes, método, metodologia da teoria da ciência, programa de pesquisa, Racionalismo clássico.

**Resumen:** El objetivo del presente artículo es la reconstrucción racional de la primera teoría del programa del racionalismo clásico, la teoría cartesiana del conocimiento. La teoría cartesiana se propone elaborar una concepción de la ciencia que la torne autónoma por la demarcación, por un lado, con la religión, y, por otro, con el escepticismo. La metafísica del conocimiento de su propuesta está en sus tesis ontológicas de un sujeto trascendental, Cogito, sujeto racional capaz de producir, por medio del método analítico y sintético, conocimiento cierto sobre la segunda substancia finita que es la extensión de que está compuesto el mundo de la naturaleza física. El conocimiento cierto es tornado posible por intermedio de una substancia infinita entre las substancias finitas. La dinámica del conocimiento convive provisoriamente con conocimiento hipotético, certeza moral, bajo la condición de sustituirla en el proceso del desarrollo del conocimiento por la certeza metafísica.

**Palabras llave:** Descartes, método, metodología de la teoría de la ciencia, programa de investigación, racionalismo clásico.

**Abstract:** The aim of the article is to conduct a rational reconstruction of the first theory of the program of classical rationalism, the Cartesian theory of knowledge. This theory proposes to develop a conception of Science that makes it autonomous by demarcating, on one hand, from religion, and, on the other, from skepticism. The metaphysics of knowledge of this proposal is on his ontological theses of a transcendental subject, Cogito, a rational individual that is able to produce, by means of analytical and synthetic methods, certainty knowledge about the second finite substance, that is, extension from which the physical world is made of. The certainty knowledge is made possible by the intermediation of an infinite substance between the two finite substances. The dynamical of knowledge allows hypothetical knowledge, moral certainty, since it will be replaced in the process of development of the knowledge by metaphysical certainty.

**Keywords:** Classical Rationalism, Descartes, method, methodology of the theory of science, research program.

**E**ste ensaio pertence a um conjunto de artigos que objetiva introduzir o programa de pesquisa acerca da natureza e estrutura das teorias e modelos da racionalidade e o processo de sua reconstrução racional. O primeiro desses artigos tratou tanto da apresentação dos principais instrumentos teóricos utilizados para enquadrar, organizar, orientar e desenvolver a discussão envolvendo a racionalidade, quanto da definição do programa de pesquisa da racionalidade, que inclui o racionalismo clássico do século dezessete, o racionalismo neoclássico desenvolvido no século dezenove e o racionalismo crítico de Popper (1963). Neste primeiro artigo estão os recursos metodológicos, consistindo da metodologia do programa de pesquisa e da metodologia da teoria da ciência, utilizados para levar a cabo uma reconstrução racional do programa de pesquisa do racionalismo (Chiappin, 1989, 1996)<sup>1</sup>. Um segundo artigo teve por objetivo a aplicação do instrumental metodológico na reconstrução racional do programa do racionalismo clássica envolvendo, de forma geral, a sequência das teorias do conhecimento de Descartes, Locke e Hume sob a perspectiva da abordagem de solução de problemas, com a tese de que o programa do racionalismo clássico é um programa degenerativo (Chiappin e Leister, 2011a). O objetivo do presente artigo é proceder uma reconstrução racional da teoria da ciência de Descartes. Esta teoria se caracteriza por ser a primeira teoria do programa de pesquisa do

---

<sup>1</sup> Este material inclui ainda as notas de aulas do prof. Chiappin desde 1983 nas disciplinas de Teoria do Conhecimento e Filosofia da Ciência do Departamento de Filosofia- USP.

racionalismo clássico e, portanto, como a teoria que deu origem ao programa, estabelecendo sua metafísica e sua metodologia. No interior do programa do racionalismo clássico a teoria de Descartes corresponde a uma vertente intelectualista contrapondo-se, epistemologicamente, a uma vertente empirista do programa. Ambas as vertentes são racionalistas por compartilharem a mesma definição de conhecimento como conhecimento demonstrado, e a mesma metodologia. Elas se diferenciam pela epistemologia

Seguindo a proposta dos artigos anteriores se pretende aplicar o instrumental da metodologia da teoria da ciência (Chiappin, 1989, 1996) e do programa de pesquisa de Lakatos (Chiappin, 1996) à reconstrução racional da teoria ou do modelo de racionalidade de Descartes classificando seus elementos em componentes de um núcleo teórico e de uma heurística positiva que definirão o programa de pesquisa do racionalismo clássico.

No núcleo do programa do racionalismo clássico figura a sua metafísica que é constituída dos principais pressupostos, formando uma moldura teórica, expressos por meio de teses ontológicas, axiológicas e epistemológicas, compartilhados pelas teorias do conhecimento denominadas de racionalistas, na qual serão enquadrados os problemas a serem resolvidos. Não há nesta concepção de racionalismo a distinção entre racionalismo e empirismo, pois a concepção de racionalismo adotada por nós, seguindo Popper, incorpora as duas vertentes do racionalismo, a vertente empirista com Locke e Hume (Chiappin e Leister, 2009b), para a qual uma de suas principais teses epistemológicas afirma que todo conhecimento provem da experiência, e a outra vertente, denominada de intelectualista por ter como uma de suas teses epistemológicas aquela que afirma ser o conhecimento a priori. Seus dois principais proponentes são Descartes e Kant. A tese do a priori em Descartes está associada com sua concepção acerca da fonte do conhecimento segundo a qual ele é inato, o mesmo não se pode dizer, sem controvérsia, de Kant. Na heurística positiva estão todos os recursos metodológicos, como técnicas, hipóteses de cálculos, hipóteses auxiliares, modelos, métodos e procedimentos de representação, que vão operacionalizar a aplicação do núcleo do programa na solução de problemas.

No presente ensaio, a proposta é, então, reconstruir a vertente intelectualista do racionalismo clássico, especificamente, a teoria do conhecimento de Descartes. O programa racionalista adota três teses principais. A primeira afirma ser a certeza a natureza característica do conhecimento (ciência). Essa tese está associada com outra tese afirmando a natureza transcendental do sujeito do conhecimento no sentido de que este, com auxílio do método têm acesso direito às essências, portanto, ao conhecimento com certeza. A segunda tese sustenta ter este programa duas vertentes: a intelectualista e a empirista. Com esta tese pretendemos mostrar que a teoria do conhecimento empirista é construída no interior do quadro do racionalismo clássico. A terceira tese afirma que este programa, com sua pressuposição de que o conhecimento é conhecimento certo, é um programa degenerativo. Ele é degenerativo no sentido que a extensão do seu domínio do conhecimento, ao longo das tentativas de implementá-lo e desenvolvê-lo, segundo a exigência do conhecimento certo, diminui, até o ponto, com Hume, de transformar-se num domínio vazio, ainda que com Locke ele já tenha sofrido diminuição de sua extensão com relação à proposta original cartesiana. Com Kant tem-se a última tentativa de reconstruir o modelo do conhecimento como certo, mas esta tentativa naufraga diante dos progressos e desafios tomados pela ciência.

A reconstrução, em termos gerais, da série de teorias do conhecimento compondo o programa do racionalismo clássico já foi feita em outro lugar (Chiappin, 1996; Chiappin e Leister, 2009b, 2011a) começando pela primeira teoria do conhecimento da vertente intelectualista que é a teoria cartesiana do conhecimento e, por essa razão, acaba por definir as características principais do programa racionalista clássico. A característica principal da teoria cartesiana é sua definição da natureza do conhecimento como conhecimento certo que tem por função tornar o conhecimento científico autônomo. Nesta linha de raciocínio se busca estabelecer uma definição de conhecimento como conhecimento certo como instrumento para separá-lo, por um lado, da religião, portanto, do dogmatismo, e, por outro, da opinião e da crença, e, portanto, do ceticismo.

Antes de começar propriamente a reconstrução da teoria cartesiana do conhecimento é importante lembrar rapidamente os pressupostos básicos do programa de pesquisa do racionalismo clássico os quais formam um enquadre teórico para todas as teorias do conhecimento. Os pressupostos fundamentais se encontram no núcleo e na heurística do programa. A teoria do conhecimento de Descartes junto com os postulados do programa do racionalismo clássico, construídos pelo próprio Descartes, formam o modelo de conhecimento no interior do qual se discute as questões sobre a dinâmica do conhecimento, a matematização da natureza e sua realização como conhecimento certo.

O modelo de organização do conhecimento do racionalismo clássico é o modelo geométrico segundo o modo axiomático em que as proposições posteriores sejam justificadas (demonstradas) pelas anteriores. O modelo geométrico contém dois elementos importantes, uma base com seu método de construção e um método que serviria para conectar um teorema à base proporcionando sua demonstração. O objetivo dessa organização do conhecimento é a de proporcionar um modelo de decisão com certeza, decisões conclusivas, pela construção de sua demonstração, acerca do valor de verdade de uma proposição a qual pode ser gerada, por exemplo, por pesquisas sobre os fenômenos da natureza, como a lei da refração atribuída também a Descartes.

A implementação do modelo geométrico como modelo de conhecimento depende da construção, como entendida pelos clássicos, de uma base formada de certezas absolutas, simulando os postulados geométricos, a partir da qual constrói-se, de modo dedutivo, uma seqüência de proposições conectando a base com a proposição cujo valor de verdade está em questão. Tais proposições com respeito às quais pretende decidir se pertence ou não ao sistema do conhecimento simulam os teoremas na geometria. Em termos de um sistema da ciência natural trata-se de proposições descrevendo os fenômenos naturais que se quer explicar. No caso, deve-se rejeitar tudo aquilo que não é passível de pertencer ao sistema, portanto, que não pode ser provado verdadeiro a partir desta base.

No entanto, não podendo a mente capturar, segundo Descartes, por meio das proposições, em um vínculo lógico, as

relações essenciais que existem no mundo, pode-se aceitar provisoriamente relações hipotéticas entre as duas pontas do conhecimento (Descartes, 2012, Regra VIII), ou seja, a base teórica do conhecimento e as proposições que se quer demonstrar, neste caso ter-se-á certeza moral e não certeza metafísica reservada apenas para conhecimento de verdades com certeza. O racionalismo clássico é, contudo, irreduzível quanto ao fato de que a base deve ser composta de proposições universais, verdadeiras, e conhecidas como certas, e, portanto, conhecidas como certeza metafísica.

Segue-se dos argumentos anteriores, por um lado, a necessidade de um método para descobrir e identificar as proposições universais verdadeiras com a propriedade de se apresentarem como conhecimento certo que vão compor a base do conhecimento, e, por outro, um método que proporcionasse a decisão, dada uma proposição, de pertencer ou não ao sistema formado daquela base. O racionalismo clássico tem como pressuposto a crença na existência desse método composto de dois componentes: o método sintético e o método analítico.

O método sintético confunde-se com a assunção do modelo geométrico como a forma da organização do conhecimento. O conhecimento deve ser expresso na forma de um sistema axiomático formado de uma base contendo proposições primitivas que são universais e conhecidas como certas e que não são deduzidas de nenhuma outra. As proposições primitivas são construídas, por sua vez, recorrendo a conceitos primitivos e derivados. As demais proposições do sistema devem ser obtidas por dedução das proposições da base e de outras, delas derivadas. As proposições derivadas correspondem aos teoremas da geometria.

O método analítico serve tanto para descobrir as proposições não demonstradas do sistema quanto para construir as seqüências de proposições que denominamos de prova de qualquer proposição proposta ou de sua negação. Essa última proposição é candidata a pertencer ao sistema, e, portanto, a ser considerada como verdadeira e conhecida como certa. Como mencionado, isto significa também que o método é necessário (Descartes, 2012, Regra IV) para resolver (de maneira racional) problemas no interior

deste sistema, e, também para construir, quando necessário, a própria base do conhecimento.

Basicamente, pode-se dizer que, neste modelo do conhecimento, não há lugar para o provável (Descartes, 2012, Regras I, II, III). A probabilidade não é interpretada como um instrumento a ser usado na estrutura do conhecimento, não tem legitimidade epistêmica. A natureza do conhecimento é a certeza e conhecimento é conhecimento certo (Descartes, 2012, Regra II; Hacking, 1978). Através da reconstrução do programa racionalista pode-se verificar como e por quê para Descartes a física, como a metafísica, a moral, a mecânica e a medicina são conhecimentos certos, enquanto para Locke apenas a moral é conhecimento certo.

O elemento central do programa racionalista é, então, a proposta de um modelo de decisões conclusivas, com certeza, quanto ao valor de verdade das proposições. Na linguagem da abordagem de solução de problemas significa que a solução do problema consiste em provar ou demonstrar que uma proposição é verdadeira ou falsa. Tarefa que se dá por meio de um método que consiste, por um lado, do método analítico, método de descoberta da prova da proposição proposta ou de sua negação que tem como característica fundamental partir da proposição a ser provada, tomando-a como um dado do problema, e procurar encontrar uma proposição auto evidente ou uma proposição cuja verdade já foi demonstrada, portanto, em ambos os casos, uma proposição conhecida com certeza. Além disso, como já mencionado, o método consiste do método sintético que a partir da proposição conhecida como certa por dedução obtém a proposição, em questão, ou sua negação. A existência desse método, formada destes dois componentes, é parte essencial da metodologia da abordagem racional de como resolver problemas incorporada pelo programa do racionalismo clássico.

A verdadeira natureza do método analítico de solução de problema do racionalismo clássico consiste em assumir o problema como resolvido (Descartes, 1967, p.582) e enquadrá-lo teoricamente. Assume-se, portanto, por hipótese a proposição dada como solução do problema e se utiliza dessa hipótese como um novo dado do problema, para, então, por meio do método construir uma ligação entre esse dado e os demais dados que formam a base

do conhecimento. A ligação conectando ambos os tipos de dados é a ideia intermediária. O método analítico é um instrumento de descoberta das proposições intermediárias entre a base do conhecimento e a proposição que se pretende prova. Ele é também o método para descobrir as proposições da base. O paradigma da aplicação deste método é o método da dúvida, que Descartes desenvolve nas *Meditações Metafísicas* (Descartes, 1967), para a construção das proposições metafísicas

Todas as teorias do conhecimento do programa do racionalismo clássico devem resolver fundamentalmente esses dois problemas fundamentais, a construção de uma base, e, a discriminação e descrição do método de construção da demonstração uma vez que conhecimento é conhecimento demonstrado. As teorias se distinguem pela forma como os resolvem. A teoria cartesiana é a teoria que define esses dois problemas e determina as características de sua solução para classificar as soluções como pertencentes ao racionalismo clássico: a base é formada de proposições verdadeiras que devem ser conhecidas como certas, e o método é um conjunto de regras para proporcionar decisões conclusivas com respeito ao valor de verdade das demais proposições do sistema.

A teoria cartesiana do conhecimento além de colocar o problema e as características que a solução deve apresentar elabora também sua própria e específica solução para esses dois problemas que é denominada aqui de primeira teoria da vertente intelectualista do racionalismo clássico. A concepção de Descartes operacionaliza as teses do racionalismo clássico por meio da estratégia da construção de um sujeito epistemológico, um sujeito transcendental, que é a fonte de conhecimento certo e indiscutível. Esse conhecimento certo pode ser alcançado com auxílio do método que é formada de um conjunto de regras. O sujeito ideal do conhecimento do racionalismo clássico é o *cogito* (Descartes, 1967) Sujeito equipado epistemologicamente com os recursos para conhecer as essências (como causas de todos os fenômenos) com certeza. O *cogito* é um agente racional e infalível se aplicar suas faculdades com o uso do método (Descartes, 2012). O sujeito ideal do conhecimento como sujeito racional tem por modelo de racionalidade o modelo de escolha com certeza. Por isso, como

Popper afirma, a concepção cartesiana está assentada sobre uma teoria subjetiva do conhecimento, isto é, uma epistemologia com sujeito (Popper, 1963, 1972). A legitimidade do conhecimento está, portanto, relacionada com sua fonte e com sua origem.

O outro problema importante a ser enfrentado pela teoria do conhecimento de Descartes é a construção de um método para descobrir e elaborar as provas requeridas para tornar o conhecimento da verdade um conhecimento certo. Na linguagem da teoria de solução de problemas trata-se de construir um método capaz de conduzir, de maneira sistemática e racional, à solução do problema a partir da base, que como já mencionamos é propriamente o método analítico.

Fazendo uso do instrumental da metodologia da teoria da ciência (MTC) (Chiappin, 1989, 1996) reconstrói-se, como primeira etapa, uma parte da metafísica cartesiana do conhecimento, e, como segunda etapa, a metodologia e metametodologia da teoria da ciência de Descartes.

A metafísica cartesiana pode ser articulada estruturalmente como uma combinação de teses axiológicas, ontológicas e epistemológicas. No que diz respeito à axiologia pode-se, com esforço, sintetizar os principais objetivos da concepção cartesiana do conhecimento em duas teses axiológicas de fins. A primeira delas (TAF1) é aquele de construir uma concepção do conhecimento que permite separá-lo, por um lado, da religião, e, por outro, da opinião e das crenças, e, por aqui do ceticismo. Descartes está comprometido, assim como Galileu, com o princípio da autonomia da ciência. Esse princípio visa à constituição de um domínio específico e independente da ciência em relação à religião. Na seqüência da discussão procura-se especificar a natureza deste conhecimento científico que permite demarcá-lo, por um lado da religião, e, por outro lado, da opinião e da crença, e, por aqui, do ceticismo.

O núcleo da demarcação está na ideia que o conhecimento deve ter como objeto a verdade e, que este seja um conhecimento certo, *i.e.*, justificado e provado por meio de evidências. A realização do primeiro objetivo busca elaborar uma estratégia para separar a ciência da religião sem, contudo, ter como consequência uma concepção cética do conhecimento. Esta última concepção

pode ser evitada com outro objetivo, complementar, denominado de segunda tese axiológica de fins (TAF2), e que consiste em estabelecer a verdade como objeto do conhecimento, de um conhecimento certo e justificado. Essa estratégia de construir uma concepção do conhecimento que tem por natureza a certeza e por objeto a verdade a permite demarcar a ciência da religião e ao mesmo tempo evitar o ceticismo. Conhecimento certo significa conhecimento racional, portanto, conduzido por meio de regras, critérios e métodos.

O programa do racionalismo clássico constitui uma reflexão metateórica sobre o conhecimento científico emergente: sobre sua natureza, objeto, fundamentação, estrutura e sua legitimidade. Descartes é o formulador da primeira teoria sobre a natureza e os fundamentos do conhecimento científico a ser elaborada como uma atividade autônoma e separada da religião. A autonomia assenta-se tanto na ideia que o objeto da ciência é conhecimento da verdade quanto, e, principalmente, na ideia que o conhecimento da verdade deve ser certo e, portanto, racional e justificado, implicando que o método é necessário para descobrir e alcançar este objeto (Descartes, Regra IV, 2012). O método é instrumento necessário da racionalidade tanto para descobrir, como método analítico, a verdade quanto para justificá-la, como método sintético de prova, transformando em conhecimento certo.

A reflexão metateórica de Descartes sobre verdade, a certeza e o método do conhecimento tem por fim resolver o problema da construção de uma concepção do conhecimento que o separe, por um lado, da religião, e, por outro, do ceticismo. Com os recursos dos conceitos de conhecimento certo da verdade e do método como instrumento da racionalidade desse conhecimento, Descartes, e todo o racionalismo clássico, procura construir uma base formada de proposições verdadeiras conhecidas como certas, e encontrar um método capaz de descoberta e de prova, por meio dos quais, dada uma proposição, pode-se racionalmente decidir de maneira conclusiva acerca de seu valor de verdade, pela descoberta e construção de sua prova ou da prova da sua negação a partir da base. Um dos métodos de prova segue o modelo do método de redução ao absurdo da geometria.

Com a finalidade de resolver estes dois problemas Descartes define, através de sua ontologia, o domínio a ser conhecido e os meios de conhecê-lo. O primeiro dos componentes é o objeto do conhecimento científico é indiretamente o mundo da natureza, e diretamente a ideia deste mundo ou sua representação.

Para Descartes o objeto do conhecimento do racionalismo clássico não é mais o objeto do senso comum, os objetos da observação, é, antes, um ente abstrato com um pequeno número de propriedades fundamentais, a representação das coisas. A construção deste objeto do conhecimento é ditada pelas restrições epistemológicas do instrumento que o método dispõe para conduzir sua investigação. O princípio epistemológico fundamental da teoria do conhecimento de Descartes afirma que a relação é do conhecer ao ser e não a inverso, conseqüentemente que se o instrumento do conhecimento é a álgebra e a geometria então a forma do ser deve se conformar ao conhecer e ter essa mesma natureza. A ontologia da natureza física deve ser construída à imagem e semelhança do instrumento de conhecimento, o mundo deve ser matemático.

De acordo com a metodologia da teoria da ciência, se o primeiro nível da metafísica é a axiologia, o segundo nível é aquele da ontologia. Aplicando o princípio epistemológico de que a consequência do conhecer ao ser é boa, segue-se que ontologia da natureza é construída como mecânica, extensão e movimento, que é essencialmente geométrica, no modelo de Galileu e, que, por isso, segundo ele, torna o conhecimento do mundo um conhecimento verdadeiro. A ontologia cartesiana é formada de três substâncias.

A primeira tese ontológica (TO1) afirma a existência de três substâncias, duas substâncias finitas e uma infinita. As substâncias finitas são a espiritual, modelo I, e a corpórea, modelo II, enquanto a substância infinita é Deus, modelo III. O domínio do conhecimento é dividido em três partes determinadas, cada uma delas, por uma substância. O domínio das substâncias finitas é constituído de duas regiões autônomas, no qual consiste o dualismo cartesiano. A região cujos eventos são causados pela substância corpórea, a natureza física, e, a região dos eventos associados à substância espiritual.

A autonomia da ciência da natureza, para Descartes, é construída sobre tal dualismo de substâncias. Descartes especifica

o que determina tais substâncias como substâncias, isto é, seus atributos principais. As diretrizes são de construir uma natureza física passível de conhecimento verdadeiro e certo, portanto, uma natureza física que é essencialmente geométrica e algébrica.

No que diz respeito ao mundo material tem-se a segunda tese ontológica (TO2) para a qual o atributo principal da substância corpórea é a extensão e seus modos são o movimento, a figura e a forma. A terceira tese (TO3) afirma que o atributo principal da substância espiritual é o entendimento (Descartes, *Méditations*, 1967). Descartes pretende que todos os fenômenos da natureza sejam explicados apenas em termos da essência, uma propriedade matemática, de um corpo físico: extensão. Associada a esta propriedade matemática encontra-se duas outras, o movimento e a figura. Há aqui uma supersimplificação ontológica, seguindo o modelo geométrico, com respeito à escolástica.

Com dois ou três atributos matemáticos da substância corpórea se define a ontologia e estabelece-se o reducionismo mecanicista dos fenômenos da natureza. Com isto, Descartes estabelece os elementos básicos da física mecanicista. Os newtonianos irão, mais tarde, apenas inovar este mecanicismo, mas não recusarão seu primado, pois adicionam às propriedades da matéria, a inércia e o poder de atrair outra matéria. Eles também julgavam que toda a física pudesse ser reduzida à essas propriedades essenciais mecânicas de toda a matéria que devem ser poucas, como pede o modelo geométrico.

Os conceitos básicos mecânicos, extensão e movimento, referem-se às essências que expressam a condição de ser mensurável. O espaço é um *continuum* mecânico como se fosse uma geleia rarefeita plena. Os fenômenos da natureza física, como representados pela mente, nada mais são do que combinações de quantum de matéria em movimento. A discretização da matéria é um recurso heurístico, uma hipótese, metodologicamente legitimada pela Regra VIII (Descartes, 2012), feita por Descartes para resolver problemas do mesmo modo que o processo de solução do problema conduzida pelos gregos para calcular a área de um círculo ou de uma figura geométrica genérica que era feita por meio de um processo de discretização, o qual consistia em inserir na figura geométrica um crescente número de outras figuras

geométricas cuja área era fácil de calcular, por exemplo, triângulos.

A construção da ontologia como ontologia mecanicista é parte da solução do problema de Descartes de fazer do conhecimento da natureza física um conhecimento verdadeiro e certo e, além disso, operacional, abordado por meio de um método, de um processo de rotina formado de um conjunto de regras. Assim, a ontologia está a serviço da metodologia, que define a noção de racionalidade como racionalidade criterial (Chiappin, 1996), dotada da propriedade da operacionalidade. O outro nível da metafísica é o da epistemologia. Na teoria do conhecimento de Descartes descreve-se a doutrina do essencialismo tanto em termos ontológicos como epistemológico ainda que a ontologia é informada pela epistemologia e por ela determinada. Esta doutrina sustenta a crença que as essências são as causas dos fenômenos naturais e que, portanto, a ciência que tem por objeto o conhecimento verdadeiro e certo deve procurar explicações em termos de essências.

Segundo Descartes o conhecimento, como conhecimento certo, é o conhecimento das conexões necessárias entre as causas (essências) e os efeitos (eventos-fenômenos). Ainda que a natureza seja construída ontologicamente para conformar-se às exigências da epistemologia do conhecimento verdadeiro, a natureza, assim construída pela representação, é insuficiente para garantir que seja um conhecimento certo, uma vez que a origem do conhecimento, como representação, encontra-se no sujeito e não na natureza. O sujeito é primeiro na ordem analítica, e, não a natureza.

A chave principal para a solução do problema do fundamento do conhecimento verdadeiro e certo, juntamente com a construção da ontologia mecanicista, é a construção de um sujeito ideal do conhecimento. Descartes elabora um novo modelo do sujeito, um sujeito ideal do conhecimento, o cogito. O sujeito ideal contém todas as condições necessárias, como faculdades, verdades inatas, as unidades básicas de suas representações, e métodos, para construir a metafísica assim como a física como conhecimento certo.

Portanto, pode-se afirmar; o cogito, ou seja, a existência de um sujeito do conhecimento, como a primeira condição da possibilidade do conhecimento como conhecimento certo. Não é por outra razão que esta é a primeira verdade da ordem analítica da

razão metafísica, ela afirma a existência de um sujeito do conhecimento como primeira condição do conhecimento. Esse sujeito está dotado dos recursos para conhecer, recursos que são tantos os objetos, as verdades inatas, quanto às faculdades. No que diz respeito às faculdades, pode-se dizer que, como primeira tese epistemológica (TE1), o sujeito, substância espiritual, é dotado de faculdades, o entendimento, capaz de fazê-lo conhecer, por meio da composição de suas verdades inatas que são suas representações básicas, diretamente as essências como as causas dos eventos. Esta faculdade é completada pelas faculdades da imaginação, dos sentidos, e da memória que são suas auxiliares (Descartes, 1967; 2012, p.55).

Quanto ao objeto do conhecimento, a Regra I (Descartes, 2012) define como a verdade. Na reconstrução do ordenamento epistemológico cartesiano é denominada de segunda tese epistemológica (TE2). Segundo Descarte, também nas Regras, Regra II, o entendimento age por meio de duas operações que são a intuição e a dedução. Trata-se da terceira tese epistemológica (TE3).

O entendimento com o auxílio destas operações tem os recursos para chegar ao conhecimento da verdade com certeza. Ele consiste numa cadeia de intuições das conexões necessárias entre as proposições representando as essências e os eventos.

O acesso à verdade, por sua vez, pode ser conseguido de várias maneiras, entre elas a revelação religiosa e o procedimento racional. A revelação religiosa proporciona muitas verdades, as quais, enquanto sustentadas e mantidas pela fé, não representam conhecimento, pois carecem de certeza, ou seja, de racionalidade. Conhecimento para ser conhecimento certo tem que ser justificado ou demonstrado. Redundante dizer que o conhecimento da verdade com certeza requer o método, o procedimento racional, pelo qual se constrói uma base formada de proposições verdadeiras conhecidas como certas, e, também por meio do método, se constrói uma prova ou demonstração da verdade da qual se pretende ter um conhecimento certo. A necessidade do método para estabelecer a verdade é a quarta tese epistemológica (TE4) que se encontra estipulada na Regra IV (Descartes, 2012). Neste aspecto é que reside a diferença do conhecimento, por um lado com a religião, e,

por outro com o ceticismo. A diferença do conhecimento relativamente à religião requer como condição necessária um procedimento metódico, o procedimento racional, portanto, um conjunto de regras e critérios, para buscar a verdade, enquanto relativamente ao ceticismo, requer que essa verdade alcançada pelo método, seja estabelecida com certeza ou seja demonstrada ou justificada. Ambos os aspectos, a exigência do conhecimento da verdade ser metódico, assim como, ser certo, ou seja, demonstrada, são os fundamentos de sua autonomia.

A autonomia do conhecimento requer assim a tese (TE5) que o conhecimento seja resultado do método e demonstrado.

A formação matemática de Descartes impõe que sua construção do conhecimento trabalhe com conceitos introduzidos sempre de uma forma operacional. Descartes operacionaliza a concepção de conhecimento como certo por meio de critérios, regras, métodos, exemplares com os quais se pode construí-lo conforme o modelo. A rejeição do ceticismo e o alcance da primeira verdade são conduzidos por meio do método, no caso, o método da dúvida que é uma aplicação do método analítico, e com o auxílio do critério de certeza como clareza e da distinção. Eles são os temas da primeira e segunda meditação.

A existência do *Cogito* como substância pensante e o critério de certeza como clareza e distinção são simultaneamente conhecidos, pela intuição uma das operações do entendimento, com certeza (Descartes, 1967, p.431; 2012, pp.13-14).

Descartes substitui com o critério da clareza e distinção de natureza matemática como critério da verdade o critério dos sentidos pressuposto pela epistemologia escolástica para a qual conhecimento, como entende Descartes, está relacionado com os objetos dos sentidos (Descartes, 1973a, 1967). O novo critério é um critério internalista, mais ajustado aos novos objetos do conhecimento, objetos (ideias ou representações) intelectuais, com modelos nos objetos matemáticos, que são os paradigmas do conhecimento certo.

Com o conjunto dos recursos epistemológicos e ontológicos como o critério do claro e distinto, o cogito, o método, a prova da existência de Deus e que Deus não é enganador, Descartes pode garantir que aquilo que se vê, nas ideias e representações, como

claro e distinto corresponde às essências na natureza. O objetivo destas provas é legitimar o uso da noção de verdade como correspondência a partir do critério da verdade como coerência que é o critério do claro e distinto. O conjunto destes elementos metafísicos garante a possibilidade do conhecimento certo.

Resolvido o problema do critério da certeza como critério da verdade, trata-se agora, de resolver o problema da operacionalização do conhecimento como certeza, com o auxílio deste critério, e de quais são as proposições verdadeiras básicas do conhecimento. Em outros termos, o problema é tanto a questão da operacionalização da construção do conhecimento como certo quanto a da construção da base do conhecimento. Com respeito ao processo de operacionalização é importante salientar que, sem receio de ser redundante, Descartes apela para a geometria e a aritmética como exemplares. Ele comunica sua ideia afirmando que a prática destas duas disciplinas é fundamental e altamente recomendável com o objetivo de entender o que se propõe com seu projeto de estabelecer a natureza do conhecimento como conhecimento certo.

Ele também afirma que há nessas duas disciplinas, que devemos exercitar para construir o conhecimento como certo, outros dois elementos que são os mais dignos de nota para este fim, a ordem dos termos e os elementos de ligação entre eles, ou seja, a medida. A ideia que a certeza pode ser operacionalizada está fortemente associada à prática da geometria e da álgebra. Neste sentido é que podemos apresentar outra tese epistemológica (TE7) que chama a atenção para a importância dos exemplares. O modelo paradigmático do conhecimento como conhecimento certo é a geometria, e os dois elementos fundamentais da forma geral desta disciplina, denominada de *mathesis universalis*, são a ordem e a medida (Descartes, 2012, Regra IV) .

Neste contexto, tem-se a oportunidade para mencionar uma tese fundamental sobre o racionalismo clássico, em particular, sobre Descartes, a qual não tratarei com profundidade neste ensaio, pois foi abordado em outro lugar, (Chiappin e Leister, 2011a) ainda que a menção é importante para introduzir mais organização nesta etapa da discussão. A tese consiste na interpretação da metodologia de Descartes como uma metodologia de solução de

problemas, e, que o livro (Descartes, 2012), as “Regras para a Direção do Espírito” é uma parte importante desta metodologia, juntamente com o livro “Discurso do Método” (Descartes, 1973, 1973b). Descartes captura a verdadeira natureza da ciência na ideia de que se trata de uma essencialmente de atividade racional, portanto, com o recurso de métodos, de solução de problemas (Chiappin, 1979). O livro “Regras” está dividido em três partes correspondentes à alguns dos elementos básicos de uma teoria de solução de problemas: a base do conhecimento, o método e a questão.

Nas doze primeiras regras, da obra mencionada, Descartes está preocupado em descrever tanto os objetos, os instrumentos, a natureza do conhecimento, o método, a verdade, e a certeza, quanto a base do conhecimento e as naturezas simples do seu dualismo: alma e corpo. A regra própria do método é a IV auxiliada pelas regras V, VI, VII e XII. A regra própria da base do conhecimento é a regra XII. A regra própria da questão do problema é a regra XIII onde discute o que significa ter um problema, identificado através de uma questão. A regra XIII é marcante neste ponto. Ela se preocupa em especificar o que significa um problema bem colocado, isto é, uma questão bem colocada.

As outras regras têm a ver com a representação dos problemas e as condições de solução. No entanto, a análise destes aspectos é protelada, e, por agora, o foco é sobre aquilo que é essencial para a construção da primeira teoria do programa racionalista clássico, ou seja a base do conhecimento como meio de operacionalização da noção do conhecimento como conhecimento certo e do modelo de decisão com certeza

A natureza desta base identifica o cartesianismo como a vertente intelectualista do racionalismo clássico. Isto significa que a base do conhecimento é constituída por verdades universais e gerais e tais verdades eternas são consideradas como inatas. A teoria das verdades eternas de Descartes faz parte da solução do problema de como garantir que a base do conhecimento é uma base de verdades conhecidas com certeza. Essa teoria afirma que o sujeito tem, de maneira inata, os objetos do conhecimento que são as noções básicas formadas das naturezas simples e das verdades universais absolutas (TE8). Todos estes objetos são inatos, isto é, não foram

adquiridos da experiência, mas, nasceram conosco. Todo o resto é composto destes elementos básicos mais as condições específicas relacionadas aos eventos em questão (as condições iniciais).

As naturezas simples referem-se às coisas ou às propriedades gerais das coisas. Um inventário, ainda que superficial, revela que elas são, para Descartes, as substâncias, a duração, a ordem e o número que se aplicam a todas as substâncias finitas (Descartes, 2012, Regra XII).

No que diz respeito às duas substâncias, espiritual e corpórea, as natureza simples ou propriedades básicas são respectivamente, entendimento, vontade, e todas as maneiras de conhecer e de querer as quais pertencem à substância pensante, enquanto a grandeza ou extensão em comprimento largura e profundidade, a figura, o movimento, a relação das partes, a capacidade de ser dividida, e ainda outras propriedades pertencem à substância corpórea. Nisto constitui a ontologia cartesiana com o que existe e suas propriedades fundamentais (Descartes, 1973, p. 119).

Com respeito às verdades universais, elas são constituídas das noções denominadas naturezas simples (Descartes, 2012, p. 82), relativamente ao nosso entendimento, e cujo, conhecimento é tão nítido e tão distinto que não se pode dividi-las ainda mais como ocorre, por exemplo, com as noções de figura, extensão e movimento. Entre essas naturezas simples, Descartes aponta a espécie das noções comuns (Descartes, 2012, p.83), que servem para compor e obter novas proposições auto-evidentes ou verdades eternas. Descartes dá como exemplos, aquelas tais como, que é impossível que uma mesma coisa ao mesmo tempo seja e não seja, ou, que não há coisa existente da qual não se possa perguntar qual a causa pela qual ela existe, ou ainda, que duas coisas idênticas a uma terceira são idênticas entre si para mencionar três delas. Assim, as noções comuns são espécies de naturezas simples que servem de meios para fazer as conexões necessárias entre proposições. Como Descartes mesmo diz,

que são como que vínculos que unem outras naturezas simples entre si e sobre cuja evidência se apoiam todas as conclusões dos raciocínios. (Descartes, 2012, p.84; 1973, p.120).

Entre estas verdades universais se incluem também as verdades da física tais como a lei da quantidade do movimento, que Descartes tenta derivar de premissas *a priori* como a imutabilidade de Deus (Kenny, 1968, p. 178), a lei da inércia e as leis do choque. Neste contexto, pode-se afirmar também como tese epistemológica (TE9) que o conhecimento é a composição destas naturezas simples e verdades universais através de conexões necessárias por intermédio das noções comuns. Nesta seqüência de raciocínios, segundo Descartes, todo o conhecimento não consiste senão na compreensão destas naturezas simples e da composição delas por meio das noções comuns ou verdades eternas. Ele mesmo é claro sobre este ponto quando diz

que jamais podemos compreender nada fora dessas naturezas simples e da espécie de mistura ou composição que existe entre elas (Descartes, 2012, p. 87).

Mas, esta composição ou ligação mútua das naturezas simples ou é necessária ou contingente (Descartes, 2012, pp. 85-86), e a questão da verdade e de como evitar o erro depende da compreensão de como proceder a esta composição. Para esclarecer este ponto, Descartes se preocupa em definir o fundamento da verdade, isto é, a conexão necessária, como

quando uma é tão intimamente implicada pelo conceito da outra que não podemos conceber distintamente uma ou a outra, se a julgamos separada entre si. [Mais abaixo] Assim, também, ainda, se digo que quatro mais três são sete, trata-se aí de um composição necessária; isso porque não concebemos distintamente o número sete sem nele incluir intimamente o número três e o número quatro. (Descartes, 2012, p.86).

A importância de entender como se dá a composição está em que a verdade se encontra na percepção da conexão necessária entre as ideias envolvidas. Por esta razão é que Descartes define, nas Regras, quais são os meios para realizar uma composição e procura, também, distinguir entre eles, quais são os meios qualificados. Segundo ele, há três maneiras de se fazer a composição: por impulso, por conjectura ou por dedução. O critério

que ele usa para escolher a maneira de fazer composição adequada é aquele segundo o qual os únicos meios fundamentais para o processo de operacionalização da racionalidade são aqueles que permitem uma busca metódica da verdade, e por aqui, o seu estabelecimento como certeza.

Este ponto, da busca metódica, reiterando, é fundamental, na constituição do conhecimento como autônomo tanto relativamente à religião quanto relativamente ao ceticismo. Descartes aceita outros meios de acesso à verdade como, por exemplo, a revelação religiosa<sup>2</sup> mas, a desqualifica por não proporcionar conhecimento certo, uma vez não ser conduzida por método e, portanto, não proporciona razão para aquela verdade, *i.e.*, não proporciona justificação. A revelação dá origem a um juízo que é composto por impulso, mas não é persuadido por nenhuma razão. A revelação não é passível de ser reproduzida por uma sequência definida de passos cada um justificado por regras.

A outra maneira de fazer composição de ideias é por conjectura, que para Descartes significa referir-se à elaboração de hipóteses que são apenas prováveis, as quais, contudo, não nos enganam se compreendermos sua natureza como provável, e, não proporcionando conhecimento certo. As hipóteses não aumentam nosso conhecimento, como ele mesmo diz, pois conhecimento é conhecimento certo, mas proporcionam ajuda para solução de problemas práticos. Elas são auxiliares importantes na busca de solução de problemas voltados para ampliar nosso bem estar. Desta forma, as conjecturas proporcionam certeza moral, mas não certeza metafísica.

Finalmente, temos a dedução como forma de compor as coisas. Ela é a única forma de fazer composição pela qual podemos estar seguro da sua verdade, *i.e.*, a dedução é a única forma, a partir das naturezas simples e das noções comuns, de chegar à verdade e isto de maneira certa. Portanto, ela é a única maneira de construir conexões necessárias entre as noções simples, e, desta forma, obter uma composição (conhecimento) certa da verdade. A compreensão desta maneira de alcançar a verdade nos ensina ao

---

<sup>2</sup> Ver nota de Alquié, *Règles*, Tome I, 1963, p. 151.

mesmo tempo os meios de como evitar o erro, isto é, como diz Descartes,

Mas foi posto em nosso poder evitar esse erro, contanto que nunca vinculemos coisas entre si sem ver por intuição que a ligação de uma com a outra é inteiramente necessária (Descartes, 2012, p. 90).

De maneira sintética fica claro que o sujeito está assim equipado com todas as condições básicas do conhecimento do mundo corpóreo: uma faculdade do conhecimento, a ideia que a certeza é conexão necessária, a noção formal da verdade como coerência, a noção material da verdade como correspondência, isto é, que a verdade é a correspondência entre a ideia, ou ainda a representação, e a coisa por ela descrita (o ideado), um critério de certeza que é o da clareza e a distinção, verdades universais que são as noções comuns que servem para fazer as conexões entre conteúdos, naturezas simples que são as noções básicas tais como aquelas do dualismo alma (entendimento) e corpo (extensão, movimento, figura), as noções comuns, dos meios usados para compor estas naturezas simples com os recursos das verdades universais e as operações do entendimento como a intuição e a dedução.

Com estes recursos Descartes constrói uma base mais fundamental do conhecimento que é uma base metafísica. Essa base é formada de várias certezas organizadas segundo uma ordem das razões, entre elas: que eu sou, eu existo; que eu sou um sujeito pensante; que o espírito é mais fácil de conhecer que o corpo; que Deus existe; que Deus não é enganador; que o mecanismo do erro é formado do entendimento e da vontade; que o erro está em a vontade afirmar aquilo que não é claro e distintamente mostrado pelo entendimento.

A partir destas verdades, Descartes pretende ter mostrado, como conhecimento certo, a existência do mundo mecânico e do sujeito que pode construir um conhecimento certo dos fundamentos de todos os fenômenos e eventos deste mundo. Assim, em princípio poder-se-ia estabelecer uma ligação de fundamentação entre a base metafísica do dualismo e a base do conhecimento que governa os fenômenos do mundo mecânico. Esta base é formada das naturezas

simples mecânicas como a extensão, o movimento e a figura, e de três proposições que expressam as leis fundamentais da natureza: a lei da quantidade de movimento, a lei da inércia e a lei dos choques.

A partir desta base do conhecimento pretende-se conhecer todas as demais regularidades e eventos da natureza. Neste contexto, cabe agora afirmar que o sujeito pode também estar equipado com uma teoria geral de solução de problemas, que seria a grande contribuição de Descartes. Esta teoria geral da solução de problemas indicaria inicialmente no que consiste um problema e depois os componentes e estratégias para otimizar os meios de resolver de problemas. Portanto, pode-se afirmar que o sujeito está equipado também com um método ou uma teoria geral de solução problemas.

Este método de solução de problemas serviria tanto para descobrir e construir uma base primeira do conhecimento quanto serviria para descobrir e resolver problemas que se coloca no interior deste sistema de conhecimento. Esta tese é colocada como um elemento de sua epistemologia, pois, a verdadeira natureza do método cartesiano é a de ser uma teoria geral de solução de problemas. Com essa proposta Descartes pretende generalizar o procedimento de resolver problemas em geometria conhecido como método da análise. Esta teoria geral pretenderia ser estendível e aplicável em todas as demais áreas do conhecimento humano.

O ponto de partida é usar a solução proposta como parte dos dados do problema e por manipulação, envolvendo conexões necessárias, por meio de uma ordem de razões encontrar uma informação ou dado, considerado uma ideia intermediária entre a solução e os dados, e, isso, se possível de maneira evidente, ou mesmo apenas hipotético, e então, num procedimento inverso, chegar por uma cadeia de razões sintéticas, à solução proposta, que significa que a prova desta solução foi construída.

A prova como uma cadeia de razões conhecidas será um conhecimento certo/metafísico ou conhecimento com certeza moral dependendo da natureza, evidentes segundo o critério da clareza e distinção ou hipotéticos, dos elos conectores ou ideias intermediárias que fazem a vinculação na ordem das razões. A operacionalidade deste método requer entender que o seu núcleo está em saber como encontrar as proposições intermediárias entre a

base do conhecimento, assumida como conhecida, e as soluções propostas do problema assumidas como dados do problema. Um exemplo extraordinário desta estrutura de solução de problemas é aquela de buscar o conhecimento certo das proposições verdadeiras com que expressos as leis da natureza encontradas ou descritas como regularidades empíricas descobertas pela experiência.

Essas regularidades são conhecidas, portanto, do ponto de vista do problema, elas podem ser consideradas como as soluções do problema de como saber que elas constituem um conhecimento certo. Enquanto regularidades empíricas, obtidas por experiência, ainda que racional, elas não podem reivindicar este título, pois este envolve conexão necessária. A experiência nunca proporciona conexões necessárias. As regularidades empíricas, como a lei da refração, só adquirem tal título de conhecimento certo se for possível construir uma prova das proposições expressando estas regularidades a partir da base da física mecânica fundamentada como certa.

Neste contexto, o problema está em descobrir as proposições intermediárias entre a base da física mecânica e a proposição expressando a regularidade empírica. Na linguagem do modelo de decisão como estabelecido no início esta tarefa compete ao método analítico ao qual compete os meios de descobrir as proposições intermediárias, e, com isto, construir a prova, e, portanto, estabelecer uma decisão conclusiva acerca da verdade e falsidade desta proposição proposta ou sua negação por sua vinculação, por meio de uma cadeia dedutiva de proposições à base do conhecimento, formada de proposições universais verdadeiras conhecidas como certas, contendo as naturezas simples e noções comuns. Este é o sentido do método analítico como método de prova.

Exemplos destas regularidades, requerendo justificação, são: as leis da refração e reflexão e do ângulo do arco-íris. Tais regularidades transformam-se em verdades, como entendia Descartes, enquanto generalizações empíricas, e o conhecimento destas verdades torna-se um conhecimento certo se tal evidência (cadeia) dedutiva pode ser construída desde a base do conhecimento formada dos primeiros princípios. O objetivo de Descartes tanto na *La Dioptrique* (Descartes, 1963) quanto no *Les*

*Météores* é transformar as regularidades empíricas mencionadas acima (Descartes, 1963) em conhecimento certo pela construção de uma prova por dedução delas a partir dos fundamentos da física que são as leis mecânicas.

Com tudo isto, pode-se dizer que, na epistemologia cartesiana, o sujeito está de posse de regras, das Regras para a Direção do Espírito, entendidas aqui como compondo uma metodologia da teoria de solução de problemas e com vários exemplos paradigmáticos da aplicação deste recurso dentre os quais se destaca a construção das Meditações (Descartes, 1967; 1973a) e os três ensaios publicados, tendo como prefácio o Discurso do Método (Descartes, 1973b). Dada a relevância desta abordagem é preciso caracterizar com um pouco mais de clareza, ainda que de modo sintético, o problema da decisão, a estrutura geral da solução de problemas no contexto de um problema específico, o do arco-íris, entre vários abordados por Descartes,

O primeiro ponto é aquele da estrutura de um problema (Descartes, 1947, p. 53) típico na geometria, mecânica e ótica cartesiana. Essa estrutura consiste em: (i) dados, que, por sua vez dividem-se entre (i.1) os dados teóricos que formam a base do conhecimento; (i.2) os dados empíricos. Entre os dados teóricos, tem-se a mecânica e no interior desta, a ótica, com suas leis da refração e reflexão. Estas duas leis são os requisitos para encontrar a lei do ângulo do arco-íris. Neste caso, do arco-íris, a base é formada das naturezas simples, por exemplo, a base mecânica acima seria constituída das noções comuns e das verdades universais da física, como a lei da inércia, etc. Outro componente dos dados são os dados empíricos, se for o caso, certas condições empíricas para o fenômeno realizar-se. Por exemplo, a geometria espacial dos componentes do arco-íris, como a posição do sol, do observador, e da gota d'água. Certamente não é o caso da geometria, ainda assim, estes dados podem representar particularidades do problema em questão.

Na solução de um problema são pressuposto como recursos metodológicos, vários instrumentos que podem ser tanto a construção de modelos como construções auxiliares e técnicas matemáticas específicas. Esse é o segundo componente importante da estrutura de solução de problemas, a heurística, que são os

instrumentos para resolver o problema. No presente exemplo do arco-íris, a heurística é composta, entre outras coisas, de um modelo concreto da gota d'água, do modelo geométrico da gota que funciona como uma construção auxiliar, da disposição geométrica dos componentes do fenômeno que são a fonte de luz, o observador e a gota d'água, as técnicas matemáticas usadas, entre elas princípios de maximização que Descartes usa de maneira não analítica e de um prisma a partir do qual são feitas certas analogias para discutir o problema das cores.

O terceiro elemento consiste em assumir o problema resolvido e considerar a solução proposta como um dado do problema. Considerando o exemplo do arco-íris, a regularidade empírica é a lei do ângulo do arco-íris, conhecida empiricamente. O problema a ser resolvido é, então, demonstrar essa regularidade, lei empírica, a partir da base formada das leis da ótica como a estabelece Descartes. Essa lei pode ser agora, seguindo a abordagem do método analítico, tomada como um dado do problema. O problema desloca-se para aquele de descobrir a prova para esta regularidade admitindo como dados do problema tanto essa regularidade quanto as leis da refração e reflexão. Este último componente da estrutura da solução de problemas é um dos elementos de destaque da proposta de Descartes, *i.e.*, que o problema deve ser pressuposto resolvido, e, portanto, soluções devem ser pressupostas, e, por aqui, consideradas como parte dos dados. Com esta organização, o problema se coloca em termos de descobrir os termos de ligação, as ideias intermediárias, entre a solução pressuposta, no caso a lei do ângulo do arco-íris, e os dados assumidos como verdadeiros que são as leis da ótica. Essa abordagem metodológica é o que caracteriza o racionalismo clássico junto com a tese de que a natureza do conhecimento é a certeza.

Na arte de encontrar estes elementos intermediários há uma grande parte da atividade de resolver problemas como método geral do racionalismo clássico. Assim, como característica do racionalismo clássico, esse mesmo padrão de abordagem de enquadramento e solução de problemas, com ênfase na busca da construção da prova, será encontrado em Locke. Como Locke diz,

A arte de encontrar provas e os métodos admiráveis que inventaram (os matemáticos) para assinalar e estabelecer em ordem estas ideias intermediárias, que demonstrativamente mostram a igualdade ou desigualdade de quantidades inaplicáveis, é isto que os conduziu tão longe e produziu estas maravilhosas e inesperadas descobertas (Locke, 1973 p.324).

O método de resolver problemas é uma combinação do método da análise com o método sintético que se transfere da geometria para a metafísica e a física para encontrar as causas a partir dos efeitos assim como os efeitos a partir das causas. Como diz Descartes,

La manière de démontrer est double: l'une se fait par l'analyse ou résolution, et l'autre par la synthèse ou composition. L'analyse montre la vraie voie par laquelle une chose a été méthodiquement inventée, e fait voir comment les effects dépendent des causes; en sorte que, si le lecteur la veut suivre, et jeter les yeux soigneusement sur tout ce qu'elle contient, il n'entendra pas moins parfaitement la chose ainsi démontrée, et ne la rendra pas moins sienne, que si lui-même l'avait inventée (Descartes, 1967 p. 582).

Não é apenas a ontologia de Descartes que está a serviço da metodologia, mas também sua epistemologia. A epistemologia cartesiana foi construída para proporcionar legitimidade à sua metodologia, formada do método analítico e sintético, de solução de problema que consiste naquele de tomar decisões conclusivas acerca do valor de verdade das proposições. A epistemologia cartesiana define o indivíduo como racional no sentido de ser dotado de um modelo de escolha racional, como descrito na regra I, definida como racionalidade criterial, no sentido de ser formada de um conjunto de regras e critérios, para tomar decisões conclusivas acerca do valor de verdade das proposições. Este modelo de racionalidade criterial de Descartes contrasta com o modelo de racionalidade não criterial de Hume a ser descrito nos próximos artigos.

Nesta etapa deve-se fazer o inventário das regras e critérios que Descartes utiliza a fim de escolher entre alternativas de soluções de problemas, o que ocorre em situações que precisamos fazer uso de hipóteses, legitimada de modo provisório pela regra

VIII, para estabelecer as ligações entre os dados do problema, uma vez que a característica epistemológica do racionalismo clássico como conhecimento certo é que não pode haver soluções alternativas para problemas bem caracterizados. O objetivo é, então, a certeza metafísica, e, portanto, a superação da certeza moral, que ocorre quando temos provisoriamente hipóteses como ideias intermediárias.

**A lógica da ciência cartesiana.** Como comentado alhures (Chiappin, 1989, 1996) acerca da metodologia da teoria da ciência, o nível da lógica da ciência decompõe-se em dois sub-níveis, a metodologia e a metametodologia. O objeto da metodologia é a teoria científica propriamente dita, enquanto o objeto da metametodologia é a concepção da ciência. No que diz respeito à metodologia o objetivo é proporcionar os meios para construir e lidar com uma teoria científica tanto no sentido de aplicá-la para resolver problemas quanto da realização dos fins expressos na axiologia submetidos às restrições descritas pela ontologia e epistemologia. A metodologia consiste de três partes: o método de construção, o método de escolha e a heurística ou método de solução de problemas.

**A metodologia.** O objeto da metodologia é a teoria científica propriamente dita. A metodologia é, antes de tudo, um sistema operacional cujo objetivo é a manipulação e operacionalização da teoria. Ela é um sistema formado de métodos, regras, procedimentos, técnicas de cálculo, conceitos e princípios capazes de tornar esta operacionalização possível: a construção da teoria, o uso da teoria para resolver problemas, e a escolha das várias soluções. Contudo, a inteligibilidade desta manipulação da teoria científica pode ser ainda melhor compreendida e seu papel na teoria da ciência melhor esclarecido dividindo-a em três componentes: o método de construção, a heurística e o método de escolha.

No caso desta vertente intelectualista, tendo Descartes como representante, a teoria a ser reconstruída, no que diz respeito ao conhecimento da natureza corpórea, é tanto a metafísica quanto a teoria mecânica, uma vez que Descartes pretende que a metafísica constitua os fundamentos da física mecanicista. Contudo, o objetivo aqui é apenas de apresentar um esboço da reconstrução da a teoria

mecânica. Para introduzi-la, contudo, mencionamos rapidamente a construção, por Descartes, da metafísica, a fim de estabelecermos os traços gerais do programa cartesiano.

Quanto à reconstrução da física, pode-se começar, tendo garantido pela metafísica que a única substância do mundo material é a substância corpórea e que suas propriedades fundamentais são apenas a extensão, o movimento e a figura, por assumir que tanto a teoria mecânica quanto a própria metafísica forma um sistema de conhecimento certo, sendo que a metafísica seria a base última de todo a cadeia de conhecimento elaborada segundo a ordem das razões. Por esta razão, a física e a metafísica podem ser abordadas pelo uso do modelo simplificado do conhecimento que consiste em assumir que a teoria contém uma base, uma representação e um sistema de inferência. Agora, dado que a metodologia focaliza a ciência, portanto, a teoria científica, ela deve envolver em sua elaboração os três elementos do sistema de conhecimento. A parte da metodologia formada pelo método de construção deve indicar como construir a teoria mecânica com a sua entidade dada pela substância corpórea com o atributo essencial da extensão e com as propriedades do movimento e da figura. Este mundo mecânico é dado e garantido ontologicamente.

A principal contribuição de Descartes está, contudo, na ideia de que a mecânica deve ser representada geométrica ou algebricamente, e, por aqui representar matematicamente o conhecimento do mundo, e, sua ontologia foi construída para servir a essa metodologia mecânica. A ideia de representação está associada com dois elementos fundamentais da ciência moderna, o primeiro deles é que só temos conhecimento diretamente de nossas representações nunca das coisas em si. Por aqui, aparece o problema transcendental que todas as nossas representações devem ser testadas para garantir que representam o mundo externo. A solução de Descartes, na vertente intelectualista, é apriorística, com o critério da clareza e distinção, pelo menos no que diz respeito às proposições universais verdadeiras que representam os princípios. O segundo elemento é que a representação desempenha um papel heurístico importante na descoberta da solução do problema. Podemos mudar a representação do problema para outra equivalente em termos de informação sobre a natureza do

problema, mas, que, permite explorar aspectos do problema, por exemplo, simetrias, que facilitam, tecnicamente, sua solução. Consideramos a teoria da representação na solução de problemas uma das maiores contribuições de Descartes para a ciência moderna. Sua algebrização da geometria é um modelo desse papel heurístico. Além disso, a algebrização da geometria permite introduzir mais racionalidade na abordagem de solução de problemas diminuindo os aspectos discricionários envolvidos na abordagem geométrica. O desenvolvimento da física e de sua representação por meio das representações lagrangeanas e hamiltonianas são também exemplos desta crescente racionalidade na abordagem de solução de problemas.

O método de construção deve indicar que o modelo de organização da teoria científica a ser construída é o modelo geométrico. Isto significa que a teoria deve apresentar-se segundo a forma axiomática, ou seja, formada de alguns conceitos primitivos e alguns princípios básicos que formam a base teórica da física mecanicista. O método de construção seguindo tanto as orientações da metafísica quanto do modelo geométrico assume que estes conceitos são os conceitos mecânicos, de movimento, repouso, massa (extensão), quantidade de movimento...etc. O método, ainda em combinação com a metafísica, estabelece que os princípios básicos são três: (i) a lei da inércia; (ii) a lei da quantidade do movimento; (iii) as leis dos choques. Em princípio, esta base é formada destas leis consideradas como verdades universais, portanto, conhecidas como certas.

A verdade da base é garantida pela construção da metafísica que, em princípio, fundamenta as condições de possibilidade do conhecimento da natureza, pela prova, das existências de um sujeito ideal do conhecimento, o cogito, e de Deus, que evita seu destino solipsista. A prova da existência de Deus e que ele não é enganador compreende a solução cartesiana para o problema transcendental da garantia de que aquilo que pensamos, com representações, correspondem a coisas fora de nós.

Na fundamentação da metafísica ainda temos a descoberta do mecanismo do erro a qual indica que pelo exercício e aplicação do método de resolver problemas (método de análise) o erro pode ser evitado e a verdade alcançada pelo apropriado ajuste da vontade

e do entendimento. Com a descoberta do mecanismo do erro pode-se elaborar uma série de procedimentos para evitar tomar o falso pelo verdadeiro.

Portanto, com esses recursos formulam-se as principais condições para garantir a certeza de uma base formada de verdades e a partir dela desenvolver o conhecimento de todas as coisas que podem ser conhecidas. Além disso, o método de construção deve proporcionar os meios para tornar fácil a aplicação do método de resolver problemas, o que significa que a física deve ser construída com representações que disponham de grandes quantidades de instrumentos de solução de problemas e tornem mais fáceis tanto buscar quanto encontrar suas soluções.

A solução cartesiana a este problema da representação, mencionado anteriormente, é que a física seja representada pela álgebra<sup>3</sup>, pois Descartes descobre que a representação algébrica da geometria significa um amplo conjunto de instrumentos para resolver os problemas associados com este recurso matemático (álgebra), entre eles, o método da análise, a construção de hipóteses auxiliares, o recurso e a elaboração de modelos, a teoria de solução de equações algébricas, o equacionamento de problemas algébricos, as técnicas algébricas de solução de equações...etc. Agora, no outro extremo das premissas abstratas, temos as descobertas, por experiência, de inúmeras regularidades empíricas, como a lei da refração e da reflexão. O método de construção guia-nos no sentido de colocá-las na forma de proposições com a linguagem e os conceitos da base do conhecimento assumida. O método de construção é o guia para montar o quadro conceitual e os dados do problema a partir dos quais se coloca a questão de como ligar estes dois conjuntos: as proposições da base do conhecimento, entre elas as leis universais, assumidas serem inatas ou auto-evidentes, e as proposições descrevendo regularidades empíricas que foram descobertas pela experiência.

Neste ponto é que o papel da teoria e método de solução de problemas de Descartes torna-se ainda mais explícito. A heurística desempenha, como já mencionado, um papel de destaque neste contexto, pois cabe a ela encontrar os elementos intermediários por

---

<sup>3</sup> As últimas partes das «Regras» parecem pretender preencher este objetivo.

meio dos quais se busca fazer a ligação entre a base do conhecimento, no caso, a mecânica, e as demais descobertas de regularidades na natureza. Pode-se assim também interpretar que a física mecanicista é um importante elemento da teoria de solução de problemas de como conhecer os fenômenos físicos. Portanto, a física é, como teoria mecânica, organizada como um sistema de conhecimento, uma base para a solução dos problemas referentes aos fenômenos e regularidades na natureza. Como o método diz que a teoria é sempre, segundo o modelo geométrico, um sistema axiomático, portanto, todo conhecimento da natureza deverá ser, em última instância, construído como teoremas a partir desta base. Apenas e tão somente quanto nesta forma o conhecimento é conhecimento justificado e provado.

Essa ideia do conhecimento, na forma de um sistema axiomático como no modelo geométrico, permite pensar num meio de operacionalizar o conhecimento como conhecimento certo para distinguí-lo, por um lado, da revelação e da convicção, e, por outro, da noção de opinião e de crença. Esta operacionalização nada mais é do que aquilo que estamos chamando de racionalidade como racionalidade criterial (Chiappin, 1996). O objetivo do método, como racional, é que a construção de uma prova para uma regularidade empírica a partir de uma base, seja feita idealmente por um algoritmo, ou seja, por um procedimento que lembra uma rotina, um processo de passos sistemáticos governados por regras e critérios, portanto, metódico. Descartes fornece três exemplos paradigmáticos acerca de como funciona a teoria de solução de problemas na física. Dois deles são da física mecanicista e o outro é a fundamentação da metafísica. Enquanto pesquisador experimental, Descartes descobriu tanto a segunda lei da ótica geométrica, isto é, a lei da refração, conhecida como lei de Snell-Descartes, quanto a lei dos ângulos do arco-íris. Do ponto de vista dos trabalhos experimentais estas duas leis são regularidades empíricas que recebem sistemáticas evidências da experiência.

No entanto, do ponto de vista teórico, enquanto regularidades empíricas elas podem ser verdades, mas, não são conhecimento certo uma vez que não são proposições demonstradas a partir de primeiros princípios. Para tanto, deveria haver uma prova vinculando a base do conhecimento às proposições

expressando essas regularidades. Só neste caso tais regularidades tornar-se-iam conhecimentos no sentido de conhecimento justificado. Portanto, o problema ou a questão que aparece é aquele de descobrir as ideias e proposições intermediárias entre a base do conhecimento e as regularidades empíricas, *i.e.*, se existe ou não provas destas proposições. Na linguagem do modelo de decisão, o problema é de descobrir, ou decidir se estas proposições pertencem ou não ao sistema mecânico, descobrindo as proposições intermediárias. A construção da prova depende, portanto, das descobertas das proposições intermediárias entre esses dois extremos da cadeia da prova.

Como o conhecimento da física se pretende conhecimento certo, a construção depende, também, da descoberta das conexões necessárias entre essas proposições unindo os dois extremos: a base, formada pela teoria mecânica, considerada como conhecimento certo via metafísica, e as proposições que representam regularidades, empíricas ou não, descobertas pela investigação da natureza. Neste problema de encontrar a conexão intermediária entre a base e as proposições representando as regularidades, empíricas ou não, fica claro que o ideal, para o racionalismo, seria, então, a existência de um algoritmo tal que, dada a base do conhecimento e a regularidade empírica, por exemplo, de uma base formada das leis da refração e da reflexão, fosse possível, quase automaticamente ou metodicamente (por meio de uma rotina), descobrir a prova, isto é, quais são as proposições intermediárias para vincular os dois extremos. Neste caso descobrindo e construindo, por meio das proposições intermediárias, o conhecimento da verdade da regularidade como conhecimento certo. Obtendo por aqui uma certeza metafísica.

Com os elementos metodológicos discutidos anteriormente, tem-se o suficiente para indicar que a abordagem cartesiana é uma abordagem racional, pois, na acepção cartesiana, a base do conhecimento, formada pela base mecanicista da natureza, pelo método mecanicista (o método de construção) e pelo método analítico-sintético, pretende fornecer os meios de construir metódica e sistematicamente a demonstração, por exemplo, da lei da refração no sistema cartesiano e da lei dos ângulos do arco-íris. Apenas desta forma, é que pode decidir se estas regularidades

pertencem ou não à sua base do conhecimento que é a física mecanicista.

No entanto, como mencionado anteriormente, a descoberta e a construção destas provas, em particular, da lei dos ângulos do arco-íris, envolve uma parafernália metodológica mais rica do que apenas o método analítico e sintético. Envolve, por exemplo, para mencionar a construção de hipóteses auxiliares, e principalmente de modelos mecânicos, tais como a da bola de tênis, para discutir a lei da refração, no *La Dioptrique* (Descartes, 1963 *La Dioptrique*), e, para então, com a lei da refração e a da reflexão, determinar a lei dos ângulos do arco-íris, a qual, ainda, envolve construção de um modelo concreto, mas estilizado, de uma gota d'água, assim como um modelo teórico e geométrico da gota.

No caso de Descartes é importante mencionar que há dois níveis em sua heurística: uma heurística geral aplicada a qualquer área do conhecimento e uma heurística específica do tópico em questão. A heurística geral é formada de considerações metametodológicas, tal como a de que o conhecimento é conhecimento da verdade, o conhecimento da verdade deve ser um conhecimento certo, o conhecimento deve ser perseguido através do método, a construção do sujeito com a faculdade do conhecimento, entendimento, e as faculdades auxiliares, que a organização do conhecimento deve ser feita segundo o modelo geométrico, portanto, segundo a ordem, regras de como definir e construir uma ordem das razões, as operações do entendimento como sendo a intuição e dedução, como aplicá-las para evitar o erro, a construção da base do conhecimento, com as naturezas simples, as noções comuns incluindo as verdades eternas sobre a natureza mecânica, as considerações metametodológicas sobre o que vem a ser um problema e sua estrutura, *i.e.*, a base e a questão, o que significa um problema bem construído e um problema mal definido<sup>4</sup>.

A heurística mais específica é constituída de recursos metodológicos característicos do tópico em questão que estão envolvidos, por exemplo, tanto no processo de descoberta de regularidades empíricas, quanto, depois, no processo de descoberta

---

<sup>4</sup> A partir da Regra XIII Descartes trata deste tópico do que é um problema ou uma questão bem e mal definida.

das proposições intermediárias para a ligação entre a base mecânica e a regularidade. Evitando ampliar os detalhes desta divisão e, portanto, considerando a heurística como um todo, pode-se dizer que o componente principal dela é o que se denomina de método de descoberta, do qual o método analítico é outro componente. Neste processo de procura da descoberta da conexão entre a base mecânica e a regularidade observada, por exemplo, no arco-íris, Descartes, faz uso de todos os procedimentos e regras descritas nas Regras para a Direção do Espírito. Em particular, a regra de enumerar tantas vezes quanto forem necessárias os elementos do problema, a fim de corretamente equacionar os dados do problema e de como sua combinação pode proporcionar à condução da solução, que é a descoberta dos elementos intermediários.

Outro exemplo paradigmático é aquele da construção da metafísica e será explorado em outro ensaio. A importância deste exemplo está em usar a teoria de solução de problemas para encontrar não os elementos intermediários, mas de como construir uma base do conhecimento. Este será nossa abordagem no próximo ensaio. Como consideração final desta seção, importa lembrar que é nesta linha de compreensão e interpretação que vemos a intenção de Descartes de operacionalizar e realizar o objetivo de fazer da ciência conhecimento da verdade como conhecimento justificado e provado, portanto, conhecimento certo. E, por este meio estabelecer a ciência como autônoma, e, dessarte, independente, por exemplo, da religião. Mais além, o programa busca estabelecer as bases para fazer do conhecimento não apenas um conhecimento certo, mas, um sistema hierarquizado de conhecimento certo (reducionista), tendo como base primeira a metafísica, e, dependente desta, a física e, por sua vez, a moral, a mecânica e a medicina, como dependentes da física.

**Um modelo da dinâmica do conhecimento.** Para encerrar a análise da proposta de Descartes, apresentamos um esboço de seu modelo de dinâmica do conhecimento e da interpretação da ideia de Descartes sobre o problema de explicar como o conhecimento avança, dado que o modelo de organização do conhecimento é o modelo geométrico e a base do conhecimento é formada de verdades universais. Como discutimos anteriormente, a aplicação

literal deste modelo não parece conduzir a uma dinâmica, uma vez que assumido os princípios fundamentais do conhecimento o que resta fazer é inferir informações que já estão contidas neles. Assim, não poder-se-ia falar em desenvolvimento do conhecimento para aqueles que aceitam uma base do conhecimento formado de proposições verdadeiras universais e no método da dedução.

Contudo, vimos que ao lado do modelo geométrico para organizar o conhecimento Descartes constrói o modelo de um sujeito especial do conhecimento, o cogito, que por suas características epistemológicas e por estar dotado de um método, pode garantir uma base do conhecimento como verdadeira e certa. Garantida esta base, então, através do método analítico e seus subsidiários, pode-se descobrir as prova das diversas proposições exprimindo regularidades empíricas. E, finalmente, pelo método dedutivo podemos construir a prova ligando a base mecânica, no caso da física e a regularidade empírica ou o evento particular a ser explicado. Neste sentido, através da prova, a verdade da base do conhecimento seria distribuída para as proposições das quais se tem a prova.

Como esta distribuição ocorre da base para as proposições denominamos este modelo de modelo da cascata da verdade. O problema, então, que aparece aqui é de que temos um modelo estático do conhecimento, pois, dado que as verdades universais da base são supostas serem conhecidas, resta apenas distribuir a verdade da base para as proposições o que é feito por meio da dedução e assim da construção da prova. Como interpretada acima em geometria, estas conseqüências poderiam estar já contidas de antemão nos primeiros princípios, de modo não a não ser suposto haver ampliação do conhecimento. Descartes parece estar consciente destas restrições colocadas pelo modelo geométrico para uma teoria do desenvolvimento e ampliação do conhecimento. Assim pensamos que a solução cartesiana é construída através da reinterpretação do processo dedutivo como uma seqüência de intuições, semelhantes às intuições requeridas para obter as primeiras verdades, as verdades eternas ou universais. Assim, a cadeia ou evidência dedutiva seria uma seqüência de intuições em cada passo do processo dedutivo. Portanto, a solução cartesiana

passa pelo sujeito do conhecimento, pela análise de suas faculdades, e por uma reinterpretação do processo dedutivo.

Como a faculdade do conhecimento é o entendimento, e o entendimento tem duas operações básicas: a intuição e dedução (Descartes, 2012, Regra III), todo o problema da ampliação do conhecimento consistiria em reduzir a dedução à intuição, que é a operação pela qual verificamos como as duas noções estão necessariamente ligadas uma a outra através das noções comuns. Desta forma, através da intuição temos uma ampliação do conhecimento, pois, por meio desta operação estabelecemos uma conexão necessária entre duas noções, como duas naturezas simples, com uma noção comum (Descartes, 2012, pp. 83-84 ), e formamos uma proposição verdadeira conhecida de modo evidente. A dedução que é uma cadeia de raciocínios é entendida por Descartes como também constituída de uma seqüência de intuições, as quais são as evidências para cada específica passagem nesta cadeia, em que se une, de maneira necessária, noções ou proposições entre si por meio do que ele denomina de noções comuns (Descartes, 2012, pp 14-16, Regra VII, pp. 89-90).

Para usar a linguagem Kantiana, as certezas seriam juízos sintéticos *a priori*. Como por exemplo, no seguinte raciocínio, que consiste numa cadeia dedutiva que vai das proposições segundo as quais  $4 = 1 + 3$  e  $4 = 2 + 2$  para a proposição segunda a qual  $1 + 3 = 2 + 2$ . Na passagem das duas primeiras proposições para a segunda fez-se uso da noção comum *duas coisas iguais a uma terceira são iguais entre si*, mencionada por Descartes como um típico exemplo de noção comum cuja função é exatamente a de conectar, através de conexões necessárias, proposições, e por aqui, produzindo um novo conhecimento realizado segundo a ordem das razões, *i.e.*, uma nova proposição, não contida nas anteriores, como poderia pressupor a ideia de dedução (Descartes, 2012 pp. 89-90, pp.40-41,p.84, p 90). Esta pode parecer ser a mesma solução no caso de Locke, para quem, contudo, a física não é conhecimento. Do mesmo modo para Kant, que também utiliza do mesmo modelo para organizar o conhecimento, *i.e.*, o modelo geométrico. A solução kantiana para a questão do desenvolvimento e ampliação do conhecimento, no domínio da filosofia natural, se constrói pela mesma via: no caso de Kant, ele resolve este problema pela criação

do juízo sintético *a priori*, onde, no lugar das noções comuns, temos as categorias realizando uma função semelhante que é a de proporcionar as conexões necessárias. O modelo geométrico não fornece senão uma imagem estática do conhecimento. Assim, a dinâmica ou crescimento do conhecimento em Descartes e Kant é apenas possível pela redução da dedução à intuição, dependente, portanto, do sujeito do conhecimento. Desta forma, a dinâmica e, portanto, o crescimento do conhecimento, em ambos, depende, fundamentalmente, de uma epistemologia com sujeito.

Artigo recebido em 28.03.2013, aprovado em 14.08.2013

### Referências

- CHIAPPIN, José R. N Transição de fase no Modelo de Ising com Campo Transverso. Dissertação de Mestrado. Instituto de Física. U.S.P. (1979). <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/43/43133/tde-15072013-155425/es.php> Consultado 09/08/2013
- CHIAPPIN, José R.N. “Uma Reconstrução Racional da Concepção Popperiana da Ciência: Um termo médio entre o Dogmatismo e Relativismo”. Kronos.Vol. 1,p. 10-25.2009 a).
- CHIAPPIN, José R.N. Duhem's Theory of Science: An Interplay between Philosophy and History of Science. Ph.D thesis. Pittsburgh. University of Pittsburgh. (1989).
- CHIAPPIN, José R.N. e Leister, Ana Carolina. “A Reconstrução Racional do Programa de Pesquisa sobre o Racionalismo Clássico: Locke e a Vertente Empirista”. Filosofia Unisinos.Vol.10.p.125-147.(2009b ).
- CHIAPPIN, José R.N. e Leister, Ana Carolina. “Uma Reconstrução Racional do Programa de Pesquisa do Racionalismo Clássico sob a Perspectiva da Abordagem de Solução de Problemas. Discurso”. Revista do Departamento de Filosofia-FFLCH-USP.Vol.39.107-154.2011a.

CHIAPPIN, José R.N. e Leister, Ana Carolina. “Uma Reconstrução Racional do Programa de Pesquisa do Racionalismo Neoclássico:os Subprogramas do Convencionalismo/Pragmatismo (Poincaré) e do Realismo Estrutural Convergente (Duhem).Trans/form/ação.(UNESP. Marília. Impresso).Vol.34, p.101-134, 2011b.

CHIAPPIN, José R.N. e Leister, Ana Carolina. A Reconstrução Racional do Racionalismo Crítico Popperiano. *Ciência e Filosofia*. Vol. 8. (2007).

CHIAPPIN, José R.N. Racionalidade,Decisão, Solução de Problemas e Programa Racionalista. *Ciência e Filosofia*. Vol. 5, p. 155-219. (1996)

DESCARTES, R. Discurso do Método. São Paulo: Editora Abril. (1973b)

Descartes, R. La Geometria. Buenos Aires: Espasa-Calpe Argentina S.A.(1947)

DESCARTES, R. Meditações Metafísicas. São Paulo: Editora Abril. (1973a)

DESCARTES, R. OEuvres philosophiques. Tome III. Edition de F. Alquié.Éditions Garnier Frères.Paris (1973).

DESCARTES, R. OEuvres philosophiques.Tome I. Edition de F. Alquié.Éditions Garnier Frères. Paris(1963).

DESCARTES, R. OEuvres philosophiques.Tome II. Edition de F. Alquié. Éditions Garnier Frères.Paris (1967).

DESCARTES, R. Regras para a Orientação do Espírito. São Paulo: Martins Fontes. (2012)

FRANKFURT, Harry. Demons, Dreamers, and Madmen. New York: The Bobbs-Merril Company. (1970)

HACKING, Ian. The Emergence of Probability. London: Cambridge University Press. (1978)

HUME, David. A treatise of Human Nature. With notes by P. H. Nidditch. Clarendon Press. Oxford. (1980)

HUME, David. Investigação sobre o entendimento humano. São Paulo: Editora Abril. (1973)

KANT, E. A Crítica da Razão Pura. São Paulo: Editora Abril. (1974b)

KANT, E. Fundamentação da metafísica dos Costumes. São Paulo: Editora Abril. (1974b)

- KANT, E. Prolegomenos a toda metafísica futura. São Paulo: Editora Abril. (1974a)
- KENNY, Anthony. Descartes: A study of his Philosophy. New York. Random House.(1968)
- LAKATOS, I. Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes, in John Worrall and Gregory Currie( eds): The methodology of scientific research programmes. Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press. (1984).
- LAKATOS, I. O falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica, em Imre Lakatos e Alan Musgrave (orgs): A crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento. São Paulo: Editora Cultrix/Editora Universidade de São Paulo. (1979)
- LOCKE, John Ensaio acerca do Entendimento Humano. São Paulo: Editora Abril. (1973)
- LOCKE, John. An Essay concerning Human Understanding. Oxford: Clarendon Press Oxford. (1985).
- POLYA, G. How to Solve. Princeton: Princeton University Press, (1985)
- POLYA, G. Mathematical Discovery. Vol. I, II. New York: John Wiley & Sons, Inc. (1981)
- POPPER, K. A Lógica da Pesquisa Científica. São Paulo: Editora Univ.São Paulo/Cultrix. (1975)
- POPPER, Karl, R. Epistemology Without a Knowing Subject. In Popper, K. R. Objective Knowledge. Oxford: Clarendon Press, (1972)
- POPPER, Karl. R. Conjectures and Refutations:The Growth of Scientific Knowledge. London: Routledge and Kegan Paul, (1963).

