

Elementos kantianos na filosofia da matemática de Ernst Cassirer

[Kantian elements in Ernst Cassirer's philosophy of mathematics]

Lucas Alessandro Duarte Amaral¹

Pontifícia Universidade Católica - SP (São Paulo, Brasil)

DOI: 10.5380/sk.v20i2.90399

“Querer resolver todos os problemas e responder a todas as interrogações seria atrevida filáucia e presunção tão extravagante que isso bastaria para se tornar indigno de toda confiança”

(KrV, A 476 – B 504)

Resumo

A tarefa deste artigo é explicitar algumas influências kantianas na filosofia da matemática do neokantiano da escola de Marburgo, Ernst Cassirer. Conforme argumentamos, em sua primeira obra sistemática, *Conceito de Substância Conceito de Função: uma investigação sobre as questões fundamentais da Crítica do Conhecimento* (1910), certos pressupostos da filosofia transcendental de Kant (tais quais, e.g., seu compromisso anti-metafísico manifesto e sua ideia de “lógica transcendental”) desempenharam papéis importantes na filosofia da matemática de Cassirer, servindo enquanto conceitos complementares ao logicismo-estrutural defendido pelo neokantiano.

Palavras-Chave: Kant; neokantismo; Cassirer; filosofia da matemática; filosofia transcendental.

Abstract

The aim of this article is to discuss some Kantian influences that were present in the philosophy of mathematics of the Neo-Kantian from the school of Marburg, Ernst Cassirer. As we argue, in Cassirer's first systematic book, *Concept of Substance Concept of Function: investigations on the Fundamental Questions of Critique of Knowledge* (1910), some specifics presuppositions of Kant's transcendental philosophy (such as, e.g., his anti-metaphysical commitment and his idea of “Transcendental logic”) played important roles in Cassirer's philosophy of mathematics, serving as complementary concepts to the structural-logicism defended by the Neo-Kantian.

Key-words: Kant; Neo-Kantianism; Cassirer; Philosophy of mathematics; transcendental philosophy.

¹ lucasadamara@gmail.com

1. Introdução

Já se passaram mais de cem anos da publicação da primeira obra sistemática de Ernst Cassirer (1874-1945): *Conceito de Substância Conceito de Função: uma investigação sobre as questões fundamentais da Crítica do Conhecimento* (1910).² Felizmente, *SF* é um livro que vem sendo estudado nas últimas décadas. É notável o número crescente de trabalhos que surgiram nesse período, sejam aqueles mais específicos: que tratam de temas pontuais abordados pelo neokantiano em sua obra; ou secundários: que propõem um diálogo, com os mais diversos fins, entre o texto de 1910 com outros escritos ou autores.

Com efeito, seria simplesmente impossível fazer aqui uma resenha minimamente razoável de cada um dos trabalhos que temos conhecimento a respeito da obra de Cassirer. Entretanto, acreditamos que uma lista,³ ordenada em três eixos, contendo trinta estudos sobre esse momento da filosofia de Cassirer, pode ser interessante para que se tenha uma ideia do que a literatura vem trabalhando, bem como do lugar específico de nosso trabalho dentro desse amplo contexto.⁴ Teríamos, portanto:

1. Filosofia da ciência/método: Lovrenov (2006); Porta (2010); Pringe (2014); Ferrari (2010 e 2015); Biagioli (2018).
2. Filosofia da matemática: Ihmig (1999); Mormann (2008); Maco (2010); Porta (2011); Katz and Mormann (2013); Heis (2011 e 2015); Biagioli (2015 e 2020); Schiemer (2018); Reck and Keller (no prelo).
3. Interfaces (ciência/método/matемática/lógica) entre Cassirer e outros autores: Ryckman (1991); Friedman (2000); Pulkkinen (2001); Richardson (2006); Porta (2007); Heis (2010); Makrell (2010); Neuber (2013); Yap (2014); Edgar (2015 e 2018); Mormann (2015); Matherne (2018).

Apesar dessa densa e qualificada gama de estudos, ainda existem temas que merecem ser investigados e aprofundados. Um dos fatores para que isso ocorra, assim acreditamos, pode ser encontrado no próprio desenvolvimento intelectual de Cassirer. E isso pelo fato de que é algo realmente notável o modo através do qual o neokantiano navega e articula sua filosofia com os múltiplos desdobramentos do “*Faktum* da ciência físico-matemática”⁵ de seu tempo. Portanto, tendo em vista essas interfaces do pensamento de Cassirer, é quase natural que ainda existam agendas de investigação para nós, enquanto estudiosos de sua filosofia, executarmos a tarefa de explicitar e reconstruir seus ensinamentos e, eventualmente, oferecer uma leitura que possa contribuir aos estudos vindouros de seu pensamento. Como adiantamos em nosso título, neste artigo resgataremos alguns elementos de matriz kantiana que se fizeram presentes na filosofia da matemática do neokantiano.⁶

Argumentamos que, além dos traços logicistas e estruturalistas encontrados na filosofia da matemática de Cassirer, a ideia de uma “lógica transcendental” e o compromisso anti-metafísico⁷

2 Usaremos as iniciais *SF* – como é de praxe em trabalhos especializados – quando nos referirmos a essa obra de Cassirer.

3 Traremos, na lista a seguir, dos trabalhos publicados a partir dos anos 1990.

4 Todos os estudos das autoras e autores mencionados a seguir constam na bibliografia deste artigo, em conjunto com os demais textos aqui utilizados.

5 O século dezenove ficou conhecido como “o século das ciências”, mas, para sermos mais criteriosos, no caso específico de Cassirer, ao invés de “*Faktum* da ciência”, deveríamos falar do “*Faktum* da cultura”. No item 3 deste trabalho, vamos nos dedicar um espaço para tratar disso.

6 A literatura recente, sobremaneira a de origem estadunidense, trabalha numa tendência a fazer de Cassirer um precursor de programas alheios aos interesses específicos de seu tempo. Por isso falamos desse resgate de “elementos kantianos” em sua filosofia.

7 Como será dito logo em seguida, mostraremos aqui que esse compromisso anti-metafísico de Cassirer teve como bandeira inimiga o “platonismo matemático” de Frege e Russell.

desempenham papéis importantes nesse particular e também merecem ser levados em conta.

Ainda de acordo com o que defendemos, essas notas podem ser consideradas enquanto conceitos complementares, no horizonte do logicismo-estrutural defendido pelo neokantiano em sua filosofia da matemática. E que, por fim, são relevantes para que se tenha um entendimento adequado de momentos-chave da obra de Cassirer, como no caso da crítica ao “platonismo matemático”, defendido por autores da estirpe de Frege e Russell.

Para levar adiante este plano, optamos por proceder da seguinte maneira: inicialmente, trataremos do contexto anti-intuicionista do século dezenove (a origem de toda essa narrativa que estamos entrando); feito isso, partiremos para discussão dos pressupostos filosóficos da escola de Marburgo (da qual Cassirer fez parte e cuja proposta metodológica condiciona praticamente toda sua filosofia); em um próximo passo, traremos os elementos kantianos presentes na filosofia da matemática de Cassirer.

2. No princípio era a intuição, e a intuição estava com Kant e ele era um intuicionista:⁸ alguns aspectos do tônus anti-intuicionista no século dezenove

A fundamentação da matemática mais corrente no início do século dezenove era aquela encontrada na filosofia kantiana. Como se sabe, a ideia de base proposta pela teoria de Kant tinha como fio condutor sua teoria da intuição pura. Sem entrar em pormenores, retomemos que de acordo com ela, era preciso recorrer às intuições puras de espaço (na geometria) e de tempo (na aritmética) para garantir a fundamentação da disciplina em questão. Nesses termos, o proceder em uma demonstração matemática se fazia a partir da construção – outra das noções-chave em sua filosofia da matemática – de seus conceitos na medida em que lhes são fornecidas as intuições correspondentes.

Embora seja inegável o valor de importância assumido pela proposta de Kant a seu tempo, já no início do século dezenove vinha surgindo uma concorrente, que, cada vez mais, ganhava respaldo entre os autores da época. Seu objetivo básico dizia respeito a uma fundamentação da matemática em que não fosse levado em consideração o caráter intuitivo, mas uma em que, tão somente, os encadeamentos lógicos entrassem em cena.⁹

De Bolzano¹⁰ (no início do século dezenove) até Russell (no início do vinte), muitos autores se dedicaram ao esforço de tornar a disciplina em pauta um tanto quanto mais rigorosa. Todavia, esse projeto sofreu desdobramentos em cada um dos autores que fizeram parte desse *tour de force*: seja por conta de reformas curriculares no ensino das universidades – como ocorreu no caso da Alemanha, com Humboldt – em que a matemática foi desvencilhada do campo da física teórica; seja no intuito de oferecer respostas a questões mais pontuais, como no problema da aprioridade da intuição geométrica nas geometrias não-euclidianas; ou até mesmo para dar uma nova roupagem a problemas levantados por autores que vieram antes desse período, como foi o caso de Gauss, que

8 Apenas um pequeno esclarecimento aqui: intuicionista deve ser entendido no sentido de Kant (século dezoito) – como exploraremos a seguir – e não no de um autor mais contemporâneo (século vinte), como, por exemplo: Brouwer. Sabe-se que, embora ambos sejam considerados “intuicionistas”, cada um leva a efeito tal programa à sua maneira. Sobre esse último, retenha-se, nada falaremos a respeito neste trabalho.

9 Para que se tenha ideia, isso se fez presente inclusive entre os neokantianos.

10 O primeiro texto publicado sobre isso foi o “apêndice” do livro de Bolzano, *Beyträge zu einer begründeteren Darstellung der Mathematik*, intitulado, *Über die Kantische Lehre Von der Construction der Begriffe durch Anschauungen*, publicado em 1810.

colocava como suspeita a independência do postulado das paralelas.¹¹

Tal projeto de emancipação das matemáticas (i.e., aritmética e geometria) da intuição no século dezenove teve, pelo menos, dois momentos¹² importantes: a aritmetização da análise e o logicismo.

A aritmetização da análise foi um dos programas que surgiram no panorama científico do século dezenove com um objetivo básico, qual seja, o de tornar a “análise” uma disciplina de caráter autônomo. Em sua forma mais elementar, essa ideia veio à tona no intuito de resolver o problema relativo à falta de rigor existente no cálculo.¹³ E uma das origens desse problema era, justamente, o conceito de intuição.

Além do projeto de aritmetização da análise, outro programa foi central dentre os autores que trabalharam em filosofia da matemática – ou da matemática simplesmente – no século dezenove: o programa logicista.

O termo logicismo, em sua forma mais elementar, foi utilizado para fazer referência ao programa que defende a tese de que a matemática faz parte da lógica. Isso quer dizer, explicitamente, que tanto os seus conceitos, quanto seus teoremas podem ser reduzidos àqueles conceitos ou teoremas da lógica. Entretanto, o programa logicista não seria possível sem uma profunda transformação dessa disciplina, algo que ocorreu também em meados do século dezenove.

É usual encontrarmos na literatura que Frege e Russell foram os primeiros proponentes de tal visão,¹⁴ bem como os nomes responsáveis pela reforma da lógica nesse momento da história. Quanto a esse último ponto, retomemos o trabalho de Frege.¹⁵ Ele, como se sabe, é uma figura-chave na história da lógica por conta de ser o responsável pela mudança de paradigma na disciplina, mudança essa jamais ocorrida desde os tempos de Aristóteles. Um dos passos mais revolucionários dados pelo filósofo alemão diz respeito à sua teoria da quantificação: com ela a silogística é totalmente reformulada e a lógica torna-se muito mais potente do que aquela disciplina disponível nos tempos de Kant, por exemplo.¹⁶

11 Todos esses casos, cada um à sua maneira, colocaram em evidência o ponto em comum em que vimos insistindo: o uso problemático e o papel desempenhado pelo conceito de intuição. Tais narrativas, acreditamos, cumprem um papel mais decisivo, e menos anedótico, quanto ao esforço imprimido por essa geração de teóricos que partilharam desse objetivo comum. Cf. Ferreirós (1999), especialmente o capítulo I da obra, sobre esse aspecto contextual da matemática no início do século dezenove.

12 Sabemos que além do intuicionismo de Kant, esse mesmo grupo de autores teve ainda um outro adversário: a vertente empirista de Mill, sobre a qual não vamos tratar neste momento.

13 Esse projeto também surgiu com o intuito de deixar mais rigoroso os conceitos básicos introduzidos pelo cálculo diferencial e integral, tais como aqueles de: função, limite e infinitesimal, que foram inicialmente trabalhados, em considerações geométricas, por Newton e Leibniz. Central para tais preocupações era a noção de uma quantidade infinita, ou indefinidamente pequena, a saber, a de infinitesimal, que tinha essa propriedade equivocadamente definida: algumas vezes era zero e outras diferente de zero. Para também sanar esse problema surgiu o projeto da aritmetização.

14 Leia-se a propósito: “Logicismo é a tese que afirma que a matemática pode ser reduzida à lógica, sendo, pois, parte dela. Frege foi o primeiro a expor tal visão. No majestoso livro, *Principia Mathematica*, os matemáticos ingleses A. N. Whitehead e B. Russell produziram uma sistematização da lógica a partir da qual eles construíram a matemática” (Carnap, 1931, p. 91).

15 Em 1879, Frege criou um sistema formal inteiramente sistemático e universalmente aplicável codificando todos os conceitos e processos lógicos: a *Conceitografia*, em que o filósofo alemão caracterizou nos termos de “uma linguagem formular do pensamento puro decalcada sobre a Aritmética”. Além dela, também nos *Fundamentos da Aritmética* (1884) e nos volumes das *Leis Fundamentais da Aritmética* (1893/1903), Frege se propôs explicitar, dentro da estrutura de tal sistema formal, como os números cardinais podem ser definidos. No entanto, nos volumes de suas *Leis Fundamentais da Aritmética*, noções tais como a de “classe” e de “correspondência” não seriam assim tão usuais na lógica ou redutíveis às noções lógicas reconhecidas – cf. Frege (1893, 1903).

16 Portanto, aquela passagem emblemática de Kant em que ele afirmava que a “lógica, desde os tempos de Aristóteles, encontrava-se completa e acabada”, lá no prefácio à 2ª edição da *Crítica da Razão Pura* (Cf. KrV, B VIII), cai por terra nesse momento da história.

Consideremos a afirmação universal do tipo “todo A é B”. A partir de Frege ela é interpretada não mais em termos de sujeito e predicado, como em Kant, mas em termos de função e argumento, *i.e.*, reinterpretando tais sentenças como o preenchimento de uma função por um certo argumento. Assim, a proposição “todo ser humano é mortal” passa a ser considerada, da seguinte maneira: “para todo x, se x é ser humano, então x é mortal”. Originariamente, essa teoria visava compreender o modo através do qual a noção de quantificação se dá na linguagem matemática e posteriormente em sua aplicação à filosofia da linguagem enquanto teoria independente. Graças a Frege, o raciocínio matemático se fez realizável sob as formas lógicas de argumentação reconhecidas. Não fosse isso, a plausibilidade do ensinamento de Kant de que o raciocínio matemático não é puramente discursivo, mas, como já sabemos, depende de construções fundamentadas na intuição,¹⁷ permaneceria em voga por algum tempo ainda.

3. O movimento neokantiano: as origens da escola de Marburgo

O que a *Crítica da Razão Pura* intencionava não era corrigir o conhecimento filosófico de uma vez por todas, em um determinado sistema dogmático de conceitos, mas abrir o “caminho estável da ciência”, no qual pode haver pontos de detenção e repouso sempre relativos, nunca absolutos.¹⁸

Acreditamos que essa passagem textual de Cassirer seja um bom ponto de partida caso busque-se compreender o sentido do surgimento do movimento neokantiano. Dessa forma, vale enfatizar já no início dessa parte do artigo algo bem simples, mas que está longe de ser uma trivialidade: não é pelo fato de que os neokantianos tiveram seu marco de referência estabelecido em torno de um movimento de retorno a Kant que eles sejam kantianos, no sentido de afirmar unicamente, e de modo simplista, que eles defenderam as mesmas teses de seu predecessor.¹⁹ Se fosse assim, então os acontecimentos do século dezenove haveriam de ser deixados de lado e os neokantianos soariam como repetidores de Kant *tout court*²⁰ e não enquanto pensadores originais.

O primeiro ponto decisivo aos marburgueses e sua relação positiva com Kant refere-se ao conceito e ao modo de fazer filosofia. A filosofia é entendida como uma atividade, e tal atividade é a reflexão. Essa nota característica condicionou boa parte do desenvolvimento teórico desses filósofos,²¹ com a diferença específica do objeto de reflexão em cada um dos casos. A fim de

17 Também por isso que não podemos simplesmente desmerecer o trabalho de Kant no século dezoito: ele fez o que pode – e fez de modo bastante engenhoso, diga-se – com as ferramentas que possuía a seu tempo.

18 ERT, p. 355.

19 Inclusive mencionamos no item anterior que os neokantianos não defendiam o papel desempenhado pelo conceito de intuição pura nas matemáticas.

20 Lembremos de que a epistemologia kantiana teve como objeto de investigação a ciência da época de Kant (e seus modelos de ciência eram: a geometria euclidiana e a mecânica newtoniana – cf., KrV, B XI-XII). Já a epistemologia neokantiana teve como objeto de investigação a ciência de seu tempo, contemplada nas mais diversas teorias, tais como: (i) termodinâmica; (ii) geometrias não-euclidianas; (iii) o processo de logicizar a aritmética; (iv) eletromagnetismo; (v) teoria da evolução das espécies. Sendo assim, não poderia ser o caso de que eles defendem as mesmas coisas.

21 Isso vai em um sentido bem diferente de um autor como Hegel. Retomemos que ele propôs mudanças decisivas em conceitos centrais utilizados em filosofia, outrossim, seu *modus operandi*. Uma delas se refere à própria noção de filosofia: etimologicamente conhecida pelo ‘amor à sabedoria’, com Hegel ela passa a ser entendida enquanto a sabedoria mesma. Em outras palavras, a filosofia não seria uma disciplina entre outras tantas, senão que a mais importante delas, ou seja, a filosofia é a ciência por excelência – um reflexo disso pode ser encontrado na *Habilitationschrift* (1801) de Hegel, em que ele efetua uma dura crítica à física Newton. Dessa maneira, não mais a mecânica de Newton, como entendia Kant no século anterior, mas na própria filosofia que contemplaria o modelo de ciência (cf. o Prefácio da *Fenomenologia do espírito*). Além de propor uma nova roupagem à filosofia e redefinir a disciplina

levarmos a efeito alguns desses acontecimentos e sua relevância dentro do contexto teórico de Cassirer, é preciso voltar a atenção a outro capítulo do século dezenove, a saber, aquele referente à relação entre filosofia e as ciências.

Nessa época, a relação mencionada acima era problemática. Como se sabe, o século dezenove ficou conhecido como o século das ciências, dado que nesse período tanto as ciências naturais/formais quanto as ciências humanas vinham apresentando inovadores resultados e a autonomia dessas disciplinas da alçada da filosofia era iminente. Esse fenômeno, inclusive, deu ensejo para que uma das principais tarefas em vigência naquele tempo fosse aquela de distinção metodológica e justificação epistemológica desses ramos do conhecimento.²² Em ambos os casos, as chamadas disciplinas particulares (como, por exemplo, a psicologia) buscam investigar seus métodos e objetos próprios de estudo,²³ com o objetivo de alcançar sua emancipação da alçada da filosofia. Desse modo, a filosofia, que outrora havia atingido o estatuto de disciplina fundamental, é posta em questão. Mais ainda, aquela aspiração da filosofia enquanto um sistema – em que são trabalhados os diversos âmbitos do saber – vai se tornando algo pouco viável. É, pois, com intuito de restituir o diálogo entre ambas, que surge o movimento neokantiano.²⁴

3.1 O método transcendental

Se a disputa do método esteve novamente presente no cenário filosófico, só que agora no contexto do século dezenove, seria esperado que os neokantianos contribuíssem, de alguma forma, ao debate.²⁵ Pois bem isso ocorre e os neokantianos propõem, justamente, o “método transcendental”.

Embora possa ser uma tendência quase natural relacionar diretamente esse método com o nome e a filosofia de Kant, o filósofo de Königsberg jamais se valeu de tal expressão.²⁶ E o personagem a quem devemos reconhecer nesse exato ponto é Hermann Cohen (1742-1918). De acordo com Cohen,²⁷ o ponto de partida da filosofia transcendental é o *Faktum* da ciência matemática da natureza.²⁸ Esse fato exige uma análise que descubra as condições de sua possibilidade, quer dizer, revelando os princípios e os fundamentos epistemológicos da própria

modelo de ciência em sua época, Hegel estabelece ainda dois critérios, a saber, (i) Totalidade e (ii) sistematicidade. Nesses termos, uma filosofia que se preze deverá conter esse exato caráter de sistema.

22 A distinção entre as *Naturwissenschaften* (ciências naturais) e as *Geisteswissenschaften* (ciências do espírito), foi inicialmente problematizada por Wilhelm Dilthey (Cf. sua *Introdução às ciências do Espírito*, de 1883).

23 Vale lembrar aqui do caso de Franz Brentano, que, em 1874, publica sua *Psicologia de um ponto de vista empírico*, cuja tarefa básica foi, justamente, investigar qual o objeto e qual o método da psicologia.

24 Seria preferível falar em ‘neokantismos’, dado o caráter não monolítico do movimento. As três escolas e os principais nomes do neokantismo foram: a escola de Marburgo (Cohen, Natorp e Cassirer); a escola de Baden (Windelband, Rickert e Lask); e o realismo de Riehl. Mencionamos isso pelo fato de que um autor como F. Beiser (2014), que vem estudando a gênese do movimento neokantiano, propõe um uso demasiado flexível do termo neokantiano: ele identifica por “neokantiano” todos aqueles que, a partir da morte de Hegel (1831), se mostraram anti-idealistas. Embora seja correto que as três escolas que mencionamos acima sejam também reações ao idealismo especulativo, não é certo que elas sejam unicamente isso. Nesse sentido, somos mais inclinados a posição de um autor como Köhnke (1991), que vê e categoriza – com razão, a nosso ver – os neokantianos enquanto os representantes das três escolas acima e cuja herança da filosofia transcendental de Kant é inequívoca.

25 Retenha-se que além do “método transcendental” dos neokantianos, outros métodos foram propostos nessa mesma época, e.g., o método especulativo (de matriz idealista/hegeliana), o método psicológico (com Fries, Herbart, Beneke e, sobretudo, Brentano e sua escola) e o método fenomenológico (Husserl).

26 Cf. a respeito Baum (1980).

27 O trabalho de Cassirer está intimamente relacionado com o compromisso metodológico/transcendental do neokantismo de Marburgo, ou seja, as filosofias de Hermann Cohen e Paul Natorp (1854-1924) representaram os pilares fundamentais do projeto intelectual de Cassirer. Apesar das diferenças que surgiram gradualmente em seu caminho – i.e., desde o início dessa escola até a publicação de sua obra maior, a *Filosofia das Formas Simbólicas* –, Cassirer sempre foi fiel a essa premissa metodológica.

28 Cf. no livro de Cohen, de 1877, *Kants Begründung der Ethik*, especialmente as páginas 24-25, a passagem canônica do “*Faktum* da ciência”.

ciência matemática.²⁹

Posto assim, a filosofia transcendental não lida com a constituição do próprio sujeito – como era pensado na filosofia moderna, com um forte apelo subjetivo, *i.e.*, em que o ponto de partida seria o sujeito e, eventualmente, suas vivências –, nem com sua capacidade de conhecer. Trata-se, portanto, de uma reflexão de segunda ordem sobre as condições *a priori* do conhecimento científico. No sentido de considerar a ciência unicamente enquanto uma classe de proposições, ou de um sistema mesmo: aquele referente ao campo da “experiência científica”.³⁰

Cassirer leva essa concepção coheniana de “método transcendental” aplicando este método para as novas teorias das ciências físico-matemáticas³¹ de seu tempo. Nesse sentido, ele entende que, a partir de uma orientação inicialmente matizada de kantismo, é possível levar a investigação filosófica além do estágio alcançado por Kant.³² Este avanço, insiste Cassirer, é apenas uma reafirmação do espírito da filosofia de seu antecessor, pois de acordo com o que vimos na citação de abertura desta parte do artigo, ele afirma que o projeto da “crítica do conhecimento” (*Erkenntniskritik*) dos neokantianos visa descobrir as pressuposições e fundamentos *a priori* do pensamento científico, começando com o “fato” historicamente determinado da ciência natural. Portanto, o tratamento de sua condição de possibilidade, deve ser caracterizado por um dinamismo fundamental, que seja intrínseco à formação do método transcendental e possibilite sua extensão a todas as áreas de formas objetivas culturais.³³

4. Filosofia transcendental em 1910: sobre a influência kantiana na lógica e a crítica de Cassirer a Frege e Russell

A partir dos aspectos centrais da revolucionária proposta metodológica dos neokantianos no século dezenove e seus matizes kantianos, agora é chegado o momento de tratarmos de outro conceito chave a esse grupo de autores: noção de lógica.

²⁹ Cf. Richardson (2003).

³⁰ Cf. Ferrari (2015).

³¹ Retenha-se que os três membros da escola de Marburgo dedicaram-se a esse projeto: desde a análise histórica do método infinitesimal no livro de Cohen (*Das Prinzip der Infinitesimal-Methode und seine Geschichte: Ein Kapitel zur Grundlegung der Erkenntniskritik*, de 1883); passando por Natorp e seu trabalho sobre os fundamentos das ciências exatas (*Die logischen Grundlagen der Exakten Wissenschaften*, de 1910), até Cassirer, quem mais publicou sobre o tema. Para citar apenas alguns ensaios de Cassirer sobre a ciência, leve-se em conta: 1. *Kant und die moderne Mathematik* (KMM), de 1907; 2. *Substanzbegriff und Funktionsbegriff: Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik* (SF), de 1910; 3. *Zur Einsteinschen Relativitätstheorie. Erkenntnistheoretische Betrachtungen* (ERT), de 1921; 4. *Philosophie der symbolischen Formen. Dritter Teil: Phänomenologie der Erkenntnis* (PSF Vol. III), de 1929; 4. *Determinismus und Indeterminismus in der modernen Physik* (DI), de 1936.

³² Partindo daquela argumentação de Kant, em seu “tribunal crítico” (KrV, A XII), entre a *quid iuris* e a *quid facti* (KrV, B 116).

³³ Quanto a isso, na “Introdução” ao primeiro volume de *O Problema do Conhecimento*, Cassirer escreve: O “fato” da ciência é, e naturalmente permanecerá, em sua natureza, um “fato” historicamente em desenvolvimento. Se esse insight ainda não aparecer explicitamente em Kant, se suas categorias ainda puderem aparecer como “conceitos centrais da razão” em número e conteúdo, o desenvolvimento moderno da lógica crítica e idealista tornou este ponto perfeitamente claro. Pelas formas de julgamento entendem-se as motivações unificadas e ativas do pensamento que percorrem as múltiplas formações particulares e são continuamente utilizadas na geração e formulação de novas categorias” (EP, Vol. I, pp. 14-15).

4.1 Sobre o conceito de Lógica

Assim como Kant defendeu, para Cohen, Natorp e Cassirer a “verdadeira” lógica é a “lógica transcendental”. E isso, em sua essência, quer dizer que a lógica é compreendida enquanto uma “teoria do conhecimento”. Inicialmente, acreditamos que três passagens textuais são bastante pertinentes e endossam o que acabamos de enunciar com respeito à influência de Kant. Uma de Barone, outra de Natorp e, por fim, uma de Cassirer.

1. [a lógica transcendental é] uma única lógica abrangente que deve lidar com a possibilidade da experiência: a lógica transcendental. Ela deve buscar aqueles conceitos e os juízos que constituem as condições necessárias e suficientes de conhecimento e também dos objetos da experiência, e deve legalizá-los em sua origem da razão (Barone, 1953. p.194).

2. Estamos tomando uma posição basicamente não muito distante da de Kant; de fato, acentuamos a essência de sua visão se negamos que uma lógica exclusivamente “formal” possa servir como uma teoria adequada do conhecimento e não apenas como uma técnica. De acordo com Kant, não existem leis de verdade puramente formais que não tenham suas raízes nas leis da verdade objetiva. Não há, portanto, uma lógica formal que não esteja fundamentada na lógica “transcendental”. Se ambos estão relacionados da mesma maneira que a lei encontrada nas funções analíticas e sintéticas, e se toda análise pressupõe a síntese (porque o entendimento não pode analisar algo que não tenha sido sintetizado), tudo o que a lógica formal pode ensinar deve ser fundamentado transcendentemente (Natorp, 1887, p. 557).

3. Uma verdadeira lógica “geral” pode, portanto, apenas basear-se em uma lógica transcendental, isto é, basear-se numa lógica de pensar um objeto. É essencial estudar sua estrutura, seu caráter, sua relação multifacetada e sua conexão necessária. Em minha análise em *Conceito de substância Conceito de Função*, eu estava essencialmente objetivando essa e nenhuma outra tarefa. [...] Assim, deve-se enfatizar desde o início que a discussão aqui não deveria, de maneira alguma, ser apenas a “forma” do conceito, mas sim seu valor para o conhecimento, seu “sentido objetivo” e sua “validade objetiva” (Cassirer, 1928, p. 131).

Mesmo que Kant seja, de fato, o autor que antecede a noção neokantiana de lógica, nem tudo defendido pelo autor da *Crítica da Razão Pura* a respeito disso é partilhado pelos neokantianos de Marburgo.

Do ponto de vista desses autores, o conceito de “lógica” se define dentro de uma oposição, de matriz essencialmente epistemológica – e, portanto, não formal³⁴ – entre o pensar e a intuição;³⁵ ou, em sentido mais amplo, entre entendimento e sensibilidade.³⁶ Para eles, incluindo Cassirer, a sensibilidade não se trata de uma fonte autossuficiente de conhecimento, mas está subsumida ao pensar.³⁷ Nesse sentido, o primeiro aspecto dissonante entre os neokantianos e Kant nesse particular refere-se àquela distinção clássica, proposta na *Crítica da Razão Pura*,³⁸ entre uma estética transcendental, por um lado, e uma lógica transcendental.

Por outro lado, quanto ao papel do pensar, os neokantianos defenderam que sua função

34 E, dessa forma, diferente da discussão levada a efeito por Frege e Russell, que estavam estritamente ocupados com a discussão formal.

35 Também por isso eles rejeitavam a tese kantiana de que as intuições – de espaço e tempo – desempenham aqueles mesmos papéis centrais da *Crítica da Razão Pura*.

36 Cf. a respeito desse ponto: Natorp (1910). Nesta obra, o neokantiano resgata esse debate de matriz kantiana e discute, amplia e aprofunda esse ponto.

37 Um clássico exemplo contra o monismo metodológico do ideal clássico de partir da base empírica, adotado por parte de alguns vienenses, pode ser encontrado na própria letra de Cassirer. Tanto em *Filosofia das Formas Simbólicas* (Cf. o volume III, em especial o capítulo 5 da terceira parte, “Os fundamentos do conhecimento científico”), como, de modo mais incisivo ainda, em seu texto de maturidade que data do ano de 1942, intitulado *A lógica das ciências da cultura*, o filósofo sempre se mostrou crítico a uma posição na qual se aceite como algo primário o “dado sensível”. Desde 1910, Cassirer compreende que a ciência não é uma cópia imediata do real, pois, segundo nosso autor, toda forma de contato com o real supõe uma mediação, que será de natureza simbólica.

38 Cf. K_VB 29-30.

mais essencial não se refere ao pensar puro (como pensaria um autor estritamente preocupado com as questões clássicas da lógica – suas leis, etc.), mas que deve estar a serviço da objetivação dos fenômenos. Portanto, a consideração do pensar em si, e consequentemente a ideia de uma espécie de “autonomia” da lógica formal que fosse desvincilhada da “lógica transcendental” tampouco seria de grande valia aos neokantianos.³⁹

Os neokantianos sempre trabalham a partir dessa perspectiva mais abrangente, por isso seu tratamento das matemáticas (aritmética/geometria) ou da lógica pode soar um tanto quanto heterodoxo, dado que se encontra em desacordo com o estilo articulado pelos filósofos analíticos contemporâneos de Cassirer.⁴⁰

Depois de sua histórica polêmica com Frege e Russell, o neokantiano iria se deparar com outros nomes, importantes para a história da filosofia, que se mostraram em desacordo. Por exemplo, tal como foi no caso da sua relação com Hans Reichenbach, aluno de Cassirer em Berlim. Hoje sabemos que suas filosofias se mostraram bem diferentes: Reichenbach rejeitou de princípio o estilo histórico empregado no trabalho do neokantiano, ao defender que uma das tarefas da filosofia era, grosso modo, a de fornecer uma análise estritamente lógica das ciências, ou seja, uma análise que se vale de determinadas técnicas lógico-matemáticas para tratar da estrutura epistemológica de uma teoria científica.⁴¹

Como temos visto, o neokantiano, em sua abordagem metodológico-transcendental, está mais alinhado com uma visão de reconstrução racional dos temas e problemas que vinham surgindo na história da ciência. Essa abordagem, mais hermenêutica, prezava muito mais a compreensão das teorias científicas, em um primeiro momento, deixando em um segundo plano a tarefa de fundamentação ou de justificação de tais teorias.⁴²

4.2 A crítica ao “platonismo” de Frege e Russell e a solução (dedekindiana) de Cassirer

Cassirer, em momentos diversos de sua carreira intelectual, ressaltou a importância desse fazer filosófico, aos moldes de Kant, e defende essa espécie de unidade da ciência (*i.e.*, física e matemática),⁴³ bem como a atividade a ser realizada pelos filósofos: reflexão sobre ela. Para ilustrar com duas passagens textuais de Cassirer sobre esse ponto, levemos em conta estas:

39 No próximo item, veremos que isso também implica no ponto crucial de crítica de Cassirer ao logicismo de Frege e Russell (o platonismo por eles defendido).

40 E aqui nos deparamos com outra das grandes diferenças entre os representantes do neokantismo e os filósofos analíticos. Endossando esse exato ponto, leiamos novamente Barone: “O interesse do neokantismo pela matemática é, no entanto, como o de Kant, concentrado na sua função à “física”, e não se detém nas estruturas formais que constituem sua essência interior, independentemente de qualquer aplicação à objetivação de uma multiplicidade sensível” (Barone. 1953, p. 197).

41 Desse modo, tanto o emprego da argumentação matemática de Reichenbach, quanto sua adoção do estilo das ciências matemáticas como um paradigma filosófico marcaram uma clara ruptura com Cassirer e tal ruptura foi um dos eventos seminais do século vinte.

42 Essa abordagem retoma aquela distinção entre ciências naturais e humanas, que esteve em debate no século dezanove. Uma maneira de entender isso é voltar novamente à figura de Dilthey e sua distinção entre explicar (*Erklären*) e compreender (*Verstehen*). A partir dessa distinção, duas abordagens se diferenciavam quanto ao estudo da ação humana. Uma abordagem digamos mais “positivista”, que investia na compreensão de significados a partir de uma reconstrução lógica das intenções ou propósitos dos atores. Assim, o aspecto científico, torna possível a construção de hipóteses explicativas que deveriam ser incorporadas às teorias gerais sobre e verificadas ou testadas através de métodos seguros de observação. Uma outra abordagem, dita mais compreensiva, argumenta que tais acontecimentos não poderiam ser adaptados unicamente à lógica das ciências naturais, porque a compreensão interpretativa tem um papel diferente nas ciências. Assim, compreender um fenômeno, uma dada ação ou credo é um trabalho científico que precede a explicação do porquê da ocorrência da ação. A construção de hipóteses explicativas e seus testes empíricos, se tornaram problemas de interpretação dependentes de uma pressuposição específica de como é o evento a ser explicado e, portanto, de como ter acesso ao significado.

43 Cf., a respeito da ideia de aplicação da matemática na física, Cantù (2018).

1. Se alguém pudesse expressar a relação entre filosofia e ciência de forma contundente e paradoxal, pode-se dizer: O olho da filosofia não deve ser dirigido nem sobre a matemática nem sobre a física; deve ser dirigido unicamente na conexão dos dois reinos (KMM, p. 44).

2. O mundo da lógica, o mundo da matemática, assim como o mundo dos objetos empíricos, todos eles possuem um fundamento comum, na medida em que todos eles estão enraizados em um mesmo estrato primordial das puras formas relacionais. Sem essas formas, sem as determinações categoriais como a unidade e a diversidade, bem como a identidade e a distinção, não seria possível conceber um conceito genérico de objetos matemáticos ou uma ordem de objetos empíricos (PSF, vol. III, p. 653).

De acordo com isso, e apesar de todas as novidades nos novos sistemas da física, matemática e também na lógica do século dezenove, a marca característica essencial do “*Faktum da ciência*” – para usar o jargão neokantiano – é que a ciência pode ser reduzida a um sistema de relações. Basicamente o que a física faz é colocar de maneira ordenada, em lugar de uma multiplicidade do sensível, uma nova multiplicidade coerente com as condições teóricas preestabelecidas.⁴⁴

Embora Cassirer tenha trabalhado em seus escritos de juventude,⁴⁵ com as recentes teorias matemáticas de seu tempo (Frege, Russell e, principalmente, Dedekind), já sabemos que ele praticamente não usa métodos matemáticos. Além disso, mesmo que exista o reconhecimento de Cassirer da promissora lógica formal de Frege e Russell,⁴⁶ o neokantiano tampouco aceita que exista algum tipo de supremacia com respeito a essa disciplina. Com isso chegamos ao último, e talvez principal, ponto de divergência entre a filosofia da matemática de Cassirer, frente a proposta de Frege e Russell: o platonismo matemático.⁴⁷

De início, essa tese “platônica” defende dois aspectos complementares:

1. números são objetos lógicos abstratos⁴⁸ e
2. que é possível conhecimento *a priori* deles.

Dentro do horizonte interpretativo de Cassirer em sua filosofia da matemática, essa concepção de Frege/Russell peca por, justamente, defender em um tipo de “objetificação”⁴⁹ do número, uma vez que, como mencionado acima, o número passa a possuir uma existência em si mesmo: ele é um objeto lógico abstrato.

No limite, isso seria algo indesejado ao neokantiano, pois tal visão está comprometida com uma posição metafísica ou substancial da ciência físico-matemática. Contra isso, Cassirer advoga por uma posição que hoje chamamos de “estruturalismo” na filosofia da matemática.

44 Leia-se a propósito: “Na linguagem kantiana, a atividade sintética do conhecimento é um processo que gera relações, isto é, conhecer é relacionar, e relacionar, assim Cassirer continua, é introduzir ordem em uma multiplicidade ou séries (...) O idealismo lógico e crítico mantém, em resumo, que nada há de mais último para o pensamento do que pensar a si mesmo, e pensar consiste em estabelecer relações (*das Beziehungsetzen*)” (Smart, 1949. p. 244).

45 Em particular os textos: 1. *Kant und die Moderne Mathematik* e 2. *Substanzbegriff und Funktionsbegriff: Untersuchungen über die Grundfragen der Erkenntniskritik*.

46 Leia-se a propósito: “Aparece, de fato, um novo e frutífero ponto de vista, introduzido por Russell em seu tratamento da lógica formal. (...) Reconhece-se, a esse respeito, o valor e a necessidade do novo alicerce sobre o qual Russell está procurando colocar a lógica” (KMM, p. 7).

47 Cf. SF, pp. 54-55.

48 Por exemplo, o número um pode ser definido como a classe de todas as classes unitárias (de objetos); o número dois como a classe de todas as classes de pares (de objetos), e assim por diante. Cf. em Frege, seus *Fundamentos da Aritmética*, (especialmente o § 68), ao definir o número natural em termos de extensões de conceitos. Já em Russell, confira o capítulo XI de seus *Princípios da Matemática*.

49 E isso vai em sentido contrário ao que Cassirer considera adequado. Lembremos, pois, que em 1910, o neokantiano está trabalhando na contraposição entre “Substância” (ou seja, uma coisa/objeto em si) e “Função” (ou seja, uma relação).

Para tanto, ele se vale da figura do matemático alemão Richard Dedekind.⁵⁰ Quanto à importância de seu papel na filosofia de Cassirer, leia-se:

Em seu trabalho, *Was sind und was sollen die Zahlen*, Dedekind mostrou como a construção completa da aritmética e a exaustiva exposição do seu conteúdo científico são possíveis partindo desses princípios simples. Não traçaremos em detalhes o desenvolvimento matemático desse pensamento, nos contentaremos meramente em enfatizar sua *tendência* essencial, uma vez que não estamos interessados no conceito de número em si mesmo, mas como um *exemplo* da estrutura de um “conceito funcional” puro (SF, p. 36).

Desse modo, em vez de defender que números são objetos abstratos, Dedekind defende que números são unicamente posições em estruturas: todas as propriedades essenciais de um número natural particular são propriedades exclusivamente relacionais irreduzíveis entre ele e os outros números naturais.

Um exemplo que corrobora essa exata expressão seria a relação básica “sucessor de”.⁵¹ Tal exemplo só reforça a tese (“funcional”) de seu projeto epistemológico: o número não é uma coisa – tal qual os objetos abstratos de Frege e Russell –, ele é uma posição determinada funcionalmente dentro de uma certa estrutura numérica. Leia-se a propósito:

O sentido específico de “quatro” ou “sete” nunca poderia resultar de uma mera justaposição de grupos “quatro” ou “sete” elementos; os grupos individuais devem primeiramente ser determinados enquanto sequências ordenadas de elementos, portanto como números no sentido da teoria dos ordinais. Nenhuma reinterpretação lógica pode transformar o “quantos” dos elementos, no sentido comum, em uma simples afirmação a respeito de “igual a quantos”. Isso permanece como um problema independente e como tarefa do conhecimento. A consideração dessa tarefa, entretanto, conduz a uma oposição metodológica mais profunda entre as duas interpretações de número. É a especificidade fundamental da teoria ordinal que nela o número individual não significa nada em si mesmo, que um valor fixo é atribuído a ele apenas através de sua posição no sistema total (SF, p. 48).

Cassirer interpreta esse “estruturalismo” de Dedekind como um tipo *sui generis* de logicismo;⁵² e o opõe radicalmente àquela posição defendida anteriormente por Frege e Russell.⁵³

4.2.1 O compromisso anti-metafísico

Mencionamos acima que a escolha por Dedekind em vez de Frege ou Russell tratou-se de uma tomada de posição estratégica por parte de Cassirer, em que tinha como finalidade evidenciar o que o estruturalismo tinha de maior valor: o caráter de uma teoria inteiramente funcional, frente a teoria “substancial” do logicismo de Frege e Russell. Esse estado de coisas cumpria inteiramente com o que Cassirer pretendia com a tese de seu livro de 1910.

Ademais, seu tratamento das matemáticas e, conseqüentemente, sua concepção de número, que se trata em “termos de relações, e como tais não pode ser ‘dado’ isoladamente, mas apenas em comunhão ideal com cada uma das demais relações”,⁵⁴ se deu, portanto, em âmbito epistemológico – e no limite metodológico, cujo “método transcendental” da escola de

50 Leia-se a propósito: “Em seu trabalho, *Was sind und was sollen die Zahlen*, Dedekind mostrou como a construção completa da aritmética e a exaustiva exposição do seu conteúdo científico são possíveis partindo desses princípios simples. Não traçaremos em detalhes o desenvolvimento matemático desse pensamento, nos contentaremos meramente em enfatizar sua *tendência* essencial, uma vez que não estamos interessados no conceito de número em si mesmo, mas como um *exemplo* da estrutura de um “conceito funcional” puro” (SF, p. 36).

51 Este é o segundo, dos cinco “Axiomas Dedekind/Peano”. Cf. Ferreirós (1999), Capítulo III.

52 Erich Reck também defende que exista esse logicismo *sui generis* em Dedekind. Em seus trabalhos (e.g., Reck, 2013 e em Reck and Keller, no prelo), ele o designa enquanto um “logicismo-estrutural”. E ainda, defende que Cassirer também interpreta o trabalho do matemático alemão dessa maneira, algo com respeito ao qual estamos de pleno acordo.

53 Cf. SF, pp. 44-54.

54 SF, p. 36.

Marburgo foi maior expressão –, e não em âmbito lógico-formal ou ontológico, como em Frege e Russell.⁵⁵

Para o Neokantiano, o logicismo de Frege e Russell – a tentativa de explicar o caráter *a priori* da matemática através de sua redução a seus novos sistemas lógicos – nem sequer levanta a questão apropriada sobre o *status* epistêmico da matemática. E o verdadeiro caráter epistêmico dessa disciplina é exibido na maneira em que a especificação funcional dos detalhes que vemos primeiro na matemática é estendida nas ciências matemáticas da natureza: as relações dadas por funções matemáticas também objetivam o mundo físico. Para um Neokantiano, a matemática sempre está em função da física e isso é inegociável.

Essa visão da matemática é um aspecto central do projeto que Kant estabeleceu para si mesmo, que, segundo argumenta Cassirer, Frege e Russell não consideram. Ainda, um último aspecto desse kantismo em Cassirer refere-se à rejeição da metafísica da transcendência, ou em outros termos a existência absoluta de coisas-em-si. Isso porque, tanto Kant quanto Cassirer defendem que o único conhecimento *a priori* possível é aquele relativo às condições de possibilidade da experiência e nunca aos objetos transcendentais. Fechando esse momento, uma última passagem do neokantiano em SF:

As tendências lógicas encontradas no conceito de experiência da visão ordinária do mundo são agora conscientemente tomadas e levadas adiante com um propósito metódico. As “coisas” que surgem daqui em diante provam que, mais distintamente, seu significado real é compreendido, expressões metafóricas de conexões permanentes de fenômenos de acordo com a lei e, portanto, expressões da constância e continuidade da própria experiência. Essa fixidez e continuidade nunca são plenamente realizadas em nenhum objeto sensorialmente perceptível; assim, para alcançá-lo, o pensamento é levado a uma subestrutura hipotética do ser empírico, que, no entanto, não tem outra função senão representar a ordem permanente deste próprio ser. Assim, há um desenvolvimento ininterrupto dos primeiros estágios de objetivação à sua forma científica completa. O processo seria completado assim que conseguíssemos avançar para as constantes últimas da experiência em geral, as quais, como vimos, constituem tanto o pressuposto quanto o objetivo da investigação. O sistema desses elementos imutáveis constitui o tipo de objetividade em geral, na medida em que esse termo é puramente limitado a um significado totalmente compreensível ao conhecimento (SF, pp. 276-277).

Conclusão

Como vimos, SF é um livro que pretende abarcar um campo muito mais amplo, tendo em vista a distinção em seu título, “Conceito de substância Conceito de função”, do que unicamente as teses lógico-metafísicas Frege-russellianas. Isso refletiu em diversos aspectos da filosofia de Cassirer, que eram alheios aos dois contemporâneos mencionados acima, como, por exemplo, sua concepção *sui generis* de lógica. Ela inclui tópicos que não são os mesmos, e extrapolam o escopo, da lógica “formal”. Isso possivelmente foi o maior diferencial entre ele (e neokantismo em geral) e os autores que fizeram parte da tradição analítica.

Se, por um lado, não há como duvidar que as influências de Kant permeiam todo o arcabouço teórico dos neokantianos, por outro, não são poucas as mediações que devemos levar em consideração entre eles. Da mesma maneira que seria um exagero considerar que os neokantianos sejam, sem mais, kantianos, não podemos negligenciar o fato de que Cassirer (Cohen e Natorp) são legatários de concepções quase esquecidas no período de passagem entre

⁵⁵ Leia-se a propósito: “A tese essencial sobre a natureza do número está intimamente vinculada a uma tese sobre a própria natureza das matemáticas, e ambas confluem para o mesmo ponto. Números não são outra coisa que relações porque a matemática não se ocupa de outra coisa que de relações e números não são outra coisa que o objeto das matemáticas” (Porta, 1996. p. 216).

os séculos dezenove e vinte.

E tal caso é paralelo na filosofia de Cassirer: de certo modo ele amplia⁵⁶ o programa transcendental de Kant. Entretanto, isso não se dá em uma passagem de um autor a outro, mas através dos vários movimentos que se deram nos autores e temas do século dezenove. Cada um à sua maneira, foram decisivos e colaboraram para que Cassirer pensasse e fizesse o que fez.

Quanto ao tratamento da matemática, o cuidado a ser tomado é de tamanha seriedade. Vimos que é correto afirmar – como geralmente faz a literatura – que o ponto de partida da filosofia da matemática de Cassirer se encontra no campo dos “críticos de Kant”, pois de acordo com o que tratamos aqui, principalmente no primeiro momento desse artigo e um pouco no último, os neokantianos nunca endossaram a posição “intuicionista” de matriz kantiana. Todavia, vimos que apesar disso, era preciso levar em consideração a existência de aspectos centrais da filosofia de Kant, preservados pelos neokantianos.

Todo esse percurso foi feito em vistas de explicitar o arcabouço teórico pressuposto por Ernst Cassirer nos primeiros anos do século vinte. E de particular importância aos nossos interesses aqui, a filosofia da matemática trabalhada em seu texto de 1910 (SF). Nele, o filósofo expôs o seu tratamento peculiar do programa logicista, que, por um lado, critica os “logicistas clássicos” (Frege e Russell), e, por outro, sua defesa da versão de Dedekind desse programa, que levamos a efeito aqui enquanto um “logicismo-estrutural”.

Por fim, graças aos “elementos kantianos” presentes na filosofia de Cassirer – tais como: seu modo de fazer filosofia (i.e., filosofia transcendental), sua ideia de filosofia (entendida enquanto atividade essencialmente reflexiva) e, por fim, a recusa de qualquer resquício de uma metafísica da transcendência – o neokantiano efetua suas críticas às filosofias de Frege e Russell. Sendo assim, não haveria melhor maneira de finalizar o artigo com um sonoro “Voltemos a Kant!”⁵⁷

Referências Bibliográficas

BARONE, F. *Logica Formale e Logica Transcendentale*. Vol. I-II. Edizioni di filosofia. Torino, 1957.

BAUM, M. ‘Methode, tranzendente’. In: Ritter, J., Günder, K. (Eds.), *Historisches Wörterbuch der Philosophie*. Bd. 5, Basel/Stuttgart, Schwabe, 1980.

BEISER, F. *The Genesis of Neo-Kantianism. 1796-1880*. Oxford University Press, 2014.

BENACERRAF, P. and PUTNAM, H. *Philosophy of Mathematics*. Second Edition. Cambridge U. Press, 1983.

BIAGIOLI, F. ‘Articulating space in terms of transformations groups: Helmholtz and Cassirer’. In: *Journal for the history of analytic philosophy*, vol. 6 n° 3., pp. 115-131, 2018.

_____. ‘Cassirer’s view of the mathematical method as a paradigm of symbolic thinking’. In: GIEL, J. (Hrsg.) *Ernst Cassirer: Zwischen Mythos und Wissenschaft*. Lectiones & Acroases Philo-

⁵⁶ Cf. o “Prefácio” ao Primeiro volume da *Filosofia das formas simbólicas*. Nele, Cassirer afirma que seu projeto filosófico é uma “ampliação” (*Erweiterung*) do programa filosófico transcendental de Kant.

⁵⁷ O fechamento deste artigo com o apelo de “Volta a Kant!” tem como inspiração o livro *Kant und die Epigonen* (1865), de O. Liebman. Sempre no final de cada capítulo o autor alemão finaliza seu raciocínio com um “Zurück zu Kant!”

sophicae, VIII, 1. pp. 193-223, 2015.

_____. 'Ernst Cassirer's transcendental account of mathematical reasoning'. In: *Studies in History and Philosophy of Science* 79, pp. 30-40, 2020.

BOWNE, G. D. *Philosophy of Logic (1880-1908)*. London, 1966.

CANTÙ, P. 'The epistemological question of the applicability of mathematics'. In: *Journal for the history of analytic philosophy*, vol. 6, n° 3, pp. 94-114, 2018.

CARNAP, R. 'Die logizistische Grundlegung der Mathematik'. In: *Erkenntnis*, vol. 2, 1931.

CASSIRER, E. *Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neuen Zeit. B. II*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1991.

_____. 'Erkenntnistheorie nebst den Grenzfragen der Logik'. In: *Erkenntnis, Begriff, Kultur*. Ed. Rainer A. Bast. Hamburg: Meiner. pp. 1-76, 1993.

_____. *Esencia y efecto del concepto de símbolo*. México: Fondo de Cultura Económica, 1975.

_____. *Filosofia das formas simbólicas. Primeiro Tomo: A linguagem [1923]* São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. *Filosofia das formas simbólicas. Segundo Tomo: O pensamento mítico [1925]* São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. *Filosofia das Formas simbólicas. Terceiro Tomo: Fenomenologia do conhecimento [1929]* São Paulo: Martins Fontes, 2001.

_____. 'Kant und die moderne Mathematik – Mit Bezug auf Bertrand Russells und Louis Couturats Werke über die Prinzipien der Mathematik'. In: *KANTSTUDIEN*, Zwölfter Band. Berlin, pp. 1-49, 1907.

_____. 'Substance and Function' [1910]. *Substance and Function and Einstein's Theory of Relativity*. Chicago: Open Court, 1953.

COFFA, A. *The semantic tradition from Kant to Carnap*. Cambridge University Press, 1991.

COHEN, H. *Kants Begründung der Ethik*. Berlin. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1887.

_____. *Kants Theorie der Erfahrung*. Berlin. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1871/1885.

DEDEKIND, R. *Was sind und was sollen die Zahlen?* Braunschweig: Vieweg, 1888.

EDGAR, S. 'Intersubjectivity and physical laws in Post-Kantian theory of knowledge: Natorp and Cassirer'. In: FRIEDMAN, J. T. and LUFT, S. (eds.) *The Philosophy of Ernst Cassirer: a Novel Assessment*. Books by Marquette University Faculty. Book 225, pp. 141-162, 2015.

_____. *Journal for the history of analytical philosophy*. Vol. 6, N° 3. Special issue: Method, Science and Mathematics: Neo-Kantianism and analytical philosophy, 2018.

FERRARI, M. 'Ernst Cassirer and the history of science'. In: FRIEDMAN, J. T. and LUFT, S.

(eds.). *The Philosophy of Ernst Cassirer: a Novel Assessment*. Books by Marquette University Faculty. Book 225, pp. 11-29, 2015.

_____. 'Is Cassirer a Neo-Kantian Methodologically speaking?' In: LUFT, S. And MAKRELL, R. (eds.) *Neo-Kantianism in contemporary philosophy*. Indiana University Press, pp. 293-314, 2010.

FREGE, G. *Collected papers on Mathematics, Logic and Philosophy* – edited by Brian McGuinness. Basil Blackwell Publisher, 1984.

FRIEDMAN, J. T. and LUFT, S. (eds.). *The Philosophy of Ernst Cassirer: a Novel Assessment*. Books by Marquette University Faculty. Book 225, 2015.

FRIEDMAN, M. *A Parting of Ways: Carnap Cassirer and Heidegger*. Chicago: Open Court, 2000.

GABRIEL, G. und SCHLOTTER, S. *Frege und die kontinentalen Ursprünge der analytischen Philosophie*. Münster: Mentis Verlag, 2017.

HEIS, J. 'Arithmetic and number in the 'Philosophy of Symbolic Forms''. In: FRIEDMAN, J. T. and LUFT, S. (Eds.). *The Philosophy of Ernst Cassirer: a Novel Assessment*. Books by Marquette University Faculty. Book 225, pp. 123-140, 2015.

_____. 'Critical philosophy begins at the very point where logistic leaves off: Cassirer's Response to Frege and Russell'. In: *Perspectives on Science*, vol. 18, no. 4, by The Massachusetts Institute of Technology, pp. 383-408, 2010.

_____. 'Ernst Cassirer's Neo-Kantian philosophy of geometry'. In: *British journal for the history of philosophy*. Vol. 19, n° 4, pp. 759-794, 2011.

IHMIG, K-N. 'Ernst Cassirer and the structural conception of objects in modern science: the importance of the 'Erlanger Programm''. In: *Science in Context*, 12, 4., pp. 513-529, 1999.

KANT, I. *Crítica da Razão Pura* [1ª Ed. 1781 – 2ª Ed. 1787] Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, 1994.

KATZ, M. And MORMANN, T. 'Infinitesimals as an issue of Neo-Kantian Philosophy of science'. In: *The journal of the international society for the history of philosophy of science*. Vol. 3, n° 2, pp. 236-280, 2013.

KÖHNKE, K. *The Rise of neo-Kantianism: German academic philosophy between idealism and positivism*. [1986] New York, Cambridge University Press, 1991.

LOVRENOV, M. 'The role of invariance in Cassirer's interpretation of the theory of relativity'. In: *Syntesis Philosophica*. 42, pp. 233-241, 2006.

MACO, R. 'Philosophy of Mathematics in Early Ernst Cassirer'. In: *FILOZOFIA* 65, No 1, pp. 27-39, 2010.

MAKREEL, R. *Neo-Kantianism in contemporary philosophy*. Indiana University Press, 2010.

MATHERNE, S. 'Cassirer's Psychology of Relations: From the Psychology of Mathematics and Natural Science to the Psychology of Culture'. In: *Journal for the history of analytical philosophy*.

Vol. 6, Nº 3. Special issue: Method, Science and Mathematics: Neo-Kantianism and analytical philosophy. Ed. Scott Edgar and Lydia Paton. University of Massachusetts, pp. 133-162, 2018.

MORMANN, T. 'Idealization in Cassirer's Philosophy of Mathematics'. In: *Philosophia Mathematica*. Vol. 3, nº 16, pp. 151-181, 2008.

_____. 'Mathematics to Quantum Mechanics – On the Conceptual Unity of Cassirer's Philosophy of Science (1907–1937)'. In: FRIEDMAN, J. T. and LUFT, S. (eds) *The Philosophy of Ernst Cassirer: a Novel Assessment*. Books by Marquette University Faculty. Book 225, pp. 31-63, 2015.

NATORP, P. (1910). *Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften*. Leipzig und Berlin Druck und Verlag von B. G. Teubner, 1910.

_____. 'Über objektive und subjektive Begründung der Erkenntnis'. In: *Philosophische Monatshefte*, 23, pp. 257–286, 1982.

NEUBER, M. 'Treffpunkt Struktur – Cassirer, Schlick und Carnap'. In: *Archiv für Geschichte der Philosophie*, 95 (2), pp. 206-233, 2013.

OLIVA, L. 'Kant and the Neo-Kantians on Mathematics'. In: STAITI, A. and WARREN, N. (eds.) *New approaches on Neo-Kantianism*. Cambridge University Press. pp. 285-306, 2015.

PARSONS, C. 'The structuralist view of mathematical objects'. In: *Synthese*, 84, pp. 303-346, 1990.

PORTA, M. A. G. 'A teoria do número em Natorp e Cassirer (1898-1910). Uma contribuição histórica ao estruturalismo matemático e às origens do 'semantic turn''. In: *ESTUDOS NEOKANTIANOS*. São Paulo: Loyola, pp. 103-144, 2011.

_____. 'Cassirer e Kant'. In: *Crítica*. V. 12, pp. 183-218, 2007.

_____. 'De Newton a Maxwell. Uma contribuição à compreensão do projeto cassireriano de uma 'Filosofia das Formas Simbólicas''. pp. 71-102. In: *Kant e-prints*. v. 5, pp. 44-65, 2010.

PRINGE, H. B. 'The principle of causality and the coordination of concepts and space-temporal objects in Cassirer's philosophy'. In: *Idealistic studies*. Vol. 44, nº 1, pp. 51-66, 2014.

PULKKINEN, J. 'Russell and the Neo-Kantians'. In: *Studies in history and philosophy of science*, Vol. 32, No. 1, pp. 99-117, 2001.

RECK, E. 'Dedekind's Contributions to the Foundations of Mathematics'. In: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, (originally published in 2008, revised in 2011), pp. 1-32, 2011.

_____. 'Dedekind, structural reasoning, and mathematical understanding'. In: VAN KERKHOVE, B. (ed.), *New Perspectives on Mathematical Practices*, Singapore: World Scientific. pp. 150-173, 2009.

RECK, E. and KELLER, P. (No prelo) 'From Dedekind to Cassirer: Logicism and the Kantian heritage'. In: POSY, C. and RECHTER, O. *Kant's philosophy of Mathematics, Vol. II: Reception and development after Kant*. Cambridge University Press.

RICHARDSON, A. ‘The Fact of Science’ and ‘Critique of Knowledge’: Exact Science as Problem and Resource in Marburg Neo-Kantianism’. In: FRIEDMAN AND NORDMANN: *The Kantian Legacy in Nineteenth-century Science*. Cambridge, MA: MIT Press. pp. 211-226, 2006.

RUSSELL, B. *Principles of Mathematics* [1903]. Routledge University Press, 2010.

RYCKMAN, T. A. ‘CONDITION SINE QUA NON?’ Zuordnung in the earlies epistemologies of Cassirer and Schlick. In: *Synthese* Vol. 88, No. 1, pp. 57- 95, 1991.

SHAPIRO, S. *Philosophy of Mathematics: Structure and Ontology*, Oxford: Oxford University Press, 1997.

SCHIEMER, G. ‘Cassirer and the Structural Turn in Modern Geometry’. In: *Journal for the history of analytical philosophy*. Vol. 6, N° 3. Special issue: Method, Science and Mathematics: Neo-Kantianism and analytical philosophy. Ed. Scott Edgar and Lydia Paton. University of Massachusetts, pp. 182-212, 2018.

SCHLIPP, P. A. *The Philosophy of Ernst Cassirer*. The library of living philosophers, Inc, 1949.

SMART, H. R. ‘Cassirer versus Russell’. In: *Philosophy of science*. Vol. 10, n° 3, pp. 167-175, 1943.

_____. ‘Review of “Substance and Function and Einstein’s Theory of Relativity” by Ernst Cassirer’. In: *The Philosophical Review*. Vol. 33, n° 4, pp. 398-406, 1924.

YAP. A. ‘Dedekind and Cassirer on Mathematical Concept Formation’. In: *Philosophia Mathematica*, pp. 1-21, 2014.