

A INTUIÇÃO VAZIA:

*a ontologia do objeto matemático
nas Regulae ad Directionem Ingenii.*

Érico Andrade M. de Oliveira
UFPE

INTRODUÇÃO

Se Descartes é claro, nas *Regulae ad Directionem Ingenii* (doravante: *Regras*), sobre o fundamento puramente intelectual da intuição na medida em que a opção à intuição sensível (AT, X, p.368), ele não é claro, contudo, quanto aos objetos passíveis de intuição.¹ Ou seja, a ausência de uma exposição precisa do objeto ao qual a intuição se aplica – esses objetos são apenas citados (AT, X, p.368-369) –, torna difícil saber se a intuição não poderia ser aplicada ao objeto sensível por meio de um processo de abstração, semelhante àquele empreendido por Aristóteles na sua *Metafísica*. Por meio desse processo o intelecto reteria do sensível, segundo Aristó-

(1) As citações da obra de Descartes são feitas da seguinte maneira: AT (iniciais dos organizadores) volume e página. Recorreremos à tradução da edição de Alquié: FA (iniciais do organizador), volume e página. Todas as traduções serão nossas. A referência completa dos autores citados no texto constará na bibliografia, conforme norma da ABNT.

teles, apenas a sua imagem ou a sua figura. Essa dificuldade se acentua quando se leva em consideração a natureza dos objetos matemáticos, que, ainda que possam ser objetos de uma intuição intelectual, parecem, por vezes, ser tomados como a consequência de uma abstração das coisas sensíveis capaz de reter apenas a imagem dessa última. Resta saber, portanto, qual o limite que mapeia a diferença entre intuição e abstração no pensamento cartesiano no que se refere, sobretudo, à natureza do objeto matemático.

Normalmente, procura-se a origem da intuição cartesiana no pensamento de Platão no que concerne à imediatidade do “olhar” da alma, cuja função consiste em conhecer os princípios fundamentais do conhecimento de forma clara e distinta.² Com efeito, no que se refere ao texto das *Regras*, ao qual se restringe nossa análise, os intérpretes do pensamento cartesiano tendem a aproximar Descartes de Aristóteles, na medida em que apresentam a similitude entre o *nous* aristotélico e a intuição cartesiana. Essa aproximação repousa, sobretudo, na compreensão da instituição do objeto matemático enquanto ente abstrato.³

No intuito de retrazar a gênese do pensamento cartesiano quanto à compreensão da natureza do objeto matemático por uma via aristotélica, temos, por

(2) Sobre esse ponto ver notadamente: Brunschvicg, 1951. p.50.

(3) Sobre a intuição em Aristóteles : *c'est l'intuition rationnelle (nous) qui doit connaître les principes...* Aristóteles. *Analytiques Postérieures*. 100b 12. Essa definição aristotélica do *nous* está no coração dos seus *Analytiques Postérieures*, visto que ela permite resolver o problema da certeza dos princípios indemonstráveis (Ver também: *Analytiques Postérieures*. 72b 18) na medida em que aquele autor atribui à contemplação (visão) a imediatidade do olhar que capitula aqueles princípios. Na *Ethique à Nicomaque*, Aristóteles mantém, de certa maneira, a significação do *nous* que ele empregara nos *Analytiques Postérieures*, posto que, segundo ele, nenhum saber é capaz de conhecer ou apreender os primeiros princípios. Nessa perspectiva, o *nous* desempenha um papel decisivo. Ver: *Éthique à Nicomaque* VI, 6, 1141 a 5. Na *Métaphysique* o *nous* designa a mesma coisa: *L'intelligence se pense elle-même en saisissant l'intelligible, en entrant en contact avec son objet et en le pensant, de sorte qu'il y a identité entre l'intelligence et l'intelligible...* (Met. XII, 7, 1073a – 1073b). Referência completa de Aristóteles na bibliografia.

exemplo, os trabalhos de Marion (2000) e Kobayashi (1993), que recuperam, no conceito de abstração aristotélico, a origem do conceito cartesiano de intuição. Nessa perspectiva, a intuição – tomada como abstração – desempenha um papel decisivo na constituição da *mathesis universalis* cartesiana nas *Regras*. Por meio da abstração pode-se tornar visível como o entendimento opera de forma similar ao *nous* aristotélico quando se aplica ao objeto sensível no intuito de reter a sua forma pura ou figura (*phantasma*), retirando daquele objeto, portanto, a forma que constitui o objeto matemático (MARION, 2000, p.61 / KOBAYASHI 1993, p.23). Contudo, embora insistam na dívida cartesiana com Aristóteles no que concerne à natureza e ao acesso ao objeto matemático nas *Regras*, as interpretações de Marion e Kobayashi guardam algumas divergências. Marion recupera, no conceito de intuição, tal como ele se apresenta nas *Regras*, uma generalização do conceito aristotélico de abstração. Descartes retiraria da matemática comum a abstração da matéria – essa última tomada numa acepção geral –, o que lhe permitiria considerar a abstração (intuição) aplicada aos objetos da matemática e recuperar, na abstração em geral, o princípio da matematicidade. Assim, a abstração, num primeiro momento, constituiria o objeto matemático e, em seguida, quando generalizada, ela constituiria o objeto da *mathesis universalis*. Kobayashi, por seu turno, percebe menos virtude que insuficiência na retomada cartesiana do conceito aristotélico de abstração. Nessa perspectiva, a falta de maturidade do pensamento cartesiano, no momento da redação das *Regras* – ainda longe da construção de uma epistemologia contrária ao pensamento aristotélico –, o impeliria a recuperar o pensamento de Aristóteles. A intuição cartesiana se pautaria na intuição aristotélica porque Descartes a subordina ao objeto sensível do qual advém o objeto matemático. Assim, a falta de uma metafísica definida – a metafísica cartesiana só se iniciaria nas correspondências de 1630, portanto posteriormente a redação das *Regras* – teria tornado Descartes refém do pensamento aristotélico no que se refere, pelo menos, à compreensão da natureza do objeto matemático.

Acreditamos, contudo, que o caráter empírico da imagem sensível do objeto da percepção, tal como ele é apresentado nas *Regras*, não nos autoriza pensar que Descartes teria compreendido o objeto matemático em virtude de um rea-

lismo das figuras – as figuras da matemática referir-se-iam às que compunham as imagens dos objetos sensíveis – ou do objeto matemático de forma geral. Defenderemos a tese de que os objetos da matemática, diferentemente dos objetos da percepção sensível, se identificam com a função de apresentar a extensão por meio de símbolos cuja escolha encerra um critério puramente operacional e sem compromisso ontológico.

Considerando esse caráter simbólico que os objetos matemáticos comportam, poderíamos dizer que eles não são objetos sensíveis, mas sim objetos da intuição intelectual, sendo escolhidos em virtude da facilidade que podem oferecer para o cálculo da diferença e da identidade os objetos. De onde se segue que o objeto matemático, em Descartes, se torna um símbolo abstrato aplicável à tradução do mundo em termos matemáticos. A origem ou natureza do objeto matemático permanece em aberto nas *Regras*, sem, contudo, ter a sua raiz na Grécia, na filosofia aristotélica, mais precisamente. Ou seja, por ter uma natureza indefinida nas *Regras*, os objetos matemáticos não podem ser associados, quanto à sua origem, ao mesmo processo de abstração que conduziu Aristóteles a postular a existência deles. Assim, defenderemos que a intuição cartesiana nas *Regras* é a realização de um olhar que leva em consideração na coisa apenas aquilo que revela da extensão. Isso significa que ela não retira da coisa – por um processo de abstração – um objeto inédito, mas transcreve a capacidade do *ingenium* (sujeito) de considerar a coisa enquanto quantidade passível, portanto, de ser traduzida por símbolos matemáticos, sem que haja, contudo, uma definição da natureza daqueles símbolos.⁴

(4) As traduções realizadas por línguas latinas, de maneira geral, seguem a francesa, traduzindo *ingenium* pelo termo *espírito*. As traduções feitas para língua inglesa consideram o *ingenium* como *mind* centrando-o exclusivamente no caráter cognitivo. (Cottingham, J, Stoothoff, R. E Murdoch, 1985, v. I). A tradução alemã de Gäbe opta pelo termo *Erkenntnistkraft* (*Erkenntnis* – conhecimento e *Kraft* – força, capacidade), destacando o *ingenium* como um modo de conhecimento o que a torna mais próxima do significado original de termo latino *ingenium* (GABE, 1979). O termo *ingenium* está muito mais próximo da *res cogitans* que de uma concepção abstrata do espírito. Isso porque ele, tal como a *res cogitans*, não se reporta apenas ao entendimento, mas compreende também a imagina-

Nessa perspectiva, tencionamos pôr em evidência duas ideias neste artigo. Primeiramente defendemos a tese de que os objetos matemáticos nas *Regras* não são consequências de uma abstração no sentido aristotélico, o que nos leva a traçar uma diferença radical entre a intuição cartesiana e a intuição aristotélica. Dessa primeira ideia decorre uma outra: a ausência de uma ontologia definida do objeto matemático nas *Regras*. Compreendemos, desse modo, o objeto matemático num patamar de uma ontologia ainda não definida. Consideramos que, diferentemente do *nous* de Aristóteles, a intuição cartesiana pode ser entendida como um olhar que não se inscreve necessariamente no quadro de uma ontologia, mas revela apenas a postulação de símbolos abstratos que não guardam nenhuma ligação com o sensível. A instanciação desses símbolos contempla dois interesses cartesianos nas *Regras*. Primeiro, tentar tornar mais prático e operacionalmente mais ágil o cálculo das proporções matemáticas (extensão). Segundo, tornar a representação do objeto matemático subordinada à imaginação, prescrevendo-lhe uma conotação inédita.

Nosso artigo é organizado em quatro etapas. 1) Mostraremos a diversidade semântica do termo *abstração* nas *Regras*, recuperando a diversidade de emprego do termo. Essa diversidade não autoriza que ele seja tomado unicamente no sentido aristotélico. 2) Em seguida, tencionamos mostrar como a abstração desempenha um papel importante para a constituição da figura, enquanto imagem sensível do objeto (o seu decalque). Defenderemos, porém, que o uso da abstração, no sentido aristotélico, é restrita à constituição da imagem sensível e não desempenha nenhuma função na instanciação dos objetos matemáticos. 3) Defenderemos ainda que a falta de uma ontologia definida ou de uma fronteira ontológica rígida entre aritmética e geometria permitiu a Descartes dirimir a diferença entre esses dois ramos da matemática, transcrevendo-os na forma de uma única disciplina: a álgebra. 4) Por fim, enfatizaremos as observações cartesianas, presentes nas *Regras*, que apontam para a ausência de uma metafísica no que se refere, sobretudo, à compreensão da natureza do objeto matemático. Compreendendo o objeto matemático como um símbolo puramente abstrato – não subordinado, portanto, a uma ontologia –, Descartes parece fornecer um novo sentido à intuição, visto que ela pode se aplicar aos objetos sem, contudo, revelar seu solo ontológico. Assim, diferentemente da

intuição (*nous*) aristotélica, a intuição cartesiana pode compreender um objeto sem necessariamente lhe enquadrar numa ontologia, seja ela idealista ou realista. A intuição, no que concerne aos objetos da matemática, é, portanto, vazia.

PRIMEIRAS OBSERVAÇÕES SOBRE A NATUREZA DOS OBJETOS MATEMÁTICOS NAS REGRAS: A ABSTRAÇÃO

Nosso intuito inicial consiste em estabelecer a diferença entre a intuição cartesiana e a abstração aristotélica. Assim, devemos primeiramente saber em que medida a intuição cartesiana guarda alguma relação com a abstração num sentido geral. A importância dessa primeira etapa se inscreve na tentativa de dissuadir a opinião corrente que traça uma equivalência entre o conceito de intuição e o conceito aristotélico de *nous*, responsável, no pensamento aristotélico, pelo processo de abstração. Essa equivalência é defendida por Marion e Kobayashi. Segundo eles, a abstração seria tomada, então, como um componente da intuição em Descartes, o que tornaria comum a natureza do objeto matemático naquelas duas filosofias, bem como o acesso àqueles objetos. Teceremos, inicialmente, um mapeamento da relação entre intuição e abstração nas *Regras*, delineando todas as significações do termo *abstração* na obra.

O emprego do termo *abstraho* nas *Regras* e as várias declinações decorrentes dele (inclusive seu emprego como verbo), concentram-se, sobretudo, nas Regras XII, XIV e XVI, sendo citado, em menor quantidade, nas Regras XIII, XVII.⁵ Notadamente, esse termo é citado, salvo, em parte, a Regra XII, apenas nas Regras que tratam de problemas e dos objetos da matemática.⁶ Embora esse termo seja empre-

ção. O termo *ingenium* parece se aproximar, portanto, do *sujeito* no sentido de que esse último é o lugar da razão e o centro do conhecimento. Optamos por traduzir o termo *ingenium* por sujeito.

(5) O termo *intuitus* e suas declinações estão presentes nas seguintes regras, a partir da Regra XII: Regra XII, AT, X, 425, Regra XIII, AT, X, p.432, Regra XIV, AT, X, p.440. Regra XV, AT, X, p.454. O verbo *intueor* (*itus sum, eri*) é empregado: Regra XII, AT, X, p. 420, 423, 425, 427 e 428; Regra XIII, 435; Regra XIV, AT, X, p.440; Regra XVI, AT, X, p.455; Regra XVII, AT, X, p.459, 460.

(6) Divisão das Regras em três partes, cf. AT, X, 428-429. Destacamos em parte a Regra XII, pois nela Descartes também trata da natureza dos objetos matemáticos.

gado apenas nessas cinco Regras, o seu sentido não pode ser entendido da mesma forma em todos momentos nos quais ele é citado. A palavra *abstraho* parece, por vezes, significar: *um ato de deixar de lado determinados elementos de um dado objeto*. Esse é o significado que Descartes, por exemplo, atribui ao termo pela primeira vez nas *Regras*:

Quel inconvéniement y aurait-il dès lors si, dans le souci de n'admettre inutilement et de ne forger témérairement aucune nouvelle espèce d'être, nous faisons, sans rien de ce qu'ont pu penser les autres de la couleur, abstraction de tout en elle, sauf de ce que possède la nature d'une figure, et si nous nous représentions la différence qui sépare le blanc, le bleu, le rouge, etc. Em latim: *...quid igitur sequetur incommodi, si, caventes ne aliquod novum ens inutiliter admittamus et temere fingamus, non negemus quidem de colore quidquid aliis placuerit, sed tantum abstrahamus ab omni alio, quam quod habeat figuræ naturam, et concipiamus diversitatem, quæ est inter album, coeruleum, rubrum, etc.* (FA, I, p. 137 // AT, X, p. 413).⁷

O termo *abstraho*, nesse contexto, significa menos um objeto que o meio pelo qual se leva em consideração um objeto qualquer. A abstração se inscreve num processo que permite tomar o objeto enquanto uma quantidade. Assim, a abstração torna possível uma pré-determinação e uma pré-compreensão do objeto que elide os seus elementos empíricos, perceptíveis através dos sentidos, no intuito de tomá-lo ou como quantidade contínua ou discreta. A abstração significa, inicial-

(7) Ver : Regra XII // FA, I, p. 159 // AT, X, p. 430. Nessa mesma passagem Descartes emprega o termo *abstractus* (ou o verbo: *abstraho*) como a ação de não considerar numa representação o que não é necessário à sua constituição Na Regra XIII, (FA, I, p. 166 // AT, X, p. 437) o termo *abstractus* guarda essa função, de *desconsiderar*, sendo aplicado, contudo, às dificuldades de um problema. Nesse sentido, ele pode ser compreendido como a ação de isolar de um problema certas dificuldades que tornam mais fácil a resolução do mesmo. Ver Regra XIV // FA, I, p. 164 // AT, X, p. 440 e FA, I, p. 169 // AT, X, p. 441. A abstração é igualmente uma maneira de separar ou isolar alguma coisa. Ver: Regra XIV// FA, I, p. 175// AT, X, p. 445 ; FA, I, p. 176 // AT, X, p.446; FA, I, p. 181// AT, X, p. 450; (a extensão) Regra XVI // FA, I, p. 181 // AT, X, p. 450 ou de separar um termo, FA, I, p. 191 // AT, X, p. 459.

mente, a ação de não levar em consideração alguma coisa ou levá-la em consideração somente em algum dos seus aspectos.

Num outro emprego do termo *abstraho*, pode-se contatar uma mudança aparente do seu significado na medida em que designa um raciocínio indutivo por meio do qual se pode generalizar, por exemplo, certa propriedade de um objeto a partir de uma figura. Nesse sentido, Descartes escreve:

Et cela doit se prendre avec assez de généralité pour n'en pas même excepter celle que nous tirons parfois abstraction des choses simples elles-mêmes : comme il arrive pendant que nous disons que la figure est la limite d'une chose étendue, en nous représentant par limite quelque chose de plus général que par la figure, puisqu'on peut aussi parler de limite d'une durée, de limite d'un mouvement, etc. En latin : *Quod adeo generaliter est sumendum, ut nequidem excipiantur illae, quas interdum ex simplicibus ipsis abstrahimus, ut fit, si dicamus figuram esse terminum rei extensae, concipientes per terminum aliquid magis generale quam per figuram, quia scilicet dici potest etiam terminus durationis, terminus motus, etc.* (FA, I, p.144 // AT, X, p.418).⁸

O termo *abstração* agora é entendido como o retirar, não no sentido de desconsiderar, mas de se extrair de um dado objeto simples – não passível de composição – determinadas conclusões. O termo *abstração* assume, então, a forma de uma capacidade própria do sujeito de generalizar um aspecto de um determinado conceito. Essa generalização permite que o conceito se estenda para outros objetos. Por isso, da noção de figura como limite da coisa extensa, que designa um objeto simples, pode-se chegar à noção de limite em geral, desde que se considere a figura apenas como limite do corpo em geral. Ou seja, o conceito de limite, aplicável a diferentes objetos, se refere, em última instância, a um conceito primitivo (ligado a um objeto simples) de figura. O limite deixa, por meio da generalização, de ser uma propriedade da figura que mapeia as fronteiras dos corpos e se torna um objeto independente e singular.

(8) Com o mesmo sentido, ver: Regra XIV // FA, I, p. 179 // AT, X, p. 449. Enquanto operação do entendimento, segundo a qual se separa uma coisa de outra: Regra IV // FA, I, p. 179 // AT, X, p. 449.

Numa outra passagem, Descartes atribui ao termo *abstração* uma significação estritamente matemática, empregando-o para descrever a natureza das questões da Aritmética e da Geometria: *Les questions de ce genre sont le plus souvent abstraites, et ne se présentent guère qu'en arithmétique et en géométrie...* (FA, I, p.158) / Em latim: *Cujus modi quaestiones, quia abstractae sunt ut plurimum, et fere tantum in Arithmetice vel Geometricis occurrant...* (AT, X, p.430) [ver também: AT, X, p. 452.]. Essa passagem não é muito clara quanto à natureza e à constituição das questões ditas abstratas. Com efeito, em outros momentos das *Regras*, Descartes parece sugerir que o emprego do termo *abstrato*, para se referir aos objetos daquelas ciências, serve para designar o caráter formal dos objetos matemáticos que financiam uma ciência abstrata, posto que os seus objetos não têm conteúdo empírico. A formalidade dos objetos da matemática lastreia a certeza de que eles podem ser dispostos em termos de um raciocínio puramente dedutivo, diferentemente das outras ciências, nas quais a dedução não pode se aplicar senão por meio de um tratamento metodológico que substitua os dados da experiência por símbolos, sobretudo, geométricos (FA, I, p.158 // AT, X, p.429).

A extensão é igualmente designada como um *ens abstractus*, resultado do processo do entendimento por meio do qual ele a separa do corpo, através de uma operação formal ou, de forma mais precisa, de uma *distinctio rationis*. Leiamos:

L'étendue «n'est pas le corps», on peut prendre alors le mot étendue dans un tout autre sens que ci-dessus ; (...) cette assertion dans son ensemble est l'œuvre de l'entendement pur, qui seul possède la faculté de séparer des entités abstraites de cette espèce (FA, I, p. 174 // AT, X, p. 444-445).

A possibilidade de conceber a extensão separadamente do corpo não se inscreve num quadro de uma ontologia ou não se refere ao mundo como algo factível do ponto de vista da constituição dos corpos. A abstração designa, nesse contexto, uma distinção cuja validade se restringe ao pensamento. Ou seja, o pensamento porta a capacidade de conceber a ideia de extensão destituída de conteúdo corporal, ao passo que, quando a concebemos do ponto de vista ontológico, não faz qualquer sentido separá-la do corpo ao qual ela se refere.

Ainda que as *Regras*, como defendem vários intérpretes, tenham sido escritas em diferentes momentos, não acreditamos que a diversidade dos momentos nos quais o texto foi redigido tenha determinado ou mesmo seja a causa da polissemia do termo *abstração*, sobretudo, porque ele aparece em *Regras* que foram muito provavelmente escritas na mesma época, segunda as datações do texto propostas por Weber e igualmente por Shuster (Shuster, 1980, p.41 e 81). Considerando que Descartes emprega o termo *abstração* num mesmo contexto de discussão, não se pode negligenciar a sua diversidade semântica nas *Regras*. A polissemia do termo *abstração* não nos autoriza a assimilá-lo de maneira uniforme, isto é, o contexto no qual ele se insere é determinante para a sua compreensão no interior da *Regras*. Assim, somos constrangidos a reconhecer que o termo *abstractus* possui, de fato, significações diferentes, cuja variação é condicionada pelo contexto no qual ele é empregado. O objeto da matemática e a extensão são considerados como entidades abstratas na medida em que designam apenas uma quantidade. O processo pelo qual o entendimento isola de um objeto a sua corporalidade é igualmente designado pelo termo *abstração*. Por fim, o processo por meio do qual o entendimento estende um conceito além da significação inicial, produzindo, por conseguinte, um novo conceito, é também chamado de *abstração*.

As interpretações concernentes ao termo *abstractus* parecem desconsiderar a multiplicidade de significações daquele termo na medida em que elas enfatizam uma das suas significações, a despeito de todas as outras: aquela que corresponde ao processo de isolamento dos elementos sensíveis do corpo ou, mais precisamente, da sua materialidade. Recuperando essa concepção de *ação de extrair um novo ser de um dado objeto* do termo *abstração*, os intérpretes do pensamento cartesiano tornam visível a ontogênese dos objetos matemáticos nas *Regras*. Pois, segundo eles, o pensamento cartesiano se situa num processo análogo àquele proposto por Aristóteles, no qual a existência do objeto matemático é condicionada e subordinada à ação do *nous* que descorporaliza o objeto sensível para que a sua imagem ou figura se torne elemento constitutivo do objeto matemático (MARION, 2000, p. 52, 60-64; KOBAYASHI, 1993, p 20). A figura e a unidade

matemáticas compõem um ser cuja constituição não é reduzida à matéria porque eles são desprovidos, segundo Aristóteles, do corpo sensível; são apenas fantasmas. O objeto matemático se configuraria no pensamento cartesiano, conforme aqueles intérpretes, como um objeto abstrato cuja raiz ontológica encontrar-se-ia no ente sensível. A intuição cartesiana realizaria o mesmo papel atribuído por Aristóteles ao *nous*, isto é, ela permitiria a retirada do objeto de todo o seu conteúdo material, preservando, entretanto, a sua figura, a sua forma, a sua potência de se transformar em objeto matemático.

A ABSTRAÇÃO E A CONSTITUIÇÃO DA FIGURA EM DESCARTES

De fato, algumas vezes Descartes parece sugerir que o seu conceito de intuição poderia ser tomado como uma re-assimilação do conceito aristotélico de *nous* em virtude do qual ele poderia estabelecer a natureza do objeto matemático por meio de um processo de abstração. Contudo, pode-se observar que a existência de outras ocorrências do termo *abstração* parece apontar para outra designação da natureza daqueles objetos. Ademais, a associação do termo *abstração* com o termo *intuição* (*intuitus* ou *intueor*) não é límpida e, para sermos mais claros, é profundamente problemática, sobretudo, pela ausência de uma explicação de como se processa a intuição. Parece-nos legítimo, então, colocar em questão a ligação entre o conceito aristotélico de *nous* e o conceito cartesiano de intuição no intuito de traçarmos uma eventual fronteira epistemológica entre esses termos.

Considerando as nossas observações iniciais, a polissemia do termo *abstração* nas *Regras* parece exigir que o contexto no qual ele foi empregado seja levado em consideração para se estabelecer qual dos seus diversos significados está em jogo. Desprezar aquele contexto é se arriscar a tomar por evidente aquilo que é profundamente problemático. Assim, devemos observar que os termos *abstração* e *intuição* são usados num mesmo contexto em cinco Regras. No momento em que Descartes define e desenvolve o termo *intuição* (podemos destacar, sobretudo nas Regras em que ele põe o termo *intuitus* ou *intueor* na epígrafe Regra III, Regra V, Regra VIII,

Regra IX e Regra XI⁹, ele não emprega em nenhum lugar o termo *abstração*, isto é, esse termo não é citado. A única Regra na qual há o emprego daqueles dois termos é a Regra XII. Os intérpretes de Descartes insistem no caráter central dessa Regra. Eles tentam recuperar nela a prova de que o objeto matemático em Descartes teria um estatuto ontológico similar ao aristotélico.

A Regra XII marca a transição entre os princípios do conhecimento e análise das questões perfeitamente compreendidas. Ela abrange, no seu escopo, observações sobre a matemática, bem como sobre as faculdades humanas responsáveis pelo conhecimento. Deve-se notar também que essa Regra é repleta de termos aristotélicos e escolásticos. De fato, parece que a reflexão cartesiana nunca esteve tão ligada à tradição que a precedera. Nesse sentido, o termo *abstração* parece ser um elemento decisivo, posto que parece colocar em evidência a relação entre Aristóteles e Descartes no que concerne à intuição.

A primeira vez que o termo *abstração* é empregado é no sentido de que as eventuais particularidades sensíveis de cada cor podem ser desconsideradas para compreender a relação de intensidade que elas guardam entre si (FA, I, p. 137 // AT, X, p. 413). A segunda vez em que o termo é empregado parece decisiva para discussão proposta, pois nela Descartes entende o termo *abstração* como uma forma de proceder da razão, segundo a qual se pode, como há pouco dissemos, a partir da generalização de um conceito, criar um outro conceito (Regra XII, FA, I, p.144. // AT, X, p.419). Nesse sentido, a partir do conceito de figura, que é o limite da coisa extensa, pode-se, por meio da abstração, chegar à noção de limite em geral. Assim, a ideia de limite é uma decorrência da ideia de figura. Nessa capacidade do entendimento de produzir conceitos a partir de generalizações de certas ideias, parece residir a tentativa dos comentadores de condicionar a natureza do objeto matemático no pensamento cartesiano ao sensível, ou ainda, eles parecem ver naquele sen-

(9) A Regra XII é de fato a única Regra em que o termo *intuendas* aparece numa epígrafe de uma Regra em que Descartes usa o termo *abstração*. Aliás, a Regra XII é a primeira Regra em que Descartes uso o termo *abstração*.

tido da abstração a certeza de que os objetos matemáticos seriam consequência de uma extração da ideia de figura, originada na impressão que determinados objetos causam à nossa percepção ou mais precisamente ao nosso *sentido interno*.

A Regra XII consiste num dos raros momentos em que Descartes esboça uma psicologia nas *Regras* (FA, I, p. 138-139. // AT, X, p. 414). Essa psicologia, cujos termos são reconhecidamente aristotélicos, lança mão de um conceito a partir do qual podemos compreender como se forma as figuras na nossa imaginação ou fantasia. O epicentro da teoria aristotélica repousa sobre a noção de *senso comum*. Descartes descreve o funcionamento desse senso comum da seguinte forma:

Il faut se représenter, troisièmement, que le sens commun fonctionne à son tour comme un cachet, destiné à imprimer ces figures ou idées, qui sous une forme pure et sans corps lui parviennent des sens externes, le lieu où il les imprime comme en une cire étant la fantaisie, ou imagination ; et que cette fantaisie est une véritable partie du corps, qui a une grandeur suffisante pour que ses diverses régions puissent se couvrir de plusieurs figures distinctes les unes des autres, et pour qu'habituellement elles les retiennent un certain temps ; elle s'identifie avec ce qu'on appelle la mémoire (FA, I, p. 139 // AT, X, p. 414).

Embora não seja do nosso interesse nesse momento entrar nos meandros da psicologia cartesiana, cuja breve descrição torna difícil recuperar uma posição definitiva de Descartes sobre aquele saber¹⁰, podemos inferir dessa passagem que o *senso comum* é uma espécie de lugar, por meio do qual as figuras, vindas do *sentido externo*, são registradas na fantasia ou imaginação.¹¹ O que

(10) Sobre a psicologia cartesiana nas *Regras* ver: BEYSSADE, J. Le sens commun dans le Règle XII: le corporel et l'incorporel. In *Revue de métaphysique et morale*. Paris, n. 4, 1991, p.499. Também: *Descartes au fil de l'ordre*. Paris, PUF, 2001.

(11) Brunschwig defende, em nota, a sua tradução (nota 2, p.138) que o termo *senso comum* terá como sede o cérebro, localizando-se mais precisamente na *glândula pineal*. Beyssade destaca que o termo *sensus communis* só será definitivamente desenvolvido, após praticamente desaparecer da obra de Descartes, nas *Passions de L'Âme*. Beyssade, BEYSSADE, 2001, p.70 // 1991, p.498

nos interessa aqui particularmente é o fato de que, ao afirmar que as figuras “veem” do sentido externo como *puras e incorporais*¹², Descartes parece abrir margem à compreensão da figura como um objeto advindo do sensível.¹³ Talvez nessa passagem esteja a origem das dificuldades em se interpretar a natureza do objeto matemático nas *Regras*, inscrevendo-o num quadro de uma ontologia bem definida porque guarda uma dívida, de algum modo, da sensibilidade. O *sensu comum* imprimiria na fantasia, as imagens formadas inicialmente no *sensu externo*, as quais posteriormente seriam abstraídas por meio do intelecto, formando, enfim, a ideia de figura.

Nesse ponto, se concentra a argumentação de Kobayashi, segundo a qual, o fato das figuras serem abstraídas da imaginação atesta que, nas *Regras*, não se pode conhecer a essência das coisas materiais sem fazer uso da imaginação e, por conseguinte, das impressões sensíveis (KOBAYASHI, 1993, p.20). Nesse sentido, Kobayashi insiste na dívida epistemológica de Descartes em relação ao pensamento aristotélico. Essa dívida seria traduzida pela necessidade cartesiana de recuperar a ligação entre ontologia e matemática por meio da subordinação do objeto matemático à imagem advinda do sensível (KOBAYASHI, 1993, p.26). O estabeleci-

(12) Beysade contesta essa tradução que, segundo ele, é a seguida desde Victor Cusin e é adotada pela maioria dos comentadores da filosofia cartesiana. Ele contesta a tradução de *sine corpore* por *incorporel*, pois, segundo ele, o termo *incorporel* não expressa precisamente a psicologia cartesiana nas *Regras*, sendo o termo mais adequado *sans corps*. Cf. BEYSSADE, J., 2001, p70-88 // 1991, 497-514.

(13) Marion recupera uma tradição ontológica – ainda cizenta porque dissimulada por Descartes – que liga a ontologia cartesiana àquela aristotélica. A imaginação cumpre uma função similar na constituição do objeto matemático naqueles dois filósofos. Ele escreve: *L'apparition de l'imagination (...) confirme l'origine explicitement aristotélicienne du développement, comme le montrent encore plusieurs considérations*. MARION, 2000, p.124. KOBAYASHI, por sua vez, tenta mostrar que a epistemologia cartesiana nas *Regras* porta a marca do pensamento aristotélico: *Nous pouvons donc constater qu'il y a en effet un cheminement vers la constitution d'un nouveau système des sciences à l'étape des Regulae. Mais pendant que nous examinons l'exposé épistémologique qui est développé dans ce texte, il nous faut reconnaître que Descartes reste encore à ce niveau dans le cadre traditionnel aristotélicien* (KOBAYASHI, 1993, p.19 e sobre a imaginação, p. 21-22).

mento da ontogênese do objeto matemático remeteria ao pensamento aristotélico e encontraria na abstração o seu processo constituinte.

Do ponto de vista da psicologia, a figura é constituída pela imagem do contorno que limita o objeto sensível, de sorte que a sua noção é *si commune et si simple qu'elle est impliquée dans toute représentation sensible* (FA, I, p. 137 // AT, X, p. 413). A espacialidade de qualquer objeto é circunscrita nos limites sob os quais está inscrita a sua imagem. Esta é, de certo modo, forjada pela fantasia que retém da imagem do objeto sensível, a sua figura, designada pela expressão: *figura corporal*. Contudo, a definição de figura como a imagem do objeto sensível não se aplica, como defenderemos, às figuras matemáticas, posto que essas últimas são constituídas sem que se faça apelo à experiência sensível.

DA DISTINÇÃO DA FIGURA CORPORAL DA FIGURA MATEMÁTICA: A NATUREZA INDEFINIDA DO OBJETO MATEMÁTICO NAS REGRAS

O primeiro ponto que gostaríamos de sublinhar, no que concerne ao termo *abstração* nas *Regras* é aquele referente à distinção entre figura implicada na representação sensível e a figura da própria da geometria. No que diz respeito à figura da imagem corpórea, o *fantasma*, pode-se admitir, em certo sentido, que ela é produzida por um processo similar àquele reclamado por Aristóteles, conforme o qual o *nous* constitui a figura por meio da abstração – descorporalização – do conteúdo sensível do objeto. Com efeito, num segundo sentido, o termo *abstração* possui uma significação menos ontológica e mais próxima de uma atribuição puramente prática: significa um processo que separa – por meio de uma suspensão metodológica – de uma representação certos aspectos que são constituintes dela. Ou seja, isola-se, provisoriamente, certos caracteres de um objeto no intuito de se dar ênfase a um dos seus aspectos.

Desses processos que contribuem para a constituição da imagem, podem-se sublinhar duas maneiras de se levar em consideração uma coisa enquanto dado da percepção sensível. Essa dupla via transcreve, por seu turno, a distinção entre os termos *isolar* e *retirar*. Os argumentos que reclamam uma epistemologia profun-

damente dependente da tradição aristotélica, no que tange, sobretudo, à natureza do objeto matemático, recuperam o termo *abstração* no sentido de um processo por meio do qual se retira de uma coisa outro conceito ou outro ser, inscrevendo a abstração cartesiana num quadro de uma ontologia de cunho fortemente aristotélico.

Todavia, o sentido do verbo *isolar* parece não se inscrever numa ontologia porque essa ação nos remete à ideia de que se trata de uma ação provisória do entendimento que suspende certos aspectos de um objeto, sem ter, contudo, a intenção de suprimir do objeto aqueles aspectos e produzir, por conseguinte, um novo ser. A ação de isolar não se reporta necessariamente à ação de separar definitivamente. Essa ação transcreve apenas o fato de que o olhar – a intuição – pode levar em consideração uma coisa em certo aspecto, ao passo que o ato de retirar implica uma *distinção real* ou *modal* por meio da qual se retira de um ser outro ser ou se produz um ser por abstração – no sentido aristotélico – de algo pré-existente. Com efeito, caso se pretenda investigar sobre a compreensão do objeto matemático nas *Regras*, não se pode, contudo, negligenciar a significação inédita que Descartes propõe para o termo *abstração*. Para Klein, que tenta traçar as fronteiras entre as matemáticas grega e moderna, a distinção entre os conceitos de abstração de Descartes e dos antigos de forma geral, expressa bem a raiz da diferença entre as respectivas compreensões da matemática daqueles dois períodos:

This is how the imaginative power makes possible a symbolic representation of the indeterminate content which has been “separated” by the “naked” intellect. This is what Descartes most emphasized. The “abstraction which is here intended we may therefore call a “symbol generating abstraction”(…). The ancient mode of separation appears from this point of view as a direct or imaginative abstraction: the insights of the ancient mathematicians pertain more to the eyes than to the intellect.¹⁴

(14) KLEIN, 1992, p.201-202. Essa opinião é retomada por Morrison, que defende uma diferença absoluta entre os conceitos de abstração de filosofia cartesiana em relação à filosofia antiga de forma geral. Ver: MORRISON, 1989, p.476.

Na filosofia aristotélica, a ontologia do objeto matemático é claramente condicionada à percepção sensível de um ente empírico porque a intuição ou *nous* abstrai – separa definitivamente – o objeto matemático do objeto sensível, constituindo outro ser radicalmente distinto do ser sensível (*Métaphysique*, K 3, 1061a-1061B / *De L'Âme*, III, 7-8, 431b / *Physique* II, 2, 194a). Essa distinção é fundamental para compreender a incomunicabilidade da física com a matemática no pensamento aristotélico, pois essas duas ciências versam sobre objetos distintos ontologicamente e não podem guardar nenhuma relação. (*Métaphysique*, K 3, 1064a).¹⁵ Para cada gênero de objeto uma ciência é demandada: os objetos físicos demandam uma ciência diferente daquela reclamada pelos objetos abstratos e sem matéria.

Diferentemente de Aristóteles, Descartes não determina nenhuma restrição para que os objetos da matemática traduzam o mundo físico, isto é, os objetos matemáticos para Descartes se aplicam perfeitamente ao mundo físico. O número se reporta sempre à coisa numerada sem, contudo, ser subordinado a ela porque há diversas formas de se mensurar um objeto. É por isso, por exemplo, que o objeto matemático, em Descartes, detém um caráter simbólico. O objeto matemático se torna um símbolo abstrato porque ele não é subordinado à imagem sensível que lhe constituiria, segundo Aristóteles, por meio de um processo de abstração. Em Descartes, a abstração é uma simbolização puramente intelectual ou, ainda, uma maneira de medir diferentes proporções da extensão. De onde se segue que a simbolização empreendida por Descartes, nas *Regras*, revela a capacidade do intelecto de produzir diferentes símbolos para representar as diversas proporções da extensão – aliás, esses símbolos são igualmente aplicáveis a objetos que não são ex-

(15) As ambiguidades das *Regras* quanto à natureza do objeto matemático serão devidamente atenuadas nas obras posteriores de Descartes, como na seguinte carta a Mersenne de julho de 1641, na qual ele rejeita o uso da fantasia no que concerne à formação das ideias matemáticas: *Et même toute cette science que l'on pourrait peut-être croire la plus soumise à notre imagination, parce qu'elle ne considère que les grandeurs, les figures et les mouvements, n'est nullement fondée sur ses fantômes mais seulement sur les notions claires et distinctes de notre esprit : ce que savent assez ceux qui l'ont tant soit peu approfondie...* (AT, III, p. 395).

tenso, como a relação de intensidade entre as cores – sem, contudo, abstrair, dos objetos sensíveis, percebidos pela visão, essa relação ou esses símbolos.

Descartes enfatiza o valor simbólico do objeto matemático, que não é considerado outra coisa senão certa maneira possível de mensurar as frações de uma quantidade ou de uma relação entre objetos.¹⁶ Nessa perspectiva, o objeto matemático é compreendido como um símbolo formal aplicável ao objeto da experiência sensível (na física, por exemplo, ao cálculo das curvas anaclásticas, AT, X, p.393-395) bem como a outros objetos matemáticos (a álgebra tomada enquanto representação aritmética da geometria; forneceremos, em seguida, um exemplo).¹⁷ O objeto matemático é um símbolo que não tem uma referência pré-estabelecida, condicionada a certos caracteres do objeto sensível ou à sua imagem. O objeto matemático, em Descartes, não é um decalque que o nosso intelecto faz dos objetos sensíveis. Ele não é imagem da similaridade entre figuras apreendidas pela sensibilidade e posteriormente abstraídas pelo intelecto.

Por isso, podemos conceber a diferença entre as figuras da matemática sobre a forma de uma equação que suprime qualquer dependência que elas guar-

(16) Descartes em nenhum momento de sua obra oferece uma descrição do objeto matemático análoga a do seu professor de matemática e defensor de Aristóteles, Clavius. Contrariamente a Descartes, Clavius os objetos matemáticos se situam entre os objeto da física e da metafísica, devendo ser descritos pelo modo aristotélico. Eles são, portanto, abstraídos do sensível: *L'objet de la métaphysique est en effet séparé de toute matière, du point de vue de la chose et du point de vue de la raison; l'objet de la physique, du point de vue de la chose et du point de vue de la raison est lié à la matière sensible. Aussi, quand on considère l'objet des disciplines mathématiques en dehors de toute matière, bien qu'en réalité il se rencontre en elle, il apparaît clairement qu'il est intermédiaire entre les deux autres.* Clavius. Extraits des prolégomènes aux disciplines mathématiques. *Ceuvres mathématiques*, t.1 p. 5. Traduzido por Michelle Beyssade, citado em Descartes et les mathématiques au collège; sur une lecture possible de J-P Camus. Geneviève RODIS-LEWIS. dans le Descartes et sa méthode, Paris, PUF. 1987, p. 207. Sobre os professores de Descartes em la Flèche, ver: SIRVEN, 1928, p.42.

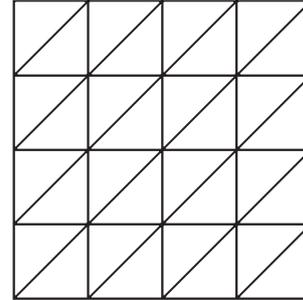
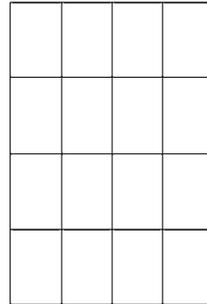
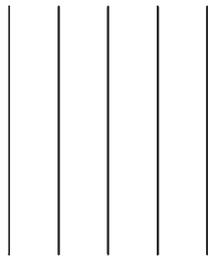
(17) Os gregos já tinham uma noção de álgebra. Contudo, a simbolização proposta por Descartes no fim das *Regras* e, sobretudo, no *La Géométrie* porta uma radicalização da matemática grega, posto que ela não reconhece nenhum limite à simbolização algébrica das figuras da geometria.

dem de certa imagem (essa imagem seria fundamental para a demonstração na geometria grega). Descartes toma as definições e demonstrações matemáticas como condições necessárias e suficientes para determinar a identidade e diferença dos seus objetos.

Segundo Descartes, podemos dizer que o *olhar* (a intuição) da razão codifica o objeto extenso pela escolha arbitrária de um símbolo, ao passo que, em Aristóteles, o signo matemático é estritamente ligado à imagem fornecida pelos sentidos porque é consequência da abstração dela. Se o objeto matemático era, segundo a concepção aristotélica, uma designação abstrata do objeto sensível, no sentido em que o símbolo que ele representava fornecia os contornos que dão forma ao objeto sensível, não seria possível aplicá-los de forma precisa senão aos objetos sensíveis dos quais eles retiravam sua figura ou unidade. Com efeito, a compreensão cartesiana daqueles objetos se inscreve num processo simbólico que não os leva em consideração, senão enquanto expressões da quantidade, conforme as quais se mensuram e se ordenam objetos sem levar em consideração qual figura ou unidade específica é empreendida nessa ordenação e mensuração.¹⁸ Assim, a escolha de um signo para representar o objeto matemático não é mais subordinada à imagem advinda dos sentidos por meio de impressões cuja abstração, realizada pelo *nous*, determina o próprio símbolo matemático. A circunferência seria, por exemplo, a imagem abstrata da roda.

Graças à separação do símbolo ou signo matemático do objeto matemático, pode-se transcrever a relação de intensidade entre as cores, que não é *a priori* matematizável, por meio de figuras matemáticas. Por exemplo, a diferença ou a intensidade que constitui o branco, o azul e o vermelho pode ser apresentada de acordo com a seguinte sequência de gráficos ou símbolos matemáticos (AT, X, p.413):

(18) Para defesa de um certo mentalismo em Descartes no que se refere à natureza do objeto matemático ver: GIBSON, 1932, p.187.



O objeto matemático se estende além da extensão na medida em que ele pode formatar a relação que traça a diferença entre os graus de intensidade das cores acima expostas por meio das figuras. Nesse caso, não há de modo algum abstração do objeto matemático da figura imanente ao objeto sensível (cores) que sequer existe. Contudo, é perfeitamente possível empreender um tratamento matemático para estabelecer a relação que as referidas cores guardam entre si. A figura não é, desse modo, a imagem da individuação – enraizada na matéria *signata* tomista – da diferença intransigente, inscrita na individualidade do objeto natural, sensível. Ela é menos imagem e cópia que criação, re-invenção, ou ainda, recodificação. A figura é abstrata não porque ela advém dos sentidos, mas, sobretudo, porque pode se aplicar a qualquer objeto, posto que a sua formalidade não lhe prescreve nenhum compromisso ontológico com nenhum objeto especificamente.

Esse caráter abstrato da figura suporta a sua aplicabilidade a diferentes objetos. Sepper, ao atribuir à figura cartesiana um caráter abstrato, mas igualmente diferente daquele defendido por Aristóteles, recupera nela a possibilidade, instalada por Descartes, de traduzir a diferença entre os objetos sensíveis em termos *a priori* ou estritamente formais. Segundo ele: *...the differences in the figures can easily stand in for the differences between things* (SEPPER, 1996, p111). Por consequência, não é mais necessária, para Descartes, a imagem do corpo sensível – da qual ter-se-ia, por meio da abstração, a figura matemática ou a unidade matemática – para represen-

tar um objeto matemático por um símbolo matemático. A razão é quem estabelece a melhor forma de simbolizar certo objeto ou certa relação. O objeto matemático é apenas uma das formas possíveis de representar tal relação.

A tradução das coisas e das relações entre os objetos por objetos da matemática é a marca do caráter abstrato dos objetos daquela ciência. Assim, os objetos matemáticos não são abstraídos, como prescreve Aristóteles, das imagens impressas no *senso comum*. Pelo contrário, o seu caráter abstrato revela certo olhar da razão que traduz as coisas e as suas relações – sejam quais forem elas – por símbolos que expressam quantidades abstratas aplicáveis em diferentes e independentes contextos. Uma vez que os objetos matemáticos não são o decalque dos corpos sensíveis, eles podem se aplicar de diferentes modos a diferentes objetos.

DO SÍMBOLO AO ABSTRATO: A ONTOLOGIA INDEFINIDA DO OBJETO MATEMÁTICO NAS REGRAS

Na seção anterior do artigo, mostramos, a partir de uma das significações do conceito de abstração, a compreensão do objeto matemático em virtude do seu caráter simbólico. Resta saber como Descartes compreende a produção de símbolos em conformidade com a natureza do objeto matemático. Isto é, na medida em que as *Regras* consideram que os objetos da matemática são objetos da intuição, Descartes não estaria de algum modo inscrevendo esses objetos num âmbito ontológico, ainda que, para usarmos a expressão de Marion, *cinzento*? Podemos falar de uma ontologia clara ou mesmo parcialmente turva dos objetos da matemática nas *Regras*? O epicentro do debate reside ainda, acreditamos, no conceito de abstração que pode nos trazer indicações sobre o caráter operacional e simbólico dos objetos matemáticos.

Nessa perspectiva, gostaríamos de retomar a discussão sobre a abstração, recuperando, contudo, um termo que é sinônimo dela nas *Regras* e que desempenha um papel fundamental nesse texto. Trata-se do termo *omisso*. Quando se reporta à discussão referente ao objeto matemático, Descartes recorre a esse termo e nos fornece indicações importantes sobre a natureza desses objetos. Leiamos a seguinte passagem:

(...) *si de superficie, concipiamus idem, ut longum et latum, omissa profunditate, non negata ; si de linea, ut longum tantum; si de puncto, idem omisso omni alio, praeterquam quod sit ens // Tradução para o francês: si c'est une surface, représentons-nous un sujet identique, en tant que possédant longueur, largeur, et en laissant de côté sa profondeur, mais sans la nier; si c'est d'une ligne, en tant que possédant la longueur seulement; si c'est d'un point, concevons toujours un sujet identique, abstraction faite cette fois de tout, sauf du fait qu'il est un être.*¹⁹

O termo *omisso* contém no presente contexto um significado muito próximo daquele que guarda a palavra *abstração*. Talvez, por isso, Brunschvicg o tenha traduzido por *abstraction*. Essa proximidade reside no fato de que, graças a uma *omissão* de certas propriedades de uma coisa determinada, é que se pode levar em consideração apenas a sua figura, implicada em toda representação sensível, e a transcrever por meio de um objeto matemático. Em lugar de conceber o objeto matemático em função dos dados do sensível, Descartes acentua o conceito de abstração enquanto elemento constitutivo do objeto matemático, considerando-o como certo “olhar” que torna o objeto mensurável (FA, I, p.174-175 // AT, X, p.445). Assim, o termo *omisso* desempenha o papel de um modo que toma uma coisa naquilo que ela possui de passível de tratamento matemático, sem, contudo, tomar esse aspecto da coisa como um objeto matemático. Toma-se o objeto no que ele tem de mensurável, mas não se toma do objeto, por abstração, a forma matemática em virtude da qual ele é quantificado. Essa inversão de ordem é a marca da filosofia cartesiana nas *Regras* e a raiz da distinção daquela filosofia em relação à filosofia aristotélica. Descartes demonstra, na seguinte passagem, estar ciente dessa característica da sua filosofia:

Une fois qu'on a remarqué tout cela, on peut aisément conclure qu'il ne faut pas moins abstraire ici les propositions des figures elles-mêmes qui sont l'objet des géomètres, si c'est sur elles que porte la question, que de toute autre manière ; et qu'à cet effet il ne

faut garder que les surfaces rectilinéaires et rectangulaires, ou bien les lignes droites, que nous appelons aussi figures puisque par elles, non moins que par les surfaces, notre imagination nous représente un sujet réellement étendu, comme on l'a dit plus haut (FA, I, p.183 / AT, X, p.452).

Como o objeto matemático não emana do sensível, ainda que por abstração, pode-se, sem assumir um compromisso ontológico, traduzir o contínuo pelo discreto por meio da postulação de uma unidade: *Il faut savoir aussi que les grandeurs continues peuvent, grâce à une unité d'emprunt, se réduire à une multiplicité* (FA, I, p.182 / AT, 452). Essa unidade, chamada por Descartes de *empréstimo*, provocará importantes transformações na matemática, pois o que era, diríamos, naturalmente contínuo, como a área de uma circunferência não podia ser quantificável, senão por meio de uma comparação dessa figura com uma outra do mesmo gênero. O que ocorria na geometria antiga, pois eles não tinham esse conceito de medida compreendido segundo a ideia da igualdade, tal como nós conhecemos hoje, de sorte que nós lemos a seguinte comparação nos *Elementos* de Euclides: *Les aires de deux cercles sont entre soi comme les carrés de leurs respectifs rayons*. Essa definição é transcrita, em termos atuais, do seguinte modo: a área da circunferência de raio R é igual a: $\pi(R \times R)$. A definição atual só é possível porque se pode estabelecer, para a área da circunferência, uma unidade de empréstimo que nos permite calcular aquela área em função dessa unidade.

A solução procurada por Descartes para dirimir a diferença entre aritmética e geometria, que abre margem à construção de uma matemática geral, o constrange a dissolver a diferença ontológica entre aquelas disciplinas matemáticas, na medida em que ele considera que é perfeitamente possível representar números por figuras e diferentes figuras por uma mesma figura. Graças à abstração, que não leva em consideração a diferença ontológica entre o contínuo e o discreto, posto que suspende ou isola a diferença entre número e figura, pode-se traduzir um pelo outro. Por isso, pode-se representar os números por três figuras geométricas, expostas abaixo, do mesmo modo que a diversidade de figuras pode ser representada por três figuras apenas, segundo as necessidades de tornar o cálculo das relações entre os objetos mais fácil.

A procura pela maneira mais simples de se representar o objeto matemático desemboca numa compreensão nova, talvez mesmo inédita, da diversidade dos objetos matemáticos. A figura e a unidade matemática são símbolos abstratos, porque são desprovidos de um estatuto ontológico definido, pois há uma infinidade de maneiras de representar a extensão ou a quantidade, às quais os objetos matemáticos fazem referência. (AT, X, p.448-449, p.453-454). Essa nova concepção financia uma reforma da matemática quanto à forma de representar a relação entre figuras. Descartes apresenta, na seguinte passagem, as consequências dessa nova concepção:

D'abord, en effet, nous représenterons l'unité de trois manière, qui sont par un carré, \square , si nous y faisons attention en tant qu'elle est longue et large ; ou par une ligne, $-$, si nous la considérons seulement en tant que longue ; ou enfin par un point, si nous n'avons égard qu'au fait de composer avec elle une pluralité. (Sirven, 126 / AT, X, p. 453).

O epicentro dessa passagem reside no destaque ao hibridismo do objeto matemático, segundo a aceção cartesiana. Unidade e figura se tornam praticamente a mesma coisa. Assim, a representação da unidade não é submissa à imagem sensível de um conjunto de corpos. Pelo contrário, a sua submissão, quanto à sua representação, é à dificuldade do problema ao qual ela se reporta. Ela é pragmática. Para cada relação entre as grandezas dos termos de uma proporção, pode-se representar a unidade pela figura no intuito de tornar mais fácil o cálculo de duas grandezas propostas (AT, X, p.453-454). Desse modo, a diagonal de um quadrado, por exemplo, não é mais, como diziam os antigos, *incomensurável* porque se pode representar, por exemplo, a relação entre as linhas (lados) do quadrado por um retângulo. Do mesmo modo, podem-se representar as figuras heterogêneas, conforme as designava a tradição grega, por unidades, de sorte que a raiz, o quadrado, o cubo etc., podem ser representados por grandezas continuamente proporcionais em relação à unidade de *empréstimo*, para utilizar as palavras de Descartes (AT, X, p.456-457 / o mesmo raciocínio é empreendido em *La Géométrie*: AT, VI, p.370). Ao

extinguir os limites entre a unidade e a figura, Descartes acentua uma via essencialmente operacional e prática quanto à forma de representar o objeto matemático que desemboca na criação álgebra.

Ou seja, à medida que recusa a diferença ontológica entre aritmética e geometria, Descartes chega à construção de uma linguagem cujos símbolos se referem aos próprios objetos matemáticos e que se constitui igualmente como objetos da matemática. Isto é, Descartes elimina a distinção entre figuras, distinção inscrita nas suas diferentes dimensões, linhas, áreas, volumes e transforma todas aquelas figuras em linhas – essas tomadas enquanto unidades – considerando, para tanto, a ordem da relação que elas guardam entre si. Nesse ponto, repousa o segredo do método no tocante à reforma da matemática proposta nas *Regras*:

Il faut savoir aussi que les grandeurs continues peuvent, grâce à une unité d'emprunt, se réduire à une multiplicité, parfois en totalité, et toujours au moins partiellement; que la multiplicité des unités peut ensuite se disposer selon un ordre tel que la difficulté, qui appartenait à la connaissance de la mesure, finisse par dépendre de la seule considération de l'ordre; et que c'est en ce progrès que réside le plus grand secours de la méthode (FA, I, p.182 / AT, X, 452).

A reconstituição da matemática pela álgebra encontra aqui o seu lugar. Do ponto à linha, não se reconhece mais uma diferença ontológica entre os objetos da matemática. As figuras da geometria antiga eram condicionadas pela realidade espacial que elas tentavam apresentar, o que é abolido por Descartes na medida em que ele introduz uma definição do objeto matemático enquanto relação (GAUKROGER, 1998, p.98-99 e VUILLEMIN, 1960, p.139). Nada é mais coerente com as *Regras* que determinar os princípios heurísticos, que permitem traçar as diferenças entre os objetos matemáticos em função dos problemas da matemática. Isto é, a relação que esses objetos podem guardar entre si é determinada de acordo com o problema em questão, antes que se determine a natureza daqueles objetos. Assim, as grandezas que eram consideradas heterogêneas e criavam uma cisão entre os diferentes objetos da matemática, se tornam

mensuráveis por meio da sua disposição em ordem, segundo a multiplicação de linhas, cuja representação pode ser realizada mediante as equações matemáticas (ver: *La Géométrie*, AT, VI, p.372-372).

Uma consequência importante da falta de uma ontologia que determine a natureza do objeto matemático em conformidade com signos precisos e imutáveis, frutos, para a filosofia aristotélica, de uma abstração intelectual e, portanto, incorruptíveis, reside na nova concepção de álgebra aventada por Descartes. Para expressar os objetos da álgebra, Descartes recorre a letras. A passagem ou a transformação dos elementos da geometria em elementos da aritmética faz emergir uma nova forma de denotar os objetos contínuos sob a forma de letras que expressam, por seu turno, grandezas. Com o fim da divisão ontológica entre aritmética e geometria, pode-se pensar uma terceira forma de expressar as grandezas que unifica, em certo sentido, essas duas maneiras de tratar a grandeza. Nesse sentido, as *Regras* antecipam *La Géométrie* (ver: *La Géométrie*, AT, VI, p.370).

As *Regras* parecem ser governadas por um espírito prático e matemático que não reconhece limites para introduzir inovações na matemática. O filósofo Descartes, por omissão, parece revelar que a natureza do objeto matemático não expressa uma abstração do sensível, nem uma ontologia fragmentada em diferentes formas (aritmética e geometria). Desse modo, acreditamos que se ganhará mais em entendimento do pensamento cartesiano nas *Regras* ao se considerar o objeto matemático naquele texto como um objeto vazio que não tem uma referência fixa e se constitui conforme a necessidade prática do cálculo das relações entre as grandezas, sejam quais forem elas.

A MATEMÁTICA SEM ONTOLOGIA: A INTUIÇÃO VAZIA

A compreensão do objeto matemático como um símbolo preside a substituição de uma ontologia por um “olhar” – a intuição – menos essencialista sobre o que pode ser a natureza desses objetos. As observações cartesianas sobre os limites das *Regras* no que se refere à discussão sobre qualquer ontologia, em especial, a que se refere à natureza do objeto matemático, parece corroborar o intento daquele

texto em promover uma discussão sobre os limites do conhecimento sem subordinar essa discussão à ontologia:

Sed ne in his recensendis diutius immoremur, brevius erit exponere, quo pacto nostrum objectum concipiendum esse supponamus, ut de illo, quid in Arithmetiis et Geometricis inest veritatis, quam facillime demonstremus // Mais de crainte de nous attarder trop longtemps à la revue de ces erreurs, nous aurons plus vite fait d'exposer comment nous présumons que notre objet doit être conçu pour que nous puissions démontrer le plus facilement du monde, à son sujet, tout ce qu'il entre de vérité dans l'arithmétique et la géométrie (FA, I, p. 177 // AT, X, p.446-447).

A dissolução das questões metafísicas no que concerne à discussão sobre os limites do conhecimento é o que fornece um lugar privilegiado e único das *Regras* no sistema cartesiano. As expressões *metaphysica* e *prima philosophia* não aparecem nesse texto. Essa ausência não pode ser negligenciada ou atribuída à falta de maturidade do pensamento cartesiano. Ela é consequência da certeza fundamental que governa as *Regras* : para estabelecer as condições do cálculo não é necessário recorrer a uma ontologia do objeto matemático. Os limites da matemática são traçados no interior da própria matemática : na sua atividade. As condições discutidas nas *Regras* para se efetivar o cálculo das grandezas ou ainda uma matemática geral suscitam uma compreensão operacional da maneira de representar e coordenar a relação entre as porções – os fragmentos – da extensão.

Assim, no intuito de compreender a passagem supracitada, devemos situá-la num quadro menos essencialista, pois não se trata mais de discutir a natureza do objeto matemático que *é*, de fato, nas palavras de Descartes, *difficile à saisir*. Pelo contrário, caso se pretenda tornar mais claras as questões concernentes à matemática, deve-se extraviar todas as questões que se remetem a problemas cuja solução escapa dos limites de uma discussão sobre a exposição metodológica e epistemológica da matemática. No lugar de empreender uma ontogênese do objeto matemático, no sentido em que concebem os matemáticos ou filósofos que tentam apresentar a *distinctio realis* dos objetos matemáticos em relação à

quantidade ou à figura (FA, I, p.175-176 // AT, X, 446), Descartes considera esses objetos exclusivamente em função da demanda do cálculo e das operações matemáticas de forma geral. (FA, I, p.176 // AT, X, p.446-447). Nesse sentido, os objetos matemáticos se tornam uma *suposição necessária* cujo estatuto ontológico não é definido, ainda que eles sejam compreendidos de maneira *certa e evidente* porque submetidos ao entendimento.

Recuperando no conceito cartesiano de intuição a ausência de uma ontologia definida do objeto matemático – compartimentada conforme as diferentes matemáticas –, podemos perceber bem a assimetria do projeto cartesiano face ao projeto aristotélico. Essa assimetria expressa de forma aguda a diferença entre dois projetos filosóficos que, apesar de guardarem qualquer convergência pontual, se inscrevem de forma diferente na história da metafísica. Por um lado, Aristóteles transcreve a subordinação do *nous* (intuição) à experiência (sentido e imaginação). O *nous* retira do sensível a sua imagem descoporalizada, constituindo um ser inédito que conserva sua existência própria e distinta ontologicamente do sensível. Por outro lado, o objeto matemático é o fruto de uma intuição do entendimento que não é, de modo algum, um processo de abstração e não pressupõe a imaginação, visto que se trata da ação imediata do olhar da razão que postula – sem recorrer a uma ontologia – a existência dos objetos matemáticos (FA, I, 368 // AT, X, p.87). A intuição cartesiana se realiza sem intermediários. Ela é imediata e pode ser considerada a expressão fiel de um olhar que não vê, no sensível, senão aquilo que pode ser determinado enquanto maneira de mensurar as infinitas dimensões da extensão, cuja simbolização tem um caráter abstrato por não se referir a nenhuma forma específica da extensão ou da quantidade. Isto é, o objeto matemático revela a autonomia do sujeito para determinar as formas de mensurar o real, sem, contudo, se comprometer com uma dessas formas. A distinção milenar e clássica entre aritmética e geometria encontra o seu fim quando se reconhece, com Descartes, que a matemática se define mais pelas suas operações e pelas relações internas entre as grandezas (essencialmente homogêneas) que pela eventual distinção ontológica dos seus objetos.

CONCLUSÃO.

Na medida em que se recusa a compreender o objeto matemático como uma abstração da realidade sensível, o pensamento cartesiano se coloca numa tradição diferente da aristotélica. Contudo, a constituição desses objetos, na filosofia cartesiana, nas *Regras*, parece, senão inacabada, pelo menos em aberto. Eles se referem à quantidade, seja ela discreta ou não; apenas a isso. Sobre a origem dos símbolos, que representam essas quantidades, e a sua respectiva ontologia, Descartes permanece em silêncio. A intuição se apresenta de uma nova forma porque se pode ter a intuição de certos objetos (o que é o caso dos objetos da matemática) sem se saber, contudo, a sua origem.

Devemos sublinhar aqui que o mais heterodoxo não reside na certeza de que o objeto matemático não é oriundo de uma abstração, no sentido aristotélico, mas no fato de que esse objeto se inscreve num quadro de uma ontologia aberta porque indefinida; ainda que seja objeto de uma intuição intelectual. Nessa perspectiva, uma tensão se instala nas *Regras*, considerando que os objetos da matemática são tomados como objeto simples ou natureza simples – então, objetos da intuição – mas não possuem uma ontologia definida. A intuição cartesiana nas *Regras*, ao menos ao que concerne ao objeto matemático, é esvaziada do seu poder de determinar a origem ontológica dos objetos, aos quais ela se aplica. A intuição – quanto aos objetos matemáticos – é vazia por não apresentar o referente daqueles objetos senão pela idéia geral de extensão ou quantidade (seja ela discreta ou contínua).

RESUMO

Nosso artigo tenciona defender um caráter pragmático na determinação do objeto matemático nas Regulae ad Directionem Ingenii, isto é, os objetos matemáticos são instanciados naquele texto para responder a necessidade de representar a quantidade – presente em todos os objetos na forma de extensão – em função de certos símbolos abstratos. Assim, ainda que os objetos matemáticos sejam conhecidos por intuição, eles não estão inscritos no quadro de uma ontologia. Descartes permanece em silêncio quanto à ontologia desses objetos, considerando-os, contudo, enquanto símbolos cuja função consiste em representar as proporções e relações

entre as diversas quantidades da extensão.

Palavras chaves: matemática, ontologia, Regras, abstração , intuição,.

ABSTRACT

*In this paper I want to present a pragmatic choice by which Descartes establishes the mathematical object in *Regulae ad Directionem Ingenii*. Mathematical objects are instituted with the purpose of representing quantity – present in all objects – through abstract symbols. Although the mathematical objects are known by intuition, they are not registered within an ontological framework. Descartes remains silence regarding the ontological nature of mathematical objects: for him the mathematical objects are merely symbols to represent the quantity.*

Keywords: mathematics, ontology, Rules, abstraction, intuition.

Recebido em 10/2008

Aprovado em 02/2009

Bibliografia

OBRAS DE DESCARTES E AUTORES ANTIGOS.

Aristóteles. *De L'Âme*. Trad. Bodéüs, R. Paris: Vrin, 1995.

_____. *Les Secondes Analytiques*. Trad. Trico, J. Paris: Vrin, 1995.

_____. *Étique à Nicomaque*. Trad. Trico, J. Paris: Vrin, 1994.

_____. *Métaphysique*. Trad. Trico, J. Paris: Vrin, 1991.

_____. *Metaphysica*. Trad. Ross W.D. 2v. Oxford: Oxford University Press, 1924.

_____. *Physique*. Trad. et présentation Pellegrin, P. 2éd. Paris: Flammarion, 2002.

ADAM, C. et TANNERY, P. *Œuvres de Descartes*. 12v. 2ed. Paris: Vrin, 1986.

ALQUIÉ, Ferdinand. *Œuvres Philosophiques de Descartes*. 3v. Paris: Garnier, 1973.

BEYSSADE, Michel. *Méditations Métaphysiques*. Trad. et commentaire. Paris: Librairie Générale Française, 1990.

CLAVIUS. *Extraits des prolégomènes aux disciplines mathématiques*. Trad. Michelle Beyssade. M. In Descartes et les mathématiques au collège ; sur une lecture possible de J-P Camus. Ed. Rodis-Lewis, G. *Descartes et sa méthode*, Paris: PUF. 1987.

COSTABEL P. e MARION J.L. *Règles utiles et claires pour la direction de l'esprit en la recherche de la vérité*. Netherlands (La Haye): Martinus Nijhoff, 1977.

COSTABEL, G. e MARION, J.-L. *Index Regulae ad Directionem Ingenii de Descartes*. Rome: Edizioni dell'Ateneo, 1976.

EUCLIDES. *The thirteen books of Euclid's Elements*. Trad. Heath, T. 3v. Chicago: Britannica, 1956.

GABE L. *Regeln zur Ausrichtung der Erkenntniskraft*. Hamburg: Felix Meiner Verlag, 1979.

GILSON, Etienne. *Discours de la Méthode*. Paris: Vrin, 1987,

SIRVENrven, Jean. *Règles pour la direction de l'esprit*. Paris: Vrin, 1990.

OUTROS AUTORES:

ANDRADE M. OLIVEIRA, É. Le rôle de la méthode dans la constitution de la physique cartésienne. Tese. Paris: Sorbonne, 2006. (número : 06PA040110).

ANDRADE M. OLIVEIRA, É. A construção da Regra IV das “Regras para Direção do Espírito” sob uma perspectiva da “Mathesis Universalis”. In *CADERNOS DE HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA*, série 3, vol.17, n. 2, jul a dez 2007.

BARNES, John. *Metaphysics*. In *The Cambridge Companion to Aristotle*. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.

BEYSSADE, Jean Marie. Le sens commun dans la Règle XII : le corporel et l'incorporel. In *Revue de métaphysique et morale*. Paris: PUF, n. 4, 1991.

BEYSSADE, Jean Marie. *Descartes au fil de l'ordre*. Paris: PUF, 2001.

BOUTROUX, Pierre. *L'imagination et les mathématiques chez Descartes*. Paris: Éditeur Felix Alcan, 1900.

BRUNSCHVICG, Léon. *Écrits philosophiques I*. Paris: PUF, 1951.

GAUKROGER, Stephen. The nature of abstract reasoning: philosophical aspects of Descartes' work in algebra. In *The Cambridge Companion to Descartes*. Ed. John Cottingham. USA: Cambridge University Press, 1998.

GIBSON, Boyce Alexander. *The philosophy of Descartes*. London: Ed. Methuen and CO. LTD, 1932.

KLEIN, Jacob. *Greek Mathematics and the Origin of Algebra*. Cambridge: Mass & London, 1968.

KOBAYASHI, Michio. *La philosophie naturelle de Descartes*. Paris: Vrin, 1993.

MARION, Jean-Luc. *Sur l'Ontologie Grise de Descartes*. Paris: Vrin, 2000.

MORRISON, M. *Hypotheses and certainty in cartesian science*. In *Intimate relation: Studies in the history and philosophy of Science*. Boston/London/Dordrecht: ed. Kluwer Academic Publishers, 1989, p.43-65.

PHILONENKO, Alexandre. *Relire Descartes*. Paris: Jaques Grancher, 1994.

SEPPER, Dennis. *Descartes's Imaginatio: Proportion, Images, and the activity of Thinking*. Berkeley and Los Angeles: University California Press, 1996.

SEPPER, Dennis. *Ingenium, memory art, and unity of imaginative knowing in the early Descartes*. In *Essays on the philosophy and science of René Descartes*. New York: Oxford university press, 1993, p.142-162.

SIRVEN, Jean. *Les années d'apprentissage de Descartes (1596-1628)*. Paris: Albi, 1928.

SHUSTER, John. *Descartes' Mathesis Universalis, 1619-28*. In *Descartes: Philosophy, Mathematics and Physics*. Brighton: Harvester Press, 1980.

ÉRICO ANDRADE M. DE OLIVEIRA

VUILLEMIN, Jules. Mathématiques et Métaphysique chez Descartes, Paris: PUF, 1996.

WEBER, Jean. La constitution du texte des *Regulae*. Paris: Société d'édition d'enseignement supérieur, 1964.

ANALYTICA

volume 12
número 2
2008