

Aspectos para uma história crítica da Análise: analítica kantiana e lagrangiana¹

Fábio Mascarenhas Nolasco

Unicamp (S. Paulo)/Technische Universität (Berlin)

ABSTRACT: The present article aims at bringing to light some aspects of Kant's and Joseph-Louis Lagrange's conceptions of analysis. The importance of observing the difference between these two concepts of analysis is evidenced in the realization that these are two necessary conditions to understand the radical criticism operated by Hegel against the arithmetic-symbolic model of analysis rooted in Leibniz. We consider such themes to be of key importance not only to what concerns the clarification of questions related to German Idealism, but especially to what concerns the inquiry about the pre-history of the concept of mathematical analysis which was to achieve its crowning in the second half of the 19th century thus setting the ground for the philosophical perspective which in the first decades of the 20th century established itself as Analytic Philosophy. What we aim, therefore, is to present some of the aspects of the Hegelian thesis concerning the historical necessity of the self-overcoming of the analysis (arithmetical-symbolic) into the dialectics (conceptual-speculative).

KEYWORDS: Kant, Joseph-Louis Lagrange, Analysis, Characteristica Universalis, Infinitesimal Calculus.

1. A analítica kantiana

Uma das questões centrais à crítica de Hegel a Kant é sem dúvida sua crítica à caracterização kantiana da categoria da qualidade. Uma das questões que dizem respeito à qualidade kantiana é o estabelecimento do grau como representação mediadora, i.e, esquema transcendental, da relação entre as categorias da qualidade (Realidade, Negação e Limitação) e o múltiplo do sensível: “em todo fenômeno tem o Real, que é um objeto da faculdade receptiva (*Empfindung*), grandeza intensiva.”² Para Kant o real se diferencia de sua negação, no que diz respeito à faculdade receptiva, a partir de uma gradação infinitesimal.

Tal situação a respeito da categoria da qualidade, o fato de que ela apenas passa a ser

¹ Gostaríamos de agradecer ao nosso orientador de doutorado, o prof. Marcos Müller, pela sutil e determinante orientação de nossa pesquisa a respeito da filosofia hegeliana. Agradecemos também à FAPESP pela bolsa de doutorado que nos permitiu desenvolver esta pesquisa. *Last but not least*, agradecemos a Christoph Asmuth pela amigável acolhida acadêmica durante a nossa estadia junto à Universidade Técnica de Berlin.

² KANT, I., **Kritik der reinen Vernunft**, Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1974. B106. Todas as traduções aqui apresentadas são, quando não anunciado diferentemente, de nossa autoria.

aplicada a fenômenos através do esquema do infinitesimal, decorre do que havia sido estabelecido a respeito da primeira das categorias do entendimento puro, a da quantidade. O eu transcendental está imediatamente oposto a seu outro tal como um ponto de unidade frente o múltiplo do sensível. Unidade, multiplicidade e totalidade (as categorias da quantidade) constituem, com isso, a primeira e mais imediata maneira através da qual poderia o eu transcendental lidar com o seu outro: o mundo dos fenômenos.³ E isso tem como consequência – ou fundamentação – a asserção de que a representação mediadora do número se torna a mais imediata das condições para a possibilidade de uma lida do entendimento com objetos.

A representação mediadora do número, o esquema da quantidade, é esclarecida por Kant, no Sistema dos Princípios do Entendimento Puro, nos termos de um *axioma da intuição*, ao passo que a representação mediadora do grau é uma *antecipação da percepção*. Tais são os dois princípios constitutivos do entendimento puro que fundamentam transcendentalmente os objetos do entendimento capazes de certeza intuitiva, i.e., matemática. “Toda intuição (*Anschauung*) é grandeza extensiva,” “em todo fenômeno tem o real, que é um objeto da faculdade receptiva, grandeza intensiva, i.e., um grau.”⁴ (B 202, 208).

Eis assim caracterizada por assim dizer a primeira metade da analítica dos princípios de Kant. Notemos de saída que essa ordenação kantiana, grandezas extensivas e depois intensivas, provém diretamente da filosofia de Leibniz – mais especificamente, do sucesso da dinâmica de Leibniz e Newton contra a mecânica de Descartes. Sem dúvida uma das mais nucleares questões desse importante debate científico do séc. XVII diz respeito ao status das grandezas intensivas.⁵ Tais entidades matemáticas eram descartadas pela epistemologia

³ KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, B182/A142-143

⁴ KANT, I., *Kritik der reinen Vernunft*, B202; B208.

⁵ Com tal afirmação busca-se dizer que toda a questão da superação da forma mecanicista de ciência da natureza (da qual Descartes, Spinoza e Hobbes fornecem os mais sólidos exemplos) por sua forma dinâmica (Newton, Leibniz e posteriormente Kant) diz respeito unicamente à inserção do conceito de força na análise do movimento dos corpos físicos. O mecanicismo *tout court* considera apenas o choque entre os corpos como suficiente para a explicação das diversas configurações e leis do movimento físico. Isso significa que há apenas grandezas extensivas a serem consideradas: espaço = matéria = extensão corpórea. Não se utilizar de forças para a explicação das leis do movimento constituía simplesmente o trunfo da ciência moderna perante as virtudes ocultas atribuídas à matéria pela física de origem aristotélica. Já os dinâmicos esclarecem as leis do movimento através de um conceito renovado de força, que mais nada tem que ver com o aristotélico, pois se trata de uma força essencialmente quantitativa – de uma grandeza que não é mais extensiva: uma grandeza intensiva, portanto. Cf. a esse respeito sobretudo LEIBNIZ, G.W. *Discours de Métaphysique*, §§ X-XII, p. 1542-1545 e XVII, XVIII, p. 1556-1559. In: *Sämtlichen Schriften und Briefe*. Reihe VI, Band 4, Teil B. Berlin: Akademie Verlag, 1999. Também a esse respeito seria de interesse conferir os *Princípios Metafísicos da Ciência*

cartesiana como objetos incapazes de determinação clara e distinta, objetos exteriores ao âmbito do conceito cartesiano da verdadeira análise, i.e., de uma Álgebra ou Matemática Universal que unificasse o que aritmética e geometria operavam separadamente. Descartes, o filósofo da percepção clara e distinta, acabava por construir a sua tentativa de universalização de aritmética e geometria a partir do solo da geometria, i.e., a partir do horizonte da intuição pura. Tal circunstância obrigava a que o espaço fosse apenas extensão. A analítica cartesiana, sua tentativa de Álgebra, é geométrica, e o movimento do pensamento deve poder ser todo apresentável à intuição – eis o moto da evidência racional constituinte das *Meditações de Filosofia Primeira*.

Leibniz por sua vez num texto conhecido (*Meditationes de Cognitione, Veritate et Ideis*, 1684)⁶ apresenta sua crítica ao cartesianismo pelo fato de que a analítica geométrica proposta pelo francês, a obrigação da intuição perfeita e clara de cada um dos objetos que constituem a série dedutiva a ser percorrida, constitui ônus demasiado para o entendimento. Todo o procedimento seria muito agilizado se se pudesse substituir cada ideia por um símbolo qualquer, a, b, c, e a partir disso operar nas deduções apenas com os símbolos, substituindo-os então ao final do cálculo por cada um de seus respectivos referentes, de modo que o resultado alcançasse então o direito de ser considerado resultado intuitivo, ideia. Se Descartes visou à consecução de uma verdadeira Analítica através do solo de sua álgebra geométrica (geometria analítica), Leibniz por sua vez é responsável por haver se aventurado nessa mesma tentativa a partir todavia do solo aritmético (simbólico), visando com isso a uma álgebra aritmética.⁷

Acontece que quando Leibniz propôs a substituição da operação por ideias claras e distintas por símbolos bem determinados, então diversos objetos que antes não alcançavam

da Natureza, de Kant, onde se encontra que a consideração das forças (a Dinâmica) precede a Mecânica como sua condição de possibilidade (*cognoscendi*): KANT, I. **Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft**. Hamburg: Meiner, 1997, p.39; 91. Por último, observa-se que toda esta questão é abordada por Hegel, no que diz respeito ao seu conteúdo lógico, no capítulo “Quantidade” da *Ciência da Lógica*, especialmente no sub-capítulo “Quantum extensivo e intensivo”. HEGEL, G.W.F. **Wissenschaft der Logik. Die Lehre vom Sein (1832)**. Hamburg: Meiner, 2008, p. 230-238.

⁶ LEIBNIZ, G.W. *Meditationes de Cognitione, Veritate et Ideis*. In: *Sämtlichen Schriften und Briefe*, Reihe VI, Band 4, Teil A, p. 588-592.

⁷ Cf. a esse respeito o capítulo: Géométrie cartésien et Arithmétique Leibnizien. In: BELAVAL, L. **Leibniz critique de Descartes**. Paris: Gallimard, 1960, p. 199-278. O tema da diferença entre o formalismo aritmético-simbólico de Leibniz e o intuicionismo geométrico-evitendo de Descartes constituiu o cerne de nossa dissertação de mestrado: NOLASCO, F. **Apresentação da “Universalidade do Pensamento” no séc. XVII: intuicionismo cartesiano e formalismo leibniziano**. Unicamp: Dissertação de Mestrado, 2010. Especialmente sobre o conceito leibniziano de Característica Universal sugerimos: COUTURAT, L. **La Logique de Leibniz**. Paris: Felix Alcan, 1901, p. 81-118.

status de evidência racional, tal como o infinitesimal, passaram a ser aceitos como objetos válidos, encobertos ou sustentados pelo véu do caractere. Com isso implodiu-se o conceito cartesiano de número e agora também os números intensivos poderiam, desde que fundamentados por um bom sistema de caracteres, i.e., uma boa álgebra aritmética, receber tratamento matemático. O primeiro resultado dessa nova possibilidade foi a invenção do Cálculo Infinitesimal, o cálculo algébrico aritmético, que lida com quantidades infinitamente evanescentes, que fluem, i.e., quantidades não mais apenas abstratas, mas ‘reais.’

Se, portanto, a geometria analítica cartesiana oferecia a determinação fundamental da intuição, da grandeza extensiva, a análise aritmética leibniziana por sua vez oferece a possibilidade da determinação fundamental da percepção, i.e., do fenômeno e das grandezas intensivas. O cálculo infinitesimal permitia à nova física dinâmica deixar de lidar com os objetos abstratos da física cartesiana, suas leis proporcionais gerais da mecânica, sua matéria sutil, seus vórtices fluidos que constituíam o fundamento do movimento sistêmico dos corpos celestes, etc. e passar a lidar com os objetos percebidos da realidade, a determinação das leis (ou funções) que regem sistemas reais de movimento, tal como a determinação do movimento dos corpos celestes a partir da compilação empírica dos registros de suas posições, ou simplesmente a determinação da queda de um corpo simples, tal como uma maçã. Se as lunetas já foram ditas o instrumento essencial da revolução galileana da ciência, o cálculo infinitesimal por sua vez é certamente o instrumento essencial da revolução newto-leibniziana da ciência.

Para averiguar o fato de que Kant estivesse atentíssimo a tais questões da derrocada do sistema mecanicista de ciência, em virtude da ascensão do sistema dinâmico, i.e., da crítica de Newton e Leibniz a Descartes e Spinoza, basta que notemos que já o primeiro texto filosófico de Kant é integralmente dedicado ao tema: *Pensamentos a respeito do verdadeiro julgamento das forças viventes (Gedanken über die wahre Schätzung der lebendigen Kräfte)*.⁸ As forças viventes são outro tipo de objeto proibido limites da mecânica cartesiana adentro, um correlato das grandezas intensivas. Mas um outro texto deveras importante do Kant pré-crítico nos deixa a coisa ainda mais clara. No *Tentativa de Introduzir o conceito das grandezas negativas na sabedoria mundana (Versuch den Begriff der negativen Grössen in die*

⁸ Cf. a esse respeito a introdução de Konstantin Pollock aos *Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza de Kant*: KANT, I. *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*. Hamburg: Meiner, 1997, p. XI.

Weltweisheit einzuführen)⁹ busca Kant justamente apresentar em termos filosóficos o elemento essencial do então recente progresso newtoniano-leibniziano da ciência. O conceito da grandeza negativa é justamente a conceituação filosófica para a relação entre grandeza extensiva e intensiva. O que difere essencialmente a grandeza extensiva da intensiva, o que não permitia à segunda o aval da intuição pura de Descartes, é o fato de que a primeira é estática e a segunda flui infinitamente, i.e., é em última análise relação indissolúvel, o que já aponta para a categoria seguinte à quantidade e à qualidade, a saber, a da relação. O infinitesimal não pode ser como que fotografado pelo pensamento e preso num número qualquer, mas é o movimento infinito do número que se nega a si mesmo. A lida com essa grandeza que se nega a si mesma é vista por Kant como útil à filosofia, e um exemplo claro disso é certamente a estipulação da relação entre coisa em si e fenômeno, o eu e seu outro, onde é a relação negativa que se dá entre ambos ‘vetores’ o que permite a determinação dos limites da razão em seu uso puro. É Fichte quem apresenta tal elucidação do procedimento kantiano, quando diz na *Wissenschaftslehre* de 1794 que “oposto ao eu absoluto o não-eu é simplesmente nada; oposto ao eu limitável o não-eu é uma grandeza negativa.”¹⁰ Isto quer dizer que a coisa em si kantiana, traduzida em não-eu fichteano, mostra-se imediatamente como apenas grandeza negativa na busca pela limitação (determinação) do eu transcendental. Tal tradução fichteana teria o mérito de trazer à tona a raiz epistemológica do princípio metodológico kantiano da coisa em si.

A partir dessa exposição, não julgamos inapropriado dizer que a Analítica da *Crítica da razão pura* busca justamente apresentar os elementos transcendentais do sucesso da nova ciência perante o mecanicismo de Descartes e Spinoza. A tentativa kantiana de expor os elementos, os princípios fundamentais da analítica visa preencher uma lacuna deixada em aberto tanto pelo modelo da analítica de Newton quanto o de Leibniz. O modelo analítico de Newton era decididamente incompleto em virtude de sua disposição eminentemente empírica: não se apresenta matematicamente a natureza da força da gravitação universal, mas é preciso se conter a respeito de que, em se utilizando dela nas equações, os resultados correspondem empiricamente aos fatos. O modelo analítico de Leibniz, por sua vez, resta incompleto porque

⁹ KANT, I. *Vorkritische Schriften bis 1768 2*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1977, p.779-824.

¹⁰ “Oposto ao eu absoluto (a quem ele pode ser oposto apenas na medida em que é representado, mas não na medida em que é em si; tal como será mostrado em bom tempo) o Não-eu é *absolutamente nada* (*schlechthin Nichts*); oposto ao eu limitável ele é uma grandeza negativa. FICHTE, J.G. *Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre* (1794). Hamburg: Meiner, 1997, p. 30.

dependia da consecução de sua mais importante ideia de juventude, da qual a invenção do cálculo infinitesimal havia sido apenas primeira parte e resultado. Trata-se da ideia de uma Característica Universal. Se já havia se tornado possível operar simbolicamente com aqueles números proibidos pela epistemologia cartesiana, então era também possível, dada a liberdade infinita dos símbolos, tratar algebricamente não apenas quantidades, números, mas também qualidades, i.e., para Leibniz, as relações em geral. O cálculo infinitesimal era apenas a característica aritmética, restando ainda a consecução da característica universal, esta que iria aperfeiçoar e finalizar o sistema simbólico operatório do Cálculo.

As discussões a respeito da incompletude da nova análise, i.e., do novo cálculo, ocuparam os membros da Academia de Paris desde a invenção do novo método,¹¹ e ainda estavam em aberto no tempo de Kant – e dessa abertura advém os impulsos kantianos de lida com a questão da superação da mecânica pela dinâmica. O grande matemático alemão do tempo de Kant, Euler, havia ficado célebre por propor uma solução. O importante comentador kantiano do final do séc. XIX, H. Cohen, no seu livro *O princípio do método infinitesimal e sua história (Das Prinzip der Infinitesimalmethode und seiner Geschichte*, publicado em 1883), apresenta a fortíssima tese que diz que a analítica transcendental kantiana havia sido a tentativa do filósofo de Königsberg de indicar que a questão da completude da análise não se resolvia pela simples matemática, mas pela filosofia crítico-transcendental.¹²

2. A Analítica de Lagrange

O matemático italiano então membro da academia de ciências da Prússia Joseph-Louis Lagrange se torna célebre em 1797 em virtude da publicação de sua obra “*Teoria das Funções Analíticas, que contém os princípios do cálculo diferencial separados de toda consideração sobre os infinitamente pequenos, os evanescentes, os limites e as fluxões e reduzidos à análise algébrica das quantidades finitas.*”¹³ O texto aparece em alemão já em 1798¹⁴ e em pouco

¹¹ Cf. a este respeito MANCOSU, P. **Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century**. New York: Oxford University Press, 1999, p. 165 – 177.

¹² COHEN, H. **Das Prinzip der Infinitesimalmethode und seine Geschichte**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1968, p. 60-74.

¹³ LAGRANGE, J.-L. **Théorie des Fonctions Analytiques, contenant les Principes du Calcul Différentiel, dégagés de toute considération d’infiniment petits, d’évanouissants, de limites et des fluxions, et réduits à**

tempo o matemático se transfere de Berlin para Paris e é logo admitido na Academia de Ciências de tal cidade e recebe, dentre outros títulos, o de ‘Conde do Império’. Impossível conceber uma mais radical virada de jogo em relação à analítica kantiana, fundamentada na apresentação transcendental de que o grau é o esquema da realidade. A solução filosófica de Kant à célebre questão matemática de seu tempo, a respeito da natureza do infinitesimal é, 15 depois da publicação da *Crítica da razão pura*, pretensamente resolvida por meios inteiramente matemáticos, sem qualquer consideração a respeito da natureza desses entes racionais um tanto quanto instáveis, objetos caros aos metafísicos, os infinitesimais. Os princípios do cálculo infinitesimal são apresentados sem qualquer consideração a respeito daquilo que Kant postulava como o princípio transcendental de tal ciência, a saber, os infinitesimais eles próprios.

Lagrange indica a possibilidade de consecução inteiramente matemática daquilo que havia sido deixado incompleto por Leibniz e Newton e que ocupou todo o XVIII matemático: a análise algébrica apresenta publicamente suas intenções de totalizar-se matematicamente enquanto sistema. Kant, porém, ainda era daqueles que defendiam, tal como Euler, a ideia de uma impossibilidade da completude da análise algébrica. A infinitude da série analítica obrigou a Leibniz que abdicasse do intento de totalizar a Característica Universal, havendo de satisfazer-se apenas com a pressuposição de uma *Harmonia Preestabelecida*, que de certa maneira preestabelecia a completude do desenvolvimento analítico. Kant, no lugar dessa pressuposição metafísica da totalidade da análise, apresenta a pressuposição transcendental, metodológica, da completude analítica como apenas *ideia reguladora*. Com isso vemos que a doutrina kantiana das ideias reguladoras da razão se apresenta como transformação transcendental do que ocupava para Leibniz o papel da Harmonia Preestabelecida.

Mas Lagrange busca, contra Kant e contra a abdicação do Leibniz velho, levar a cabo, remanejada certamente, a empresa fundada pelo jovem Leibniz: a ideia da Característica Universal. A teoria das funções analíticas, quando almeja dispor da utilização do infinitesimal e concentrar-se apenas na “análise algébrica das quantidades finitas,” abandona o paradigma da análise tanto cartesiana, geométrica, quanto Leibniziana, aritmética, e assenta a pedra

L'analyse algébrique des quantités finies. Paris: Imprimerie de la Republique, 1797. (Disponível online a partir da plataforma Google-Books).

¹⁴ LAGRANGE, J.-L. **Analytische Mechanik, aus dem Französischen mit einigen Anmerkungen und erläuternden Zusätzen von Friedrich Wilhelm August Murhard.** Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 1797. (Disponível online a partir da plataforma Google-Books).

fundamental daquilo que meio século mais tarde seria apresentado em sua forma acabada por Weierstraß, chamado o fundador da análise do séc. XIX, o matemático da teoria das funções. Trata-se do assentamento matemático de uma fundamentação lógica para a Analítica.

Fundamentada em termos não mais apenas geométricos ou aritméticos, mas puramente lógicos, alcançaria a análise matemática do séc. XIX de fato aquilo que era pressuposto pela matemática leibniziana, a possibilidade da superação lógica do número, o tratamento puro das relações em geral, horizonte deveras mais amplo que o das relações apenas numéricas. A superação matemática do número significou para a Análise do séc. XIX a possibilidade do tratamento lógico-matemático de qualquer tipo de objeto do pensamento, a ideia da finalização do assenhoreamento matemático da lógica, empresa apenas trazida à tona por Cantor. Ao início do séc. XX instaura-se abertamente a ideia da colonização analítica daquilo que desde Aristóteles havia sido estabelecido como espaço de atuação tanto analítica quanto dialética.

3. O conceito do *Quantum*¹⁵

Em 1813 ganharia a *Teoria das Funções Analíticas* de Lagrange uma segunda edição, significativamente aumentada e melhorada pelo próprio autor. Em 1812, todavia, publicava Hegel a sua Doutrina do Ser, primeira parte da *Ciêntica da Lógica*, em cujo capítulo central se encontrava já uma nota de aproximadamente vinte e cinco páginas a respeito da “infinitude do quantum,” em que a teoria de Lagrange era já duramente criticada. Hegel toma, porém, de Lagrange, a tese de que “o infinitamente grande e infinitamente pequeno são pois imagens da representação que numa consideração mais detalhada mostram-se nuvens e sombras vazias” (*nichtiger Nebel und Schatten*).¹⁶ Expliquemos melhor isso: para Kant um fenômeno apenas poderia ser percebido como real a partir da representação mediadora da quantidade intensiva, o infinitesimal, pois um fenômeno qualquer só é real na medida em que, numa gradação

¹⁵ A respeito do tema do Quantum na filosofia hegeliana, a literatura secundária não é das mais vastas. Indicamos alguns títulos que consideramos centrais para a nossa pesquisa: MORETTO, A. **Hegel e la “matematica dell’infinito**. Trento: Verifiche, 1984; WOLFF, M. Hegel und Cauchy, Eine Untersuchung zur Philosophie und Geschichte der Mathematik. In: Horstmann, R.-P.; Petry, M. Orgs. **Hegels Philosophie der Natur, Beziehungen zwischen empirischer und spekulativer Naturerkenntnis**. Stuttgart: Klett-Cotta, 1986, p. 197-263.

¹⁶ HEGEL. **Wissenschaft der Logik, Das Sein (1812)**, p. 177.

infinita, intensifica a sua presença perante os sentidos. Hegel por sua vez apresenta que a categoria do quantum é que “alcançou, enquanto grandeza intensiva, sua realidade.”¹⁷ Não mais se trata, portanto, do infinitesimal como esquema da realidade dos fenômenos, mas da realidade do infinitesimal apenas como categoria; e justamente enquanto uma categoria real do pensamento puro, observado nessa sua realidade especificamente lógica, fica então patente o mau uso que de tal categoria faz a representação, aplicando-o diretamente aos fenômenos, como instrumento para sua regulamentação. Com a observação da realidade da categoria do quantum se liberta o pensamento do uso que Kant havia imposto ao infinitesimal, i.e., ser o esquema da realidade. Trata-se antes de um conceito do qual já se libertou o pensamento, do qual já se libertou a cultura tal como já se nota desde o sucesso da teoria de Lagrange perante as sociedades matemáticas do tempo.¹⁸

Com tal observação dos feitos matemáticos de Lagrange, Hegel pretende ter observado o sentido histórico do mais de século de discussões sobre o cálculo infinitesimal. Tal como se a partir da analítica transcendental de Kant e do projeto de análise algébrica de Lagrange se houvesse deslindado sob o sol do séc. XIX que nascia a verdadeira natureza de toda a questão do cálculo infinitesimal. Para Hegel essa observação diz respeito sobretudo à de uma verdade sobre o quantum, i.e., sobre o número. “Ele tem sua determinidade absoluta antes fora dele.”¹⁹

O Quantum continua a si mesmo em seu não-ser, pois ele tem justamente a sua

¹⁷ HEGEL. *Wissenschaft der Logik, Das Sein (1812)*, p. 177.

¹⁸ O que é importante de se observar a esse respeito é que o infinitesimal deixa de conter para Hegel a capacidade de fornecer algo como a estrutura da realidade. Pensar o infinitesimal como estrutura da realidade, pensamento que estava na base dos sistemas filosóficos de Newton e Leibniz, corresponde a assumi-lo como contendo algo de essencial perante o mundo fenomênico. Com isso, desvendar as leis do funcionamento dos infinitesimais haveria de corresponder, para Newton e Leibniz, a desvendar as leis da realidade. Trata-se de hipostasiar a estrutura matemática do cálculo infinitesimal como essência do mundo fenomênico. Certamente, uma tal opinião encontrava-se na mira crítica de Kant, na medida em que este define o infinitesimal não mais como algo que seria a essência da realidade fenomênica, mas simplesmente como o esquema transcendental (em relação à possibilidade do conhecimento) da realidade. Hegel, contudo, vai ainda mais longe, e nega absolutamente ao infinitesimal a capacidade tanto de ser essência quanto de ser esquema (estrutura de conhecimento) da realidade. Justamente essa definição negativa do quantum: o quantum não pode ser essência, é o que abre caminho para, na visão de Hegel, então um primeiro conceito estritamente filosófico de essência, liberto de sua relação com a sedução essencial das determinações numéricas. A negação do quantum enquanto essência constitui, portanto, o caminho positivo para o segundo volume da *Ciência da Lógica* de Hegel. A relação, porém, entre quantidade e essência na filosofia de Hegel é tema, pode-se dizer, um tanto quanto marginal na pesquisa sobre Hegel. Exceção de peso a esta afirmação encontra-se porém no celebrado livro: WOLFF, M. *Der Begriff des Widerspruchs. Eine Studie zur Dialektik Kants und Hegels*. Königstein: Hain-Athenäum, 1981.

¹⁹ HEGEL. *Wissenschaft der Logik, Das Sein (1812)*, p. 177.

determinação na sua exterioridade; essa sua exterioridade é portanto ainda assim também igualmente quantum ele mesmo, que porém repetidamente, tal como o primeiro, se suspende.²⁰

O quantum alcança a sua realidade num conceito falso, i.e., um conceito que tem sua determinidade absoluta fora de si mesmo. Mas ao se averiguar esse fora do quantum que absolutamente o determina exteriormente, percebe-se que também esse fora do quantum, esse além do quantum, é ainda quantum. E com isso, se a princípio tínhamos feito a experiência de que o quantum nele mesmo aponta para fora de si, i.e., que ele se suspende, posteriormente então fazemos a mesma experiência em sentido contrário, e observamos que esse exterior para o qual o quantum aponta como se apontasse para seu outro é porém também ele ainda um quantum, que, por sua vez, necessariamente, também aponta para fora de si, suspendendo-se.

O quantum é exterior a si, e seu exterior a si é ainda quantum. As duas determinações principais do conceito hegeliano do quantum. O apontar para o fora de si do quantum, acreditamos, foi dado aos olhos de Hegel pela analítica transcendental kantiana. O fenômeno, imediatamente quantidade e mediamente qualidade, i.e., primeiramente número e secundariamente grau (peso, cor, etc. – vide Locke e as qualidades primárias e secundárias), aponta para fora de si, a saber, para a coisa em si. O fato de que também aquele fora do quantum para o qual ele aponta seja ainda, porém, sempre quantum, e que ele se suspende tal como o primeiro, tal foi dado aos olhos de Hegel, acreditamos, pela teoria de Lagrange. A teoria das funções analíticas, aquilo que permitia fundamentar a análise algébrica das quantidades infinitas, apresenta-se portanto como aquilo fora do quantum que o pretende determinar. Mas dado que tal análise algébrica se dá ainda em solo exclusivamente matemático, i.e., não dialético, então também esse fora do quantum é ainda quantum.

O quantum é justamente ele mesmo através de seu ser-exterior; isso constitui justamente a determinidade do Quantum ou aquilo que o quantum é. No progresso infinito o conceito do quantum está tal como ele é em si, e no progresso está presente o suspender do quantum, mas igualmente o suspender de seu além, i.e. a negação do quantum tanto quanto a negação dessa negação.²¹

Eis a síntese dialética de Hegel das visadas de Kant e Lagrange a respeito do cálculo infinitesimal. Kant apontava para fora do quantum, negava-o, todavia apenas abstratamente

²⁰ HEGEL. *Wissenschaft der Logik, Das Sein* (1812), p. 178.

²¹ HEGEL. *Wissenschaft der Logik, Das Sein* (1812), p. 178.

com a indicação ideal da coisa em si, porque ainda valia “a representação como um absoluto, como um último que não se suspende, para além do qual não mais se poderia transcender.”²² Lagrange já apresenta aquele para fora do quantum a partir do qual o quantum seria determinado, a saber, a análise algébrica, mas a observação dialética de Hegel vê nisso que pretende ser o lado de fora do quantum, nesse novo modelo de análise, novamente apenas o quantum – e justamente tal visão é já a superação também da perspectiva de Lagrange. A colonização matemático-analítica da lógica, a qualidade matemática, é sempre, mesmo depois de si, matemática. E a superação do número é sempre ainda em alguma medida numérica, i.e., exterior a si mesma. Eis o progresso infinito do quantum, que ainda é quantum mesmo fora de si mesmo.

Com a superação tanto da justificativa kantiana para a realidade do infinitesimal quanto da teoria de Lagrange a respeito da completude da análise puramente algébrica, Hegel pretende ter alcançado “a solução da contradição cuja expressão é o progresso infinito.”²³ Tal solução consiste no “restabelecimento do conceito da grandeza.” Hegel pretende portanto, ter solucionado a contradição do *progresso infinito do quantum* e com isso dizer que o século de discussões que povoaram notoriamente a Academia de Ciências de Paris, da qual o próprio Leibniz tomou parte nos primeiros anos do séc. XVIII,²⁴ não foi dissolvido pela justificativa transcendental kantiana do infinitesimal, e tampouco o será pelo restabelecimento do quantum fora do quantum levado a cabo pela teoria de Lagrange. Pois apenas o conceito do quantum, a determinação completa do conteúdo da categoria do quantum terá efetivado a dissolução da contradição lançada à luz do dia pela revolução matemático científica de Leibniz e Newton.

Trata-se do atestado histórico da necessidade de a análise libertar-se perante a si mesma: da autossuspensão de si da analítica na dialética.

²² HEGEL. *Wissenschaft der Logik, Das Sein* (1812), p. 178.

²³ HEGEL, *Wissenschaft der Logik, Das Sein* (1812), p. 178.

²⁴ Cf. MANCOSU, P. *Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century*, p. 165-177.

BIBLIOGRAFIA:

- BELAVAL, Yvon. **Leibniz critique de Descartes**. Paris: Gallimard, 1960.
- COHEN, Hermann. **Das Prinzip der Infinitesimalmethode und seine Geschichte**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1968.
- COUTURAT, Louis. **La Logique de Leibniz**. Paris: Felix Alcan, 1901.
- FICHTE, Johann Gottlieb. **Grundlage der gesamten Wissenschaftslehre (1794)**. Hamburg: Meiner, 1997.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich. **Wissenschaft der Logik. Das Sein (1812)**. Hamburg: Meiner, 1999.
- HEGEL, Georg Wilhelm Friedrich **Wissenschaft der Logik, Die Lehre vom Sein (1832)**. Hamburg: Meiner, 2008.
- KANT, Immanuel. **Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft**. Hamburg: Meiner, 1997.
- KANT, Immanuel. **Vorkritische Schriften bis 1768 2**. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1977.
- LAGRANGE, Joseph-Louis. **Analytische Mechanik, aus dem Französischen mit einigen Anmerkungen und erläuternden Zusätzen von Friedrich Wilhelm August Murhard**. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, 1797.
- LAGRANGE, Joseph-Louis. **Théorie des Fonctions Analytiques, contenant les Principes du Calcul Différentiel. dégagés de toute considération d'infiniment petits, d'évanouissants, de limites et des fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies**. Paris: Imprimerie de la Republique, 1797.
- LEIBNIZ, Gottfried Wilhelm. **Sämtlichen Schrifften und Briefe**. Berlin: Akademie Verlag, 1999.
- MANCOSU, Paolo. **Philosophy of Mathematics and Mathematical Practice in the Seventeenth Century**. New York: Oxford University Press, 1999,
- MORETTO, Antonio. **Hegel e la "matematica dell'infinito"**. Trento: Verifiche, 1984.
- NOLASCO, Fabio. **Apresentação da "Universalidade do Pensamento" no séc. XVII: intuicionismo cartesiano e formalismo leibniziano**. Unicamp: Dissertação de Mestrado, 2010.
- WOLFF, Michael. **Der Begriff des Widerspruchs. Eine Studie zur Dialektik Kants und**

Hegels. Königstein: Hain-Athenäum, 1981.

WOLFF, Michael. Hegel und Cauchy, Eine Untersuchung zur Philosophie und Geshichte der Mathematik. In: Horstmann, R.-P.; Petry, M. (Orgs.) **Hegels Philosophie der Natur, Beziehungen zwischen empirischer und spekulativer Naturerkenntnis.** Stuttgart: Klett-Cotta, 1986, p. 197-263.