

AS TRANSFORMAÇÕES DA MATEMÁTICA OCORRIDAS NA VIRADA DO SÉCULO XVIII PARA O XIX: DA EPISTEMOLOGIA PARA A SEMÂNTICA

Humberto de Assis Clímaco¹
haclimaco@yahoo.com

Resumo

Existe uma série transformações que ocorreram no início do século XIX na concepção do conhecimento em geral, e do conhecimento matemático em particular, que podem ser sintetizadas na afirmação de que os fundamentos da filosofia mudaram da epistemologia para a semântica, concebida como comunicação social. Esta transformação significou uma mudança da ênfase, na concepção de conhecimento, da intuição para o conceito. Estas transformações ocorreram no mesmo período histórico em que ocorria a Revolução Industrial, quando todas as ciências passaram a ser concebidas em seu aspecto teórico e como algo social e comunicável.

Foi nesse contexto que surgiram processos profundos, de um lado, de publicização do conhecimento por meio da reorganização das universidades, do surgimento das grandes Escolas Politécnicas que precisavam formar engenheiros em larga escala, da proliferação de publicações com preocupações educacionais; e de outro de busca por reorganizar o conhecimento surgido nos séculos anteriores de maneira hierarquizada de acordo com princípios, o que levou a uma busca por tratar de maneira teórica o conhecimento até então visto como um conjunto de verdades isoladas. As profundas modificações da relação entre intuição e conceito ocorrida na matemática nesta época resultaram no surgimento do que se chama de *Matemática Pura*. Para isso discutimos as obras de Kant e de Bolzano, os quais são interessados na lógica, mas com abordagens diferentes. A lógica de Kant, chamada “lógica transcendental” é a lógica da interação do sujeito humano com o mundo objetivo, enquanto a lógica de Bolzano, chamada “doutrina da ciência” ou “semântica”, se preocupa com a lógica da comunicação humana e especialmente com o ensino.

Palavras-chave: Kant. Bolzano. Intuição. Conceito.

1. Kant e a epistemologia

1.1. A epistemologia kantiana no contexto do século XVIII

Desde que Descartes concebeu a mudança no estatuto das *Ideias*, que deixaram de ser consideradas essências reais para passarem a ser presenças na consciência, se

¹ Doutor em Educação Matemática pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Docente da Universidade Federal de Goiás (UFG).

pode afirmar que a filosofia mudou de objeto de investigação: ao invés de ser estudo do ser enquanto ser (ontologia), deu-se início a um processo em que ela foi se tornando cada vez mais o estudo das condições de conhecimento, ou seja, de como a Ideia se torna presente na consciência humana.

Mas Descartes e os racionalistas que lhe sucederam, apesar de terem abandonado a noção de representação como semelhança – própria da filosofia anterior a ele – não romperam, entretanto, com a concepção escolástica de que seria possível explicar os fatos com base nas Ideias² (cf. Foucault, 2007), nem com a concepção de que as ideias são obtidas por abstração, e não por construção (Cassirer, 1997). Os empiristas, embora divergissem dos racionalistas quanto à fonte do conhecimento, também mantiveram a concepção de que as ideias são obtidas por abstração, e não por construção.

Ao analisar “a forma do pensamento³ da época do Iluminismo” (1997, p. 40), Cassirer afirma que os filósofos, os cientistas e os matemáticos do século XVIII renunciaram à forma racionalista de explicação sistemática e passaram a procurar métodos, ao invés de sistemas, concebendo assim que a razão deveria ter objetivos mais modestos do que havia tido no século XVII.⁴

Nesse aspecto a filosofia iluminista entrou em conflito com o racionalismo cartesiano, eliminando “a mediação em que o apriorismo e o racionalismo pensavam ter baseado a mais alta certeza do saber” (Cassirer, 1997, p. 140): o Iluminismo procurou explicar a origem do conhecimento sem recorrer à metafísica e por meio de resposta semelhante à dada ao problema da natureza, que ele acreditava ter resolvido, ou seja, partindo dos fatos para chegar às leis ou ideias gerais.

E foi assim que, no século XVIII, o *espírito analítico* ganhou uma conotação em grande medida nova e distinta da cartesiana e da leibniziana: o método analítico foi, então, invertido, no sentido de partir dos fatos para explicar as ideias e corrigir os pensamentos, e não mais partir da razão para explicar os fatos. A crítica de D'Alembert

² A justificativa dada por Leibniz, por exemplo, para que Deus possa “conhecer a priori e de forma completa tudo o que se atribui a uma determinada substância” (2000, p. 25) é até certo ponto uma justificativa aristotélica ou escolástica: “porque (Deus, nota minha) descobre a sua razão suficiente” (*ibidem*, p. 25).

³ O tradutor do livro traduziu *Denkform* por *forma da razão*, o que não nos parece adequado.

⁴ Cf. Cassirer (1997, p. 32).

(1717-1783) e de Condillac aos sistemas filosóficos do século XVII foi de terem fracassado ao elevar “unilateralmente ao status de dogma o primeiro conceito que lhes ocorreu” (Cassirer, 1997, p. 26); Condillac leva ao extremo a concepção de que tudo deveria ser submetido à análise, até mesmo, contrariando Descartes, a alma, por meio de sua decomposição em *momentos*.

Mas o empirismo, levado até suas últimas consequências, desembarca no ceticismo, que se torna uma arma contra o próprio método empirista ao acusá-lo de tratar aquilo que adquirimos por hábito como conhecimento necessário.

O otimismo epistemológico do século XVIII começou a se desfazer com a obra de Hume, para o qual a forma de raciocinar que era considerada pelos racionalistas como rigorosa e capaz de conduzir a conhecimento universal e necessário cometia a falácia de pretender ampliar nosso conhecimento utilizando meios capazes apenas de desmembrar e explicar o que já estava contido no conceito conhecido. E, por outro lado, Hume afirmou que a dedução que os empiristas faziam dos universais com base em dados ou fatos particulares seria baseada no hábito, e não em raciocínio rigoroso, e que seria um erro que afirmar a necessidade e a *prioridade* da noção de causa e efeito, tão cara à Revolução Científica, que serviu de modelo ao empirismo.

1.2. A distinção entre juízos sintéticos e analíticos

Kant procurou responder à questão levantada por Hume assumindo que o conhecimento da física e da matemática era uma prova de que deveria haver uma forma de se conceber ideias gerais que não consistisse em reduzi-la ao conhecimento empírico, mas tampouco fosse fruto do desmembramento de algo dado. Desta maneira, revolucionou a forma de considerar o processo de formação de conceitos gerais, concebendo, pela primeira vez na história, a noção de que há algo de construtivo, de propriamente humano, no conhecimento.

Para compreender melhor essa questão, é necessário revisitar a distinção que ele realizou entre juízos sintéticos e juízos analíticos. Esta distinção tem uma história que remonta àquela feita pelos gregos entre conhecimentos derivados da experiência e conhecimentos obtidos somente por meios racionais, chamados pelos latinos, respectivamente, de conhecimentos *a posteriori* e *a priori*. Hume (2004, p. 53) utilizava

os termos “*relações de ideias*” e “*questões de fato*” para distinção semelhante. Mas antes de Kant os filósofos utilizavam apenas as noções de *métodos* analítico e sintético, e ele foi o primeiro a definir *proposições* e *juízos* com estas qualidades.

Vejamos a distinção entre juízos analíticos e sintéticos tal como ela aparece em duas passagens da *Crítica* (1781 e 1787), nos *Prolegômenos* (1783) e na *Lógica* (1800), bem como alguns comentários de Kant a seu respeito.

Eis a primeira definição contida na *Crítica*:

em todos os juízos, nos quais se pensa a relação entre um sujeito e um predicado (apenas considero os juízos afirmativos, porque é fácil depois a aplicação aos negativos), esta relação é possível de dois modos. Ou o predicado B pertence ao sujeito A como algo que está contido (implicitamente) nesse conceito A, ou B está totalmente fora do conceito A, embora em ligação com ele. No primeiro caso chamo analítico ao juízo, no segundo, sintético (CRP, A/67 B/10).

E Kant prossegue, explicando:

Os primeiros poderiam igualmente denominar-se juízos explicativos; os segundos, juízos extensivos; porque naqueles o predicado nada acrescenta ao conceito do sujeito e apenas pela análise o decompõe nos conceitos parciais, que já nele estavam pensados (embora confusamente); ao passo que os outros juízos (os juízos sintéticos, nota minha), pelo contrário, acrescentam ao conceito de sujeito um predicado que nele não estava pensado e dele não podia ser extraído por qualquer decomposição (CRP, A/7 B/11).

Eis a segunda definição na *Crítica*:

Se o juízo é analítico, quer seja negativo ou afirmativo, a sua verdade deverá sempre poder ser suficientemente reconhecida pelo princípio de contradição... Temos portanto que admitir que o princípio de contradição é o princípio universal e plenamente suficiente de todo o conhecimento analítico; mas a sua autoridade e utilidade não vão mais longe como critério suficiente de verdade. (CRP, A/151 B/190-191).

Nos *Prolegômenos*, a definição aparece ainda de maneira semelhante:

...tenham os juízos a origem que tiverem ou se apresentem em sua forma lógica como quiserem, existe uma diferença entre eles pelo seu conteúdo, que faz com que sejam simplesmente explicativos e nada acrescentem ao conteúdo do conhecimento, ou extensivos e ampliem o conhecimento dado; os primeiros podem ser denominados juízos analíticos e os segundos sintéticos. Os juízos analíticos não afirmam no predicado nada que já não tenha sido pensado no conceito do sujeito, embora com menos clareza e consciência... Todos os juízos analíticos repousam fundamentalmente sobre o princípio de contradição e são por sua natureza conhecimentos a priori... Pois, tendo o predicado de um juízo analítico afirmativo sido pensado já no conceito do sujeito, não pode por ele ser negado sem que haja uma contradição... (Prolegômenos, §2).

Na *Lógica*, Kant afirma que

proposições *analíticas* chamam-se aquelas cuja certeza repousa sobre a *identidade* dos conceitos (do predicado com a noção do sujeito). As proposições cuja verdade não se funda na identidade dos conceitos devem ser denominadas *sintéticas* (*Lógica*, § 36).

E apresenta algumas de suas propriedades:

as proposições sintéticas aumentam o conhecimento *materialiter*; as analíticas, apenas *formaliter*. Aquelas contêm *determinações (determinationes)*, estas apenas *predicados lógicos*... Princípios analíticos não são axiomas; pois são discursivos. E princípios sintéticos também só são axiomas quanto são *intuitivos* (*Lógica*, § 36).⁵

Concebendo, como Descartes, a extensão como parte da definição de corpo, mas o peso não, Kant (CRP, A 7/B 11) afirma que o juízo “todos os corpos são extensos” é

⁵ Embora nesta passagem Kant use o termo *Sätze*, que foi traduzido corretamente por *proposições*, o tópico em que as citações se encontram, “§ 36 Proposições analíticas e proposições sintéticas” está contido no capítulo II da “Doutrina Geral dos Elementos”, intitulada “Dos Juízos” (*Von den Urtheilen*). Isso mostra que Kant concebeu toda proposição como equivalente a um juízo formulado por um sujeito, ao contrário de Bolzano, que procurou distinguir rigidamente juízos, subjetivos, de proposições, objetivas. Independente da situação, nesta tese, *Urtheil* ou *Urtheilen* foram traduzidos por *juízo* ou *juízos*, e *Sätz*, *Sätze* ou *Sätzen* por *proposição*, *proposições* e *proposições*, respectivamente.

analítico, enquanto “*todos os corpos são pesados*” é sintético. Isso porque, na primeira afirmação, o predicado afirma uma característica que se encontra no sujeito de forma implícita, portanto basta desmembrá-lo, analisá-lo, para se obter o predicado em questão. No segundo juízo, ao contrário, afirma-se no predicado uma característica, o peso, que não estava já contida no sujeito *corpo* da oração como sua definição.

Os juízos analíticos dependem da forma de descrever ou definir um conceito, isto é, da intensão, ao passo que os sintéticos dependem dos objetos que se encaixam na descrição ou são percebidos por meio da intuição, isto é, da extensão. À luz desta diferenciação, pode-se afirmar que um juízo é analítico quando seu predicado afirma uma característica que é uma representação ou repetição em outras palavras da definição do objeto do conhecimento (sujeito da proposição), e sintético quando isso não ocorre. Nos termos assim explicados, o que torna a afirmação “*todos os corpos são extensos*” analítica é o fato de que ser extenso é uma característica que corresponde à descrição ou representação teórica que fazemos dele (sua intensão), enquanto o que torna a afirmação “*todos os corpos são pesados*” sintética é o fato de que não corresponde a esta representação.

Nesse exemplo aparece claramente a revolução que Kant realizou na noção de conceito: há características do objeto que não são redutíveis à sua definição, ou seja, a extensão de um conceito (as características dos objetos enquanto tais) não coincide com sua intensão (as propriedades que o definem).

Alguns exemplos menos característicos da linguagem filosófica da época de Kant podem contribuir para se compreender a distinção em questão: na frase “*esta flor é vermelha*”, se está reunindo, por meio da síntese, numa mesma frase, duas coisas distintas, a flor e o vermelho. Ao contrário, na frase “*solteiros são não casados*”, ocorre a decomposição do conteúdo do sujeito “*solteiros*” no predicado “*não casados*”. Ao afirmar o predicado “*não casados*”, somente se está afirmando algo que já está implícito na ideia de solteiros; a frase não revela por meio do predicado nada mais do que aquilo que já se encontra no sujeito. Ao mesmo tempo, esta afirmação não pode ser negada sem que haja uma contradição, pois ao se afirmar que “*solteiros são casados*”, percebe-se, sem necessidade de recorrer à experiência, que o juízo é contraditório e, portanto, falso. Em outras palavras, pode-se afirmar que o solteiro é necessariamente

não casado, enquanto não há nada que nos permita afirmar com necessidade que a flor seja vermelha.

Mas foi a introdução por Kant do tipo de juízos *sintéticos a priori* que deu um caráter totalmente novo à noção de síntese. Baseado nesses juízos, Kant formulou sua nova noção de conceito, que atribui ao conhecimento um caráter eminentemente humano e afirma uma individualidade irredutível dos objetos que os conceitos abrangem.⁶

Kant afirmou que a própria natureza da razão tem uma tendência à ilusão caracterizada pela tentação a deduzir indevidamente a existência de algo por meio da demonstração de que o conceito desta coisa não é contraditório, e chamou os problemas causados por tal tendência de “problemas inevitáveis da própria razão pura” (CRP, A763/B791). Esta tendência tende a ver objetividade nessa passagem sem se atentar para o abuso cometido: é a tendência da razão a proceder, por meio da lógica geral e unicamente por conceitos, do geral até o particular, da possibilidade de um conceito até a existência do objeto que lhe corresponde.

Cabe à metafísica verificar, dentre nossos conhecimentos, quais são frutos dessa tendência natural da razão a extrapolar seus próprios poderes, e quais são frutos do uso legítimo de nossas faculdades do conhecimento.⁷ Como o conhecimento metafísico não pode se basear na experiência, ele “deve conter juízos *a priori* ” (Prolegômenos, A 25). Mas ele não pode, por outro lado, se basear na análise, porque o conhecimento analítico não reúne as condições para “alargar sinteticamente o conhecimento *a priori...*” (CRP, B 24/25). Assim, a metafísica só pode se basear em juízos sintéticos *a priori* (CRP, B 18).

A questão de saber como são possíveis os juízos sintéticos *a priori* contém “o verdadeiro problema da razão pura”, o “problema geral da razão pura” (CRP, B 19). Mas, como verificar se realmente existem juízos sintéticos *a priori* ? Kant que se Hume tivesse investigado adequadamente a Matemática, teria compreendido a natureza construtiva, portanto sintética, de suas proposições fundamentais, o que o conduziria a realizar investigação semelhante à empreendida por Kant (CRP, B 4; Prolegômenos,

⁶ Foi também com base nessa distinção que ele elaborou algumas de suas mais importantes formulações: sua crítica à Metafísica e às provas da existência de Deus;

⁷ Cf., por exemplo, A 851/B 879.

§4). Este inicia sua investigação onde Hume a havia encerrado, afirmando que ninguém questiona a validade do conhecimento matemático e da filosofia natural, e que os princípios destas ciências não são obtidos nem por meio de juízos analíticos, nem são redutíveis à experiência, o que os torna sintéticos *a priori*.

Assim, a questão de saber se a busca por conhecimento metafísico deveria ou não ser abandonada se reduz à verificação de como é possível que existam juízos sintéticos *a priori*, o que conduz Kant a investigar a natureza das ciências que ninguém questiona que produz conhecimentos verdadeiros e cujos juízos são sintéticos *a priori*, e conclui que qualquer resposta sobre a possibilidade do conhecimento metafísico depende da resposta às questões: “Como é possível a matemática pura? Como é possível a física pura?” (CRP, B 20).⁸

Ao invés de tentar determinar a universalidade e a necessidade do conhecimento por meio de uma explicação que recorra a algo externo ao sujeito, Kant tentou explicar o que as representações que um sujeito faz de um fenômeno⁹ têm em comum com sua estrutura interna, que garante que se faça uma afirmação necessária e universal a seu respeito; o que garante a universalidade e a necessidade de um conhecimento apreendido por um sujeito particular e contingente. A explicação da solução kantiana envolve sua original filosofia da matemática.

Para explicar como é possível que as representações que o sujeito faz do objeto se apliquem de maneira necessária à experiência, embora dela não derivem, dividiu nosso conhecimento em duas fontes:

O nosso conhecimento provém de duas fontes fundamentais do espírito, das quais a primeira consiste em receber as

⁸ Nos Prolegômenos, estas mesmas questões foram retomadas, e Kant explica sua importância com maior clareza que na *Crítica*: “Acontece, porém, felizmente que, embora não possamos supor que a metafísica enquanto ciência é *real*, é-nos, no entanto, possível afirmar com confiança que certos conhecimentos sintéticos puros *a priori* são reais e dados, a saber, a *matemática pura* e a *física pura*; com efeito, estas duas ciências contêm proposições reconhecidas, de modo geral, como verdadeiras se bem que independentes da experiência, quer pela simples razão com uma certeza apodíctica, quer pelo consentimento universal fundado na experiência. Possuímos, pois, pelo menos algum conhecimento sintético *a priori indiscutido*; e não devemos interrogar-nos se ele é possível (pois é real), mas apenas *como ele é possível*, a fim de poder derivar do princípio da possibilidade do conhecimento dado também a possibilidade de todos os outros (Prolegômenos, §4).

⁹ Fenômeno este que não deve ser confundido com o objeto em si, pois é a forma como o objeto aparece para o sujeito cognoscente.

representações (a receptividade das impressões) e a segunda é a capacidade de conhecer um objeto mediante estas representações (espontaneidade dos conceitos); pela primeira é-nos *dado* um objeto; pela segunda *é pensado* em relação com aquela representação (como simples determinação do espírito). Intuição e conceitos constituem, pois, os elementos de todo o nosso conhecimento, de tal modo que nem conceitos sem intuição que de qualquer modo lhes corresponda, nem uma intuição sem conceitos podem dar um conhecimento (Kant, CRP, B 74).

É por meio da intuição, “representação particular” (Lógica, I, 1, 1), que se apreende a existência individual, e não por meio do conceito (CRP, B 620), que é “representação universal... daquilo que é comum a diversos objetos” (Lógica, I, 1, 1). A intuição, por estar sempre ligada à sensibilidade, se situa no espaço e no tempo;¹⁰ e, por ser sempre sensível, nunca é conceitual. Com efeito, o espaço e o tempo são os âmbitos em que necessariamente toda intuição particular, toda percepção empírica, toda existência concreta e singular tomam lugar (Ferry, 2009, p. 27). E é por esta razão que Kant chama as noções de espaço e de tempo de “intuições puras” (CRP, A 42/ B 6) ou “formas da intuição sensível” (CRP, B 160), pois elas precedem toda possibilidade de existência. Por isso, na *Estética Transcendental*,¹¹ a teoria da sensibilidade assume a forma de uma análise das noções de espaço e de tempo. O sujeito cognoscente tem acesso a estas duas fontes do conhecimento por meio da sensibilidade e do entendimento, assim definidos por Kant:

Se chamarmos *sensibilidade* à *receptividade* do nosso espírito em receber representações na medida em que de algum modo é afetado, o *entendimento* é, em contrapartida, a capacidade de produzir representações ou a *espontaneidade* do conhecimento.

¹⁰ Para Kant, quando se elimina de um conhecimento toda intuição empírica, restam ainda as noções de espaço e de tempo “que, por conseguinte, nunca podem ser eliminadas” (Prolegômenos, § 10).

¹¹ Tópico da *Crítica*.

Pelas condições da nossa natureza a intuição nunca pode ser senão *sensível*, isto é, contém apenas a maneira pela qual somos afetados pelos objetos, ao passo que o entendimento é a capacidade de *pensar* o objeto da intuição sensível. Nenhuma destas qualidades tem primazia sobre a outra. Sem a sensibilidade, nenhum objeto nos seria dado; sem o entendimento, nenhum seria pensado. Pensamentos sem conteúdo são vazios; intuições sem conceitos são cegas. Pelo que é tão necessário tornar sensíveis os conceitos (isto é, acrescentar-lhes o objeto na intuição) como tornar compreensíveis as intuições (isto é, submetê-las aos conceitos). Estas duas capacidades ou faculdades não podem permutar as suas funções... Eis porque distinguimos a ciência das regras da sensibilidade em geral, que é a estética, da ciência das regras do entendimento, que é a lógica (CRP, A 51-52/ B 75-76).

A argumentação kantiana contra as provas racionalistas da existência de Deus fundamenta a concepção de que é necessário distinguir rigorosamente a possibilidade lógica da existência de um objeto, de um lado, da sua existência real, de outro. Isso implica em que a descrição ou intensão de um conceito não tem necessariamente uma correspondência na extensão, ou seja, não implica na existência de objetos. Foi com base nesta argumentação que Kant afirmou a necessidade das formas de intuição, espaço e tempo, para a aquisição de conhecimento matemático ou físico, e da intuição empírica – além, também, do espaço e do tempo – para a afirmação de existência de objetos de outras ciências.

Kant concluiu que "toda proposição de existência é sintética" (A 598/B 626), pois "a lógica abstrai de todo o conteúdo; mas a determinação é um predicado que excede o conceito do sujeito e o amplia. Não deve pois estar nele contida" (A 598/B 626), e que o verbo *ser* não determina a existência de coisa alguma (A 598/B 626). Em outras palavras: o predicado lógico é analítico, pois abstrai de todo conteúdo, enquanto o predicado real, por ser ampliativo, é sintético. A proposição *o sol nascerá amanhã* não é analítica, mas pode ser comprovada no dia seguinte por meio de experiência universal.

No caso da existência de Deus, por princípio, não há experiência universalmente possível de se comprovar.

Assim, a existência não é dedutível nem por meio de conceitos, nem de fatos isolados, pois “a nossa consciência de toda a existência (quer seja imediatamente proveniente da percepção ou de raciocínios que ligam algo à percepção) pertence inteira e totalmente à unidade da experiência” (CRP, A 601 B 629). Portanto, “existe algo fora do conceito que é irreduzível a ele, que é da ordem da sensibilidade, daquilo que apreendemos pela intuição...” (Ferry, 2009, p. 28).

Kant mostrou, por meio de suas refutações das provas da existência de Deus, que o que importa para determinar a existência de algo que corresponda a um conceito não é a mera possibilidade de formá-lo em nossa imaginação, e sim a possibilidade de o sujeito conhecê-lo por meio da intuição, seja por meio de sua construção com base nas nossas faculdades sensíveis, como o conhecimento matemático, ou pela possibilidade de que se comprove esta existência de maneira *a posteriori*.

Ao afirmar a diferença entre possibilidade lógica e existência, Kant foi mais longe na crítica à lógica formal e à Escolástica do que Descartes e os outros racionalistas. Partindo do conhecimento matemático e físico, Kant insistiu na necessidade da intuição de objetos para afirmações existenciais, e ao fazê-lo entendeu, ao contrário da tradição, que a matemática não é redutível à lógica formal, e que tem seu próprio âmbito de conhecimento objetivo, ou seja, tem objetos próprios e não é um mero ramo ou campo de aplicação da lógica. Sua afirmação de que a matemática não lida com pensamento analítico e conceitual, mas sim com construção de conceitos na intuição do espaço e do tempo, serviu a este propósito.

Ao classificar determinadas áreas do conhecimento como portadoras de juízos sintéticos *a priori*, e ao afirmar que nenhum conhecimento novo é possível de ser obtido procedendo somente por meio da abstração, Kant formulou uma das questões fundamentais da história da filosofia, a questão do estatuto do não conceitual, o que remete à afirmação da existência de um conhecimento propriamente humano, um conhecimento construído pelo homem.

1.3. A transformação da noção de conceito

A distinção entre juízos sintéticos e juízos analíticos determina a transformação que Kant realiza na noção de conceito que faz com que a Revolução Científica alcance o conhecimento filosófico, pois os filósofos dos séculos XVI, XVII e XVIII já haviam substituído, na metafísica, a noção de conceito como substância pela de conceito como função, e deixado de ver o mundo como um cosmos contínuo, que favorecia uma compreensão qualitativa, para vê-lo como um conjunto de objetos, um mundo discreto,¹² que favorecia uma visão quantitativa por meio da noção de função. Ao invés de conceito como representando as substâncias das coisas, a Revolução Científica já havia concebido o conceito como um instrumento.

No entanto, na lógica e na teoria dos conceitos essa mudança de concepção não havia sido feita, e é esta a transformação que Kant realiza. A noção tradicional de conceito excluía a intuição do sujeito cognoscente e eliminava dos objetos suas características mais importantes, aquelas que mostram sua singularidade e os distinguem dos demais. Com a revolução científica, foi desvelando-se para os estudiosos cada vez mais exemplos de particularidades, transformações e mudanças que mostravam que conceitos estáticos concebidos como independentes do sujeito são inadequados para expressar toda a riqueza apresentada pelos mundos físico e humano.

Ao ler a obra de Hume, Kant compreendeu que a concepção tradicional de conceito, que considerava o conceito, ou ideias gerais, como abstração de particularidades, empíricas ou não, partia do pressuposto de que os acidentes são derivações da essência de um conceito (causa essencial). Kant afirmou que esta concepção estava errada, pois há acidentes que derivam das relações (causa eficiente), que são extrínsecas à essência. Por exemplo, não há nada na essência de Pedro e de Paulo que nos permita afirmar que um deles seja mais alto do que o outro; somente por meio da comparação, do estudo da *relação* entre eles, é que é possível percebermos qual é o mais alto.

Kant aceitou, assim, a validade da crítica de Hume à maneira de conceber a formação de conceitos que aceitava a objetividade da relação de causa e efeito, mas se recusou a aceitar que seria ilegítima qualquer noção de conceitos gerais.

¹² *Discreto* é o contrário do contínuo: denota um conjunto de eventos ou números em que não há níveis intermediários, em que há saltos na passagem de um para outro.

A transformação da noção de conceito de substância para função foi realizada por meio da afirmação de que o conhecimento, as ideias gerais, são fruto da construção do sujeito, não sendo redutíveis à decomposição de ideias nem à abstração de particularidades; que as ideias gerais nem são redutíveis à soma de fatos “captados” pelas sensações corporais, nem à decomposição de ideias complexas em outras mais simples: que nem é possível conceber o conhecimento geral como abstração de particularidades empíricas, nem como abstração de ideias. É o sujeito, por meio de sua ação, que constroi funções que relacionam os diferentes aspectos dos objetos particulares e assim forma conceitos gerais.

Desta forma, Kant considerou o conceito como função da atividade do sujeito, e não da substância, como era desde os tempos de Aristóteles (ver Cassirer, 1910). Esta concepção da conceitualização como função contribuiu para a compreensão da não existência de uma forma única de abstração; pelo contrário, a escolha dos critérios, de acordo com as quais um sujeito vai classificar determinados elementos, depende de seu próprio interesse. Um catálogo de livros pode ser organizado de acordo com o preço, com o autor ou com o tema do livro. Portanto a escolha dos critérios de ordenação dos elementos que formam um conjunto depende do sujeito, que assim toma parte ativa no processo de abstração. E foi justamente a noção de relação que se tornou central na época clássica, sob impulso da noção de lei natural nas ciências e de sua correlata, a função, na matemática.

Desta forma, Kant afirmou uma diferenciação entre ideias e objetos, entre os fatos e sua descrição teórica. Assim, ele rompeu com a concepção tradicional do racionalismo de que os componentes que constituem a representação de um objeto (as partes da sua descrição) corresponderiam de maneira direta às características dos objetos *em si*. Isso aconteceu com a criação da noção de *sintético a priori*, ao afirmar que há propriedades do objeto que lhe pertencem necessariamente, mas que não estão contidas em seu conceito, e que não é possível representar adequadamente um conceito por abstração de particularidades.

Dito de outra forma, a noção de conhecimento sintético *a priori* rompeu com a concepção de que a representação que o sujeito faz do objeto de conhecimento corresponde diretamente a este objeto. Houve então a uma rejeição da teoria da

proporcionalidade inversa entre a intensão e extensão de um conceito, que havia sido formulada por Nicole e Arnauld.

Ao fazer isso, Kant tornou-se o primeiro a afirmar que o conhecimento é algo construído pelo homem, e que, portanto, cabe ao homem um papel ativo, e não passivo, no ato de formação de conceitos gerais. Sua concepção significou também uma limitação importante à concepção de análise, até então considerada fundamental para a obtenção de novos conhecimentos.

Com a obra de Kant, inaugurou-se na filosofia uma questão genética, sobre as origens e as condições em que ocorre o conhecimento, donde deriva a importância que adquiriu em seu sistema a capacidade do sujeito de perceber objetos por meio das noções de espaço e de tempo, consideradas condições para qualquer conhecimento. Kant chegou à conclusão de que o que torna o conhecimento possível, o que faz com que o sujeito possa alcançar o conceito, que é representação geral, partindo da intuição, que é representação particular, é o fato de que para sua elaboração contribuem a intuição e a ação construtivas do sujeito.

Por esta razão, em sua obra a intuição assumiu um lugar central na explicação de como o sujeito adquire conhecimentos novos, de como é possível fazer afirmações universais e necessárias a respeito de algo que não conhecemos empiricamente; o conhecimento matemático teve grande importância nessa transformação, na medida em que ele se tornou paradigma do conhecimento construído pelo sujeito. Kant relacionou esta construtividade à intuição, em particular, à intuição de espaço e tempo, que chamou de “intuições puras” (CRP, A 42/ B 6) “formas da intuição sensível” (CRP, B 160), e afirmou que precedem toda possibilidade de conhecimento verdadeiro.

2 O caráter social que o conhecimento assume no início do século XIX e o surgimento da semântica;

As transformações ocorridas na matemática no início do século XIX são inseparáveis de uma série de mudanças substanciais ocorridas numa esfera muito mais ampla, que abrange a cultura, o desenvolvimento da indústria e a forma de nos relacionarmos com as palavras. Se de Descartes a Kant havia ocorrido um direcionamento do interesse filosófico para o sujeito, a partir do século XIX a ênfase

começou a mudar do sujeito para o social, do particular e do empírico para o geral, da intuição para o conceito e do interno para a comunicação e o social.¹³ Raymond Williams explica como estas modificações se expressaram na formação de palavras e sua relação com as transformações culturais e sociais ocorridas no período entre as últimas décadas do século XVIII e a primeira do século XIX:

Cinco palavras são os pontos-chave a partir dos quais esse mapa pode ser desenhado. São elas indústria, democracia, classe, arte e cultura... As mudanças em seu uso, naquele período crítico, revelam uma mudança geral nas nossas maneiras características de pensar sobre nossa vida comum: sobre nossas instituições sociais, políticas e econômicas; sobre os objetivos que essas instituições são destinadas a representar; e sobre as relações com essas instituições e os objetivos de nossas atividades no aprendizado, na educação e nas artes. A primeira palavra importante é indústria e o período em que seu uso se modifica é o período que agora chamamos de Revolução Industrial. Indústria, antes dessa época, designava um atributo humano específico... nas últimas décadas do século XVIII, indústria passou também a significar... uma palavra coletiva para nossas instituições manufatureiras e produtivas e para suas atividades gerais... O rápido crescimento da importância dessas instituições é considerado como a criação de um novo sistema que na década de 1830, é chamado pela primeira vez de *Industrialismo*. Em parte, isso é o reconhecimento de uma série de mudanças técnicas muito importantes e de seu efeito transformador nos métodos de produção. É também, no entanto, um reconhecimento do efeito dessas mudanças na sociedade como um todo, que, com isso, é igualmente transformada (Williams, 2011, p. 16-17).

¹³ Apesar de que na mesma época o Idealismo Alemão e o Romantismo enfatizavam, no extremo oposto, a subjetividade, eles também foram influenciados por uma compreensão social do conhecimento.

Esta transformação de atributos pessoais e de processos em substantivos – a mudança sofrida por palavras que expressavam processos e adjetivos que se transformou em outras que expressam substantivos ou conceitos – ocorreu de maneira muito semelhante na Matemática, que voltou a aceitar a noção de que há objetos que são independentes de suas aplicações e das intuições dos sujeitos. Desta forma, o conhecimento matemático, de algo voltado para a evidência interna ao sujeito, para a intuição dos grandes gênios, transformou-se em algo social, voltado para a comunicação e o ensino.

Foucault (2007, p. 346) expressa ideias semelhantes às de Williams ao discutir as profundas transformações ocorridas nas ciências na virada do século XVIII para o XIX:

O saber, em sua positividade, muda de natureza e de forma... Nem seria mais exato imaginar que a gramática geral tornou-se filologia, a história natural, biologia, e a análise das riquezas, economia política, porque *todos esses modos de conhecimento retificaram seus métodos, se acercaram mais de perto do seu objeto, racionalizaram seus conceitos, escolheram melhores modelos de formalização* — em suma, porque *se teriam desprendido de sua pré-história por uma espécie de auto-análise da própria razão*. O que mudou, na curva do século, e sofreu uma alteração irreparável foi o próprio saber como modo de ser prévio e indiviso entre o sujeito que conhece e o objeto do conhecimento (grifos meus).

Difícil encontrar melhores palavras para as transformações pelas quais a matemática também passou, transformando-se, no século XIX, em *Matemática Pura*, uma disciplina muito diferente da matemática dos séculos anteriores.

Antes do século XIX, a atividade matemática consistia, principalmente, em procurar métodos mais poderosos para resolver problemas externos a ela – a maioria deles referentes à mecânica e à astronomia – e em procurar novas aplicações. Os números eram vistos como maneiras de expressar quantidades ou a medida de grandezas.¹⁴ Pelo menos até 1780, não havia maiores preocupações dos matemáticos em explicar a natureza do cálculo, e publicações que abordassem tal questão quase não eram encontradas em periódicos científicos. Entre 1780 e 1800, verifica-se um pequeno, e pouco significativo, aumento do número de tais publicações (Grabiner, 1981, p. 23); nesse período, a solução dos problemas de fundamentos da matemática se tornou incontornável, e os matemáticos começaram a perceber, já com Lagrange (1736-1813), a necessidade de eliminar das suas demonstrações analíticas o uso dos conceitos de espaço e de tempo, e o recurso à visualização de propriedades geométricas (cf. Boyer, 1949) nas demonstrações (Otte & Clímaco, 2013, p. 13).

Com a eliminação, dos fundamentos da matemática, de qualquer referência a objetos físicos ou à sensibilidade, começou a aparecer a ideia de que ela não é um instrumento para a resolução de problemas de outras áreas, nem tem como seus objetos grandezas. Ao contrário, os matemáticos passaram a pensar que ela trabalha com conceitos independentes das noções de espaço, tempo e movimento, e assim surgiu o que se chama, desde então, de *Matemática Moderna*.

A aritmetização da matemática deve ser entendida, portanto, não como resultado de uma decisão deliberada dos matemáticos de se profissionalizarem ao se distanciarem do senso-comum, como às vezes se considera,¹⁵ mas sim como parte de um processo, ocorrido nas mais diversas áreas do saber e da cultura, de institucionalização do ensino e de publicização e explicitação dos conteúdos científicos. Contribuiu para este

¹⁴ O próprio Bolzano ainda utilizava o termo *Größe* (grandeza).

¹⁵ Cf. Dias (2008) e Dias et. al. (2010).

processo, em particular, o surgimento das primeiras grandes turmas de engenharia,¹⁶ que puseram diante dos matemáticos o maior desafio de divulgação e formalização do conhecimento existente até então.

Então, se de um lado é inegável que a transformação sofrida pela Matemática nesse período a distanciou do conhecimento cotidiano e dos sentidos, de outro, ela foi a responsável pelo fato de que suas afirmações, antes acessíveis a um reduzidíssimo número de grandes sábios, pudessem ser estudadas e compreendidas por pessoas de qualquer origem que dominassem sua linguagem. Assim, a Matemática passou a ser considerada como algo social, e suas demonstrações, a serem estudadas com vistas na organização de um sistema hierárquico de proposições comunicáveis para parcelas da população cada vez mais amplas.

A transformação do conhecimento matemático que a tornou um corpo de conhecimentos passível de ser transmitido ocorreu por meio da aritmetização, quer dizer, pela reescrita de seus resultados em linguagem aritmética, e essa reescrita cumpriu objetivos científicos e sociais. Afinal, no século XIX, o discurso público substituiu o discurso mental (Hacking, 1999, p. 165): diante do risco de que o conhecimento adquirido não pudesse ser organizado de maneira compreensível, e de que a obra dos cientistas e filósofos se tornasse uma mera coleção de fatos e dados amorfos, “um amontoado incompreensível de informações” (Otte, 2013, p. 65), foi necessário o desenvolvimento de novos princípios de ordem e uma nova forma de racionalidade teórica, por meio da concepção de que a elaboração do conhecimento não poderia depender da proliferação de verdades ou técnicas de resolução de problemas isolados, como havia ocorrido no século XVIII. Desenvolveu-se assim, como uma busca por organizar a grande quantidade de conhecimentos novos que surgiram, uma tendência à publicização, organização, estruturação e generalização, e à busca de princípios capazes de unificar as diversas áreas do conhecimento que se desenvolviam

¹⁶ A primeira instituição técnica de ensino superior foi a *École Polytechnique* francesa, construída em 1794, sob o impulso da Revolução Francesa, e foi o último passo do desenvolvimento das academias de engenheiros e escolas de funcionários da construção na França, que já existentes há muitos anos. Mas as instituições superiores tecnológicas que seriam tomadas como modelo de desenvolvimento para vários países da Europa foram as de Praga e de Viena. A universidade politécnica de Praga foi criada em 1806, herdeira de uma tradição muito forte na Áustria, que remete ao reinado de Maria Theresa, quando surgiu a primeira escola técnica. Em 1815 foi criada a universidade politécnica em Viena, que em poucos anos adquiriu liberdade em termos de ensino e de pesquisa. O instituto politécnico de Viena tornou-se um exemplo de desenvolvimento em todo o ensino técnico na Europa Central.

de maneira separada. Não era mais possível confiar na intuição de alguns poucos pensadores isolados do resto da sociedade, e por isso o estudo dos fundamentos tomou uma forma completamente nova.

E foi assim que a mudança nos fundamentos da matemática impulsionou uma transformação maior da filosofia, com a semântica e a linguagem tomando o lugar da epistemologia, e o desenvolvimento da lógica – que de Descartes a Kant havia sido criticada por não servir ao propósito de descobrir conhecimentos novos – voltando para o centro da atividade filosófica (Otte & Clímaco, 2013, p.6).

Na teoria do conhecimento ocorreu transformação análoga à ocorrida na Matemática. A teoria do conhecimento de Kant, que tinha acabado de substituir a metafísica e a ontologia como fundamentos filosóficos, passou rapidamente a ser considerada ultrapassada. Em particular, foram criticados o caráter estático do conceito kantiano de sujeito e a idéia de que deve haver limites definidos para a análise conceitual.

3 Bolzano e a semântica

Bolzano reconhece a Kant o mérito de ter sido o primeiro a definir adequadamente juízos sintéticos e juízos analíticos, mas afirmou que Kant não tirou todas as conclusões que derivavam de sua própria definição.

Afirmou que:¹⁷

Me parece que as explicações desta distinção com que nos confrontamos, seja nos escritos de Kant ou nos outros, ainda sofre de baixa precisão lógica (...) Em geral me parece que eles não destacaram aquilo que é *importante* neste tipo de proposições. Isto (o que torna tal tipo de proposição importante, NdT), consiste no fato de que sua veracidade ou falsidade não depende das representações particulares das quais elas são

¹⁷ A ocorrência do termo juízo de maneira não discriminada de proposições neste parágrafo. Em todos os casos, traduzi proposição ou proposições por *Satz*, e *Sätze* ou *Sätzen*, e juízo ou juízos por *Urtheil* ou *Urtheilen*.

constituídas, mas permanece a mesma não importa quais mudanças são feitas em algumas delas, pressupondo somente que não destruimos o sentido (*Gegenstaendlichkeit*)¹⁸ da proposição. Somente por esta razão eu dei a definição acima, muito embora eu saiba que isso torna o conceito destas proposições algo mais amplo do que é ordinariamente concebido... Ao mesmo tempo, me pareceu útil interpretar ambos conceitos, das proposições analíticas assim como as sintéticas, tão amplamente que não somente as proposições verdadeiras como também as falsas poderiam se incluídas sob elas. Ainda, não importa qual definição possa ser aceita, em caso algum, acredito eu, poder-se-ia ser induzido a conceder que a distinção entre julgamentos analíticos e sintéticos é meramente subjetiva, e que o mesmo julgamento pode ser às vezes analítico, às vezes sintético, dependendo do conceito que formulamos do objeto. Isso é exatamente o que fizeram muitos lógicos... (WL, § 148, Nota 4).¹⁹

¹⁸ Literalmente, *Gegenstaendlichkeit* significa *objetualidade*, e portanto a condição para a substituição em questão é que, quando se fazem as mudanças, permanece pelo menos um objeto que corresponde à proposição (nota minha).

¹⁹ Gleichwohl dünken mir die Erklärungen, die man von diesem Unterschiede, es sei nun in Kants eigenen, oder in anderer Schriften, antrifft, der logischen Strenge noch nicht ganz zu entsprechen. Wen man z. B. in Kants Logik (§36) liest: Analytische Sätze heißen solche, deren Gewissheit auf der Identität der Begriffe des Prädikates mit der Notion des Subjektes beruht: so passt dies höchstens auf die identischen Sätze. Sagt man, wie in der Kr. d. r. V. (Einl. §. 4) u. a. a. D. geschieht, dass in den analytischen Urteilen das Prädikat in dem Subjekt (verdeckter Weise) enthalten sei, oder nicht außerhalb desselben liege, oder schon als Bestandteil darin vorkomme... so sind dies teils bildliche Redensarten teils Ausdrücke die eine zu weite Auslegung zulassen. Dieser Übelstand dürfte vermieden werden, wenn man mit Eberhard (Phil. Mag. B. I, St. 3, n° 4), Maaß (ebend. B. II, St. 1, n° 2, vergl. Log. § 210.), Krug (L. §. 67. Anm. 1.) u. U. den Ausdruck gebracht, dass in den analytischen Urteilen das Prädikat eines der wesentlichen Stücke von dem Subjekte oder (was ebensoviel heißen soll) eines von seinen wesentlichen Merkmalen ausmache, und unter diesen konstitutive, d. h. solche versteht, die im Begriffe des Subjekts vorkommen. Aber diese Erklärung passt nur auf eine Art analytischer Urteile, nur auf die von der Form: A welches B, ist B. Sollte es aber nicht auch andere geben? Sollte man nicht auch das Urteil: A welches B ist, ist A; ingleichen das Urteil: Jeder Gegenstand ist entweder B oder Nicht-B, zu den analytischen zählen? Überhaupt dünkt es mir, dass alle diese Erklärungen das, was jene Art von Sätzen eigentlich wichtig macht, nicht genug hervorheben. Dieses besteht, wie ich glaube, darin, dass ihre Wahr oder Falschheit nicht von den einzelnen Vorstellungen, aus denen sie bestehen, abhängt, sondern dieselbe verbleibt, was für Veränderungen man auch mit einigen derselben vornimmt, vorausgesetzt, dass man nur nicht die Gegenständlichkeit des Satzes selbst zerstört. Aus diesem Grunde eben erlaubte ich mir die obige Erklärung, obgleich ich weiß, dass sie den Begriff dieser Sätze etwas weiter gibt, als man sich ihn gewöhnlich denkt. Ich hielt es überdies für dienlich, beide Begriffe, jenen der analytischen sowohl als den der synthetischen Sätze so weit zu fassen, dass nicht bloß wahre, sondern auch falsche Sätze

A definição de Bolzano retoma, modificando-o, o princípio da substituição *salva veritate* de Leibniz:

se existir uma única representação numa proposição que podemos variar arbitrariamente sem mudar sua validade ou falsidade, ou seja, se todas as proposições produzidas por meio da substituição desta representação por qualquer outra representação são, ora todas verdadeiras, ora todas falsas, pressupondo apenas que tenham denotação; então... me permito chamar tais proposições – tomando emprestado de Kant a expressão – *analíticas*. Todas as outras, nas quais não há uma única representação que possa ser arbitrariamente variada sem afetar sua veracidade ou falsidade, chamarei *proposições sintéticas* (WL, §148, (1)).²⁰

O que esta definição traz de novo, e não se encontra em Kant, é uma reafirmação ainda mais radical da diferença entre conceitos e objetos, e uma ênfase na representação linguística. Em consequência, fica estabelecida uma profunda independência desta representação em relação aos objetos de conhecimento, e uma dependência da lógica com relação à linguagem (Otte, 2014, p. 102).

darunter begriffen werden können. – Doch welche Erklärung man auch annehmen mag: so wird man, glaube ich, auf keinen Fall bemüßigt sein zuzugestehen, dass der Unterschied zwischen analytischen und synthetischen Urteilen bloß subjektiv sei, und dass dasselbe Urteil bald analytisch, bald synthetisch werde, je nachdem man sich von dem Gegenstande, auf den sich das Subjekt (oder eigentlich der Subjetvorstellung) beziehet, bald diesen, bald jenen Begriff macht; was doch so viele Logiker... behauptet haben (WL, § 148, Ann. 4).

²⁰ Wenn es aber auch nur eine einzige Vorstellung in einem Satze gibt, welche sich willkürlich abändern lässt, ohne die Wahr oder Falschheit desselben zu stören; d. h. wenn alle Sätze, die durch den Austausch dieser Vorstellung mit beliebigen andern zum Vorscheine kommen, entweder insgesamt wahr oder insgesamt falsch sind, vorausgesetzt, dass sie nur Gegenständlichkeit haben: so ist schon diese Beschaffenheit des Satzes merkwürdig genug, um ihn von allen, bei denen dies nicht der Fall ist, zu unterscheiden. Ich erlaube mir also, Sätze dieser Art mit einem von Kant entlehnten Ausdrucke analytische, alle übrigen aber, d. h. bei denen es nicht eine einzige Vorstellung gibt, die sich ihrer Wahr oder Falschheit unbeschadet willkürlich abändern ließe, synthetische Sätze zu nennen (WL, §148, (1)).

Alguns exemplos de proposições analíticas e sintéticas ajudam a compreender a definição de Bolzano:

eu poderia chamar as proposições “Um homem moralmente mau não merece respeito” e “um homem moralmente mal de forma alguma goza de eterna felicidade”, um par de proposições analíticas. Em ambas, existe certa representação, ou seja, a representação de um homem, para a qual podemos substituir a representação que quisermos, por exemplo, anjo, ser, etc., de tal forma que a primeira (somente se tem denotação) é sempre verdadeira e a segunda sempre falsa. Em contraste, nas proposições “Deus é onisciente”, “um triângulo tem dois ângulos retos”, eu não poderia apontar representação alguma que poderia ser variada arbitrariamente de maneira que a primeira permaneceria sempre verdadeira e a última sempre falsa. Consequentemente, para mim, esses seriam exemplos de proposições sintéticas (WL, §148, (1)).²¹

Bolzano formula um suposto contraexemplo à definição kantiana de analiticidade em termos de pertinência do predicado ao sujeito; segundo Bolzano, de acordo com ela, a proposição “O pai de Alexandre, rei da Macedônia, foi rei da Macedônia” (WL, § 148)²² deve ser analítica, pois no sujeito *O pai de Alexandre, rei da Macedônia* já se encontra o predicado *rei da Macedônia*. No entanto, esta frase seria, para Kant, obviamente sintética, pois sua veracidade não depende dos significados dos conceitos, e sim de verificação empírica.

²¹ So werde ich z. B. Die Sätze: „Ein Mensch, der sittlich böse ist, verdienet keine Achtung“, und „Ein Mensch, der sittlich böse ist, geniesset gleichwohl einer fortwährenden Glückseligkeit“, ein Paar analytische Sätze nennen; weil es in beiden eine gewisse Vorstellung, nämlich die Vorstellung Mensch gibt, die man mit jeder beliebigen andern, z. B. Engel, Wesen u. s. w., dergestalt austauschen kann, dass der erste (sofern er nur Gegenständlichkeit hat) jederzeit wahr, der zweite jederzeit falsch bleibt. In den Sätzen dagegen: Gott ist allwissend, ein Dreieck hat zwei rechte Winkel, wüsste ich nicht eine einzige Vorstellung nachzuweisen, welche in ihnen willkürlich abgeändert werden könnte, mit dem Erfolge, dass jener beständig wahr, dieser beständig falsch verbliebe. Diess wären mir sonach Beispiele von synthetischen Sätzen.

²² Der Vater Alexanders, des Königs von Makedonien, war König von Makedonien.

No entanto, o argumento de Bolzano parece completamente alheio à concepção de Kant, e mais de acordo com a visão de Bolzano de representação ou proposição em si e com sua rígida distinção entre signos e objetos. Para aplicar o critério de analiticidade de Kant a um julgamento da forma $q \text{ é } P$, seria necessário considerar o sujeito da frase como algo que realmente é q , e não, como vemos em Bolzano, simplesmente como algo arbitrariamente definido como q . Para Kant, a referência direta é um caráter essencial, e nossas intuições e experiências se referem, em última análise, a coisas em si, embora de uma maneira relativa e condicionada por nossa constituição humana. Ao contrário de Bolzano, a intuição permanece em Kant um poderoso e inestimável instrumento do pensamento (Otte, 2014, p. 101-102).

No fundo, o que Bolzano realiza é uma ruptura com a concepção de Bolzano, que se expressa na mudança de epistemologia para a semântica. As definições de Kant destacam o conteúdo das sentenças, enquanto a de Bolzano destaca a estrutura da proposição, ou seja, a forma linguística com que as afirmações científicas são elaboradas.

Esse exemplo mostra que a independência entre a intensão e a extensão formulada por Bolzano seria impossível se ele concebesse que os conceitos são meras abstrações dos objetos, ou meramente o conjunto de todas as características de seus objetos. Mostra, portanto, que para Bolzano o conhecimento é construído (Otte, 2014, p. 102), e que aqueles que pretendem apresentar sua obra como anti-Kant e aristotélica não analisaram adequadamente a noção de conceito expressa por ele.

Bolzano ainda criticou a identificação que Kant fez entre conhecimento *a priori* com, de um lado, “necessidade e rigorosa universalidade” (CRP, B4) e, de outro, e aquilo que é “não empírico”²³ ou em oposição àquilo cuja matéria (*Stoff*) é extraída da experiência (CRP, A 566 B 594, B2). Afirmou que

eu acredito que não deveríamos ignorar a outra distinção, que não depende da mera relação de proposições com nossas faculdades cognitivas, mas de seu caráter intrínseco (grifo meu); em particular, aquela distinção entre proposições

²³ Cf., por exemplo, todo o trecho de A 712/B 740 até A 714/B 742.

formadas meramente por conceitos, e aquelas em que este não é o caso (§133, Nota).²⁴

A importância de tratar de maneira diferente estas duas distinções é que

se o que fora concebido sob o título julgamentos *a priori*, tivesse sido determinado de maneira realmente correta mediante a sua definição como cognições que são independentes de toda experiência, então quase não teria sido necessário adicionar outros atributos pelos quais julgamentos *a priori* poderiam ser reconhecidos, particularmente a necessidade e a universalidade. Agora, *se uma proposição é estritamente universal ou não, e se poder-se-ia dizer que o predicado que ela atribui ao seu sujeito se estende a ela com necessidade ou não, são assuntos que dependem do caráter intrínseco da proposição em si e não se referem às suas relações aleatórias com nossa faculdade cognitiva* (§133, Nota, grifos meus).²⁵

Outra foi ao fato de que, pelas definições de Kant, percebe-se que há dois critérios para julgar se uma proposição ou juízo são ou não analíticos: o acréscimo de

²⁴ Daher geschah es denn, dass man den wesentlichen Unterschied zwischen diesen Sätzen nicht sowohl in der Beschaffenheit ihrer Bestandteile, als vielmehr in der Art, wie wir von ihrer Wahrheit oder Falschheit uns überzeugen können, zu finden glaubte, und die ersteren sonach als solche, die ohne alle Erfahrung erkannt werden können, die letzteren aber als solche, die der Erfahrung bedürften, erklärte, und dem gemäß ihnen auch die Benennungen: Urteile *a priori* und *a posteriori* erteilte. (Man sehe z. B. die Einleitung zu Kants Kr. d. r. V.) Auch ich finde die Unterscheidung, die man hier macht, wichtig genug, um für immer beibehalten zu werden; allein ich glaube, dass man um ihretwillen nicht eine andere verdrängen sollte, die nicht auf dem bloßen Verhältnisse der Sätze zu unserem Erkenntnisvermögen, sondern auf ihrer inneren Beschaffenheit beruht, nämlich die Unterscheidung derselben in solche, die aus bloßen reinen Begriffen zusammengesetzt sind, und in andere, bei denen dieses nicht der Fall ist...

²⁵ Denn wenn dasjenige, was man sich unter der Benennung: Urteile *a priori* dachte, wirklich ganz richtig angegeben würde durch die Erklärung, dass es Erkenntnisse wären, welche von aller Erfahrung unabhängig sind: dann wäre es wohl kaum nötig gewesen, zu dieser Erklärung alsbald noch ein Paar andere Merkmale hinzuzufügen, an welchen Urteile *a priori* erkennbar sein sollten, die Notwendigkeit nämlich und die Allgemeinheit. Ob nun ein Satz streng allgemein sei oder nicht, und ob man sagen könne, dass jenes Prädikat, welches er dem Subjekte beilegt, diesem mit Notwendigkeit zukomme oder nicht, das alles sind Umstände, die von der inneren Beschaffenheit des Satzes selbst abhängen, und sein zufälliges Verhältnis zu unserem Erkenntnisvermögen ganz und gar nicht betreffen.

algum conhecimento ao predicado; e a possibilidade de se obtê-lo por meio do princípio da contradição. Juntando-se a isso a afirmação de Kant de que para haver ampliação do conhecimento é necessário o concurso da intuição, pareceu a Bolzano – e também para muitos filósofos, matemáticos e lógicos do século XIX posteriores a ele – que Kant havia restringido exageradamente o âmbito da reflexão puramente conceitual.²⁶

Apesar de todas estas críticas, Bolzano e muitos dos defensores de uma filosofia do conhecimento baseada na semântica herdaram a nova concepção de conceito inaugurada por Kant – a rejeição de que os conceitos gerais pudessem ser obtidos por abstração – bem como uma das distinções mais importantes para a filosofia analítica, aquela entre proposições analíticas e sintéticas. O próprio Bolzano reconhece ter partido desta nova concepção de conceito para elaborar sua própria (WL, §65), quando diz que para reconhecer que há “características de um objeto... que no entanto não estão presentes no conceito deste objeto, exige-se somente ver adequadamente aquela distinção” (WL § 65),²⁷ entre verdades analíticas e sintéticas. Kant havia afirmado, diz Bolzano, que

todos os teoremas da matemática, física, etc. são verdades sintéticas. Quem entendeu isso também entenderá que há inúmeras características de um objeto que podem ser deduzidas do conceito deste objeto, embora nós não pensemos nelas como componentes deste conceito (WL §65).²⁸

“No entanto... enquanto há muitos seguidores da distinção kantiana, há poucos que distinguiram adequadamente entre componentes do conceito e características do

²⁶ Sua afirmação de que juízos matemáticos são sintéticos, dada sua concepção de síntese, também foi vista como restritiva da reflexão conceitual sobre os fundamentos da matemática.

²⁷ ... es Beschaffenheiten gebe, die einem Gegenstande zukommen, und nach dem Begriffe, den wir uns von ihm bilden, notwendig zukommen, ohne doch als Bestandteile in diesem Begriffe vorgestellt zu werden. (WL §65)

²⁸ Alle Lehrsätze der Mathematik, Physik u. f. w. nur solche synthetische Wahrheiten seien. Wer dieses als richtig erkennt, dem liegt auch nahe die Einsicht, dass es unzählige Beschaffenheiten eines Gegenstandes gebe, die sich aus dem Begriffe desselben mit Notwendigkeit ableiten lassen, obgleich wir sie gar nicht als Bestandteile in diesem Begriffe denken. (WL §65)

objeto” (WL §65).²⁹ O próprio Kant não teria, avalia Bolzano, observado adequadamente esta diferença.

A possibilidade de atribuir a certo conceito, como o conceito de um triângulo, por exemplo, algumas outras propriedades, como aquela de ser equilátero, não pertence ao conceito de um triângulo como um componente; ao contrário, a *possibilidade* de que um triângulo seja equilátero é que é uma consequência deste conceito. No conceito de triângulo o *ser equilátero* não está como um componente, mas o poder *ser equilátero* é uma consequência do conceito de um triângulo (WL §65, grifos meus).³⁰

Em outras palavras, a palavra *triângulo* representa um objeto ao qual a propriedade de ser equilátero pertence como uma característica que ela pode assumir, e não como uma necessidade. Bolzano corrige assim a identificação que os filósofos racionalistas faziam entre propriedades de um conceito e características de um objeto, que tinha como consequência a crença em que todas as propriedades derivadas de um conceito eram características que pertenciam necessariamente ao objeto.

Assim, se de um lado a distinção kantiana teve o mérito de começar a romper com a concepção racionalista, ao tentar diferenciar as propriedades de um conceito – propriedades do conhecimento tal como ele é concebido teoricamente, sua intensão ou representação teórica – das características do objeto, quer dizer, sua extensão ou significado; de outro, Kant não foi até o fim e acabou retomando a antiga doutrina de que extensão e intensão se encontram na relação de proporcionalidade inversa, ao

²⁹ Allein so viele Anhänger die Kantische Unterscheidung zwischen analytischen und synthetischen Urteilen nach einem harte Kampfe gefunden; so gibt es doch auch seither nur wenige, die zwischen Bestandteilen und Merkmalen gehörig unterscheiden (WL §65).

³⁰ Die Möglichkeit zu einem gewissen Begriffe, z. B. zu dem eines Dreieckes noch allerlei neue Bestimmungen, z. B. Gleichseitigkeit u. s. w. hinzuzufügen, gehört ja nicht zu den Bestandteilen dieses Begriffes, sondern ist eine bloße Beschaffenheit desselben. Nicht in dem Begriffe des Dreieckes liegt es als ein Bestandteil, sondern nur eine aus diesem Begriffe sich ergebende Folgerung ist es, dass ein Dreieck gleichseitig sein könne u. s. w. (WL §65)

assumir que todo componente de uma representação é uma propriedade necessária do objeto que se encaixa nele (WL, § 65).

Ao definir as proposições analíticas e sintéticas, Bolzano levou às últimas consequências a distinção anunciada por Kant entre a estrutura do ser e a estrutura da cognição, completando assim a rejeição da identidade entre ser e pensamento afirmada por Parmênides.

E é nessa distinção que aquela entre proposições analíticas e sintéticas se fundamenta, porque ela tornou tanto Kant quanto Bolzano conscientes dos erros da tradicional noção de conceito como algo estabelecido por meio de abstração, de onde resultava a lei da relação inversa entre conteúdo e extensão de conceitos (Otte, 2013b, p. 90).

Ao refutar esta lei da relação inversa, Bolzano reconhece explicitamente sua dívida com Kant:

Se eu tenho a sorte de não ter cometido aqui um erro que permaneceu despercebido por outros, eu reconhecerei abertamente que devo agradecer por isso à distinção que somente Kant fez entre juízos analíticos e sintéticos, o que não poderia ser se todas as propriedades de um objeto tivessem que ser componentes de suas representações (WL, §120).³¹

Além disso, Bolzano afirmou que a concepção de matemática de Kant foi restringida pela compreensão que os matemáticos do século XVIII tinham dela como ciência das grandezas, como ciência das magnitudes discretas (números) e contínuas

³¹ Bin ich so glücklich, hier einen Irrtum, der Andern unbemerkt geblieben war, zu vermeiden: so will ich unverhohlen gestehen, welchem Umstande ich es zu danken habe, nämlich nur der von Kant aufgestellten Unterscheidung zwischen analytischen und synthetischen Urteilen, welche nicht stattfinden könnte, wenn alle Beschaffenheit eines Gegenstandes Bestandteile seiner Vorstellung sein müssten.

(geometria), e que o significativo papel que ele atribuiu às noções de espaço e de tempo se devia a isso. As transformações ocorridas na matemática e na lógica nos séculos XIX e XX mostraram – apesar dos paradoxos que viria gerar, em grande medida devido às suas pretensões formais, de cujo risco Kant corretamente alertou – que havia muito terreno para investigações sobre uma lógica e uma matemática que fossem concebidas como independentes das noções de espaço e de tempo.

Referências

BOLZANO, B., 1930. *Die Wissenschaftslehre oder Versuch einer neuen Darstellung der Logik*. Hamburgo: Felix Meiner Verlags.

_____, 1972, *Theory of Science; Attempt at a Detailed and in the Main Novel Exposition of Logic with Constant Attention to Earlier Authors*. Trad.: Rolf George. Berkeley: University of California Press.

_____, 1973. *Theory of Science; Attempt at a Detailed and in the Main Novel Exposition of Logic with Constant Attention to Earlier Authors*. Trad.: Burnham Terrell. Dordrecht: Reidel.

BOYER, C. B., 1949. *The history of the calculus and its conceptual development*. New York: Dover.

CASSIRER, E., 1997. *A Filosofia do Iluminismo*. 3ª ed. Tradução de Álvaro Cabral. Campinas: Editora da Unicamp.

_____, 1910. *Substance et fonction: éléments pour une théorie du concept*. Tradução francesa de P. Caussat. Paris: Éditions de Minuit.

DIAS, A. L. M. et al., 2010. A institucionalização da matemática moderna nos currículos escolares ou a hegemonia da cultura matemática científica nas escolas. In: ESOCITE VIII - Jornadas Latinoamericanas de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Buenos Aires. p. 1-19.

DIAS, A. L. M., 2008. O movimento da matemática moderna: uma rede internacional científica-pedagógica no período da Guerra Fria. In: Jornadas Latino-americanas de estudos sociais das ciências e das tecnologias, ESOCITE, VII. Rio de Janeiro: Núcleo de Computação Eletrônica da UFRJ.

FERRY, L., 2009. *Kant: uma leitura das três “Críticas”*. Tradução de Karina Jannini. – Rio de Janeiro: DIFEL.

FOUCAULT, M., 2007. *As Palavras e as Coisas*. Tradução de Salma Tannus Muchail. 9ª Edição. Martins Fontes: São Paulo.

GRABINER, J. V., 1981. *The origins of Cauchy’s rigorous calculus*. Cambridge e Massachusetts: MIT Press.

HACKING, I., 1999. *Por que a linguagem interessa à filosofia?* Tradução de Maria Sayeg. São Paulo: Editora UNESP.

- HUME, D., 2004. *Investigação sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. Tradução de José O. A. Marques. São Paulo: UNESP.
- KANT, I., 2001. *Crítica da Razão Pura*. 5. ed. Tradução de M. P. Santos; A. F. Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- _____, 1980. *Prolegômenos a toda metafísica futura*. Tradução de T. M. Bernkopf. São Paulo: Abril Cultural - Coleção Os Pensadores.
- _____, 1992. *Lógica*. Tradução de G. A. de Almeida. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.
- LEIBNIZ, G. W., 2000. *Discurso da Metafísica*. Tradução de João Amado. Lisboa: Edições 70.
- OTTE, M., 2006. The Analytic/Synthetic Distinction and Peirce's Conception of Mathematics In: Rossella Fabbrichesi e Susanna Marietti. *Semiotics and Philosophy in Charles Sanders Peirce*. Cambridge: Cambridge Scholars Press. p. 51-88.
- _____.2014. Mathematics, Logics, and Philosophy: The Analytic/Synthetic Distinction in Kant, Bolzano and Peirce. In: *Logique & Analyse*, Bruxelas, n. 225, p. 83-112.
- OTTE, M. & CLÍMACO, H. A., 2013. Bolzano, a formação da Matemática Pura e a aritmetização da Matemática. In: *Anais do ANPED*, Goiânia.
- WILLIAMS, R., 2011. *Cultura e Sociedade: de Coleridge a Orwell*. Petrópolis: Vozes.