A FUNDAMENTAÇÃO EMPÍRICA DA MATEMÁTICA EM DAVID HUME: UMA LEITURA DA PARTE 2 DO LIVRO I DO *TRATADO DA NATUREZA HUMANA*

ANDRÉ MOTTA MACEDO[1]
CRISTIANO RODRIGUES PEIXOTO[2]
MARCOS CÉSAR SENEDA[3]

RESUMO

Na tentativa de fundar todas as conclusões de sua filosofia na experiência, Hume se depara com a seguinte questão: como a matemática, que na tradição foi considerada uma ciência puramente abstrata, isto é, com um modo de operação que não levava em conta os objetos da experiência, pode fundar-se na base empírica? A resposta de Hume a essa questão depende inteiramente do modo como ele concebe sua noção de espaço. Assim, o objetivo deste trabalho é mostrar como Hume desloca o fundamento da matemática, e notadamente da geometria, do campo puramente lógico-racional para o campo empírico. Para tanto, mostraremos como Hume retoma as teses de Bayle no que diz respeito aos modos de se compreender a composição do espaço, e como ele concebe sua noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis que apontam para uma fundamentação empírica da geometria na experiência. Ademais, indicaremos como Hume aplica seu princípio da cópia para explicar que a ideia de espaço que formamos na mente não é senão a cópia da maneira como esses pontos matemáticos coloridos e tangíveis aparecem na impressão. Finalmente, tentaremos mostrar o modo pelo qual a aceitação da tese de que a geometria se funda na experiência confere um caráter inexato a essa ciência, por causa da dificuldade que a mente tem em trabalhar com objetos tão diminutos como os pontos matemáticos indivisíveis e inextensos.

---

1 André Motta Macedo: discente do curso de Filosofia pelo Instituto de Filosofia da Universidade Federal de Uberlândia (IFILO-UFU). Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq em 2012, sob orientação do Prof. Dr. Marcos César Seneda. Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1U – Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG – Brasil. CEP 38.408-100. E-mail: andremottamacedo@hotmail.com.

2 Cristiano Rodrigues Peixoto: discente do curso de Filosofia pelo IFILO-UFU. Bolsista de Iniciação Científica pelo CNPq em 2011 e pela FAPEMIG em 2012, ambas sob orientação do Prof. Dr. Marcos César Seneda. Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1U – Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG – Brasil. CEP 38.408-100. E-mail: cristianorope@gmail.com.

3 Marcos César Seneda: docente do IFILO-UFU. Av. João Naves de Ávila, nº 2121, bloco 1U – Campus Santa Mônica – Uberlândia – MG – Brasil. CEP 38.408-100. E-mail: mseneda@ufu.br.

Palavras-chave: espaço, experiência, geometria, Hume, pontos matemáticos coloridos e tangíveis.

ABSTRACT

In the attempt of founding all the conclusions of his philosophy in experience, Hume has to face the following question: how the mathematics, that in the tradition was considered an abstract science, that is, with an operational method that did not considerate the objects of experience, may found itself in the empiric basis? Hume's answer to this question depends entirely of how Hume conceives his space notion. Thus, the objective of this work is to show how Hume dislocates the foundation of the mathematics, and noteworthy of the geometry, from the purely logical-rational field to the empiric field. For this, we'll show how Hume resumes Bayle's thesis in what concerns the ways of comprehending the space composition, and how he conceives his notion of the colored and tangible mathematical points which point to a geometry foundation in experience. Moreover, we'll indicate how Hume applies his copy principle to explain that the space idea that we form in the mind is the copy of the manner in which these colored and tangible mathematical points appear in the impression. Finally, we'll try to show how the acceptation of the thesis that geometry founds itself in experience gives her an inexact character, because of the difficulty that the mind has to work with such diminute objects like the indivisibles and unextended mathematical points.

Key-words: space, experience, geometry, Hume, colored and tangible mathematical points.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, resultado final[4] da nossa pesquisa iniciada em agosto de 2011, pretende mostrar como David Hume desloca, pelo menos na Parte 2 do Livro 1 do *Tratado da natureza humana*, a base de fundamentação da matemática do campo puramente lógico-racional para o campo empírico. De modo geral, a nossa pesquisa pretende responder à seguinte questão: de quais impressões derivam as ideias da matemática? A resposta de Hume a essa questão depende diretamente do modo como ele constrói seu sistema do espaço e do tempo, pois é a partir desse sistema que Hume concebe a noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis, que apontam para uma fundamentação empírica da matemática.

Para a execução de nossa pesquisa, dividimos o Livro 1, Parte 2 do *Tratado* em três partes[5]: na primeira delas, que compreende as Seções 1 e 2, intituladas, respectivamente, *Da infinita divisibilidade de nossas ideias de espaço e tempo* e *Da divisibilidade infinita do espaço e do tempo*, Hume expõe os argumentos a favor da impossibilidade da divisibilidade ao infinito do espaço e do tempo, bem como de suas respectivas ideias; na segunda, da qual faz parte a Seção 3, intitulada *Das outras qualidades de nossas ideias de espaço e tempo,* Hume tenta indicar a origem de nossas ideias de espaço e de tempo, isto é, tenta mostrar o referente de nossas ideias de espaço e de tempo na impressão; finalmente, na terceira parte, que compreende toda a Seção 4, intitulada *Resposta às objeções*, e parte da Seção 5, intitulada *Continuação do mesmo tema*, Hume tenta construir, a partir das reflexões das duas primeiras partes, um fundamento empírico para a geometria. Exporemos cada uma dessas partes a seguir no tópico *DISCUSSÃO E RESULTADOS*. Todavia, já adiantamos ao leitor que imporemos uma restrição a cada uma dessas partes, que é a de nos ocuparmos apenas com o sistema humiano do espaço, deixando à parte o sistema do tempo, visto que este, embora seja importante sobre alguns aspectos, não é de fundamental importância para a elaboração da teoria sobre os pontos matemáticos coloridos e tangíveis, a partir dos quais Hume constrói a base para uma fundamentação da matemática na experiência.

Assim sendo, os objetivos deste trabalho são os seguintes: (a) expor os argumentos com os quais Hume defende a impossibilidade da divisão ao infinito do espaço; (b) mostrar

---

[4] Uma espécie de resultado parcial da pesquisa, intitulado *A noção humiana de espaço e os pontos matemáticos coloridos e tangíveis*, foi publicado na Revista Exordium, n. 1 vol. 2. O endereço eletrônico dessa revista é www.exordium.ifilo.ufu.br.

[5] Será excluída dessa divisão a Seção 6, que não trata das ideias de espaço e de tempo, mas das ideias de existência e de existência externa.

como se dá, para Hume, o surgimento das ideias de espaço na mente a partir do princípio da cópia e; (c) tentar mostrar como, a partir dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis, Hume fornece um fundamento empírico para a matemática e, notadamente, para a geometria. Cada um desses objetivos contemplará uma seção no tópico *DISCUSSÃO E RESULTADOS*.

MATERIAL E MÉTODOS

A nossa pesquisa foi de cunho unicamente teórico, consistindo principalmente na leitura do texto base da pesquisa, a saber, o Livro 1, Parte 2 do *Tratado da natureza humana*. Ademais, consultamos vários textos de comentadores da obra de Hume, com a finalidade de auxiliar no entendimento de questões assaz duvidosas. O método de leitura foi basicamente o estrutural, seguindo o modelo indicado por Folscheid e Wunenburger (1999) em sua *Metodologia filosófica*.

DISCUSSÃO E RESULTADOS

1. A crítica de Hume à posição cética de Bayle acerca da composição do espaço: a noção humiana dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis.

O problema do modo como se entende a composição do espaço percorreu toda a tradição filosófica, desde a antiguidade até a contemporaneidade. À sua maneira, cada filósofo que se propôs a enfrentar esse problema deu uma solução, por assim dizer, provisória, dado que o problema traz em si grandes dificuldades que não podem ser resolvidas de imediato. Tentando construir um sistema que encerre em si toda a natureza humana, Hume se vê obrigado a enfrentar essa questão, pois ela é decisiva para se entender o funcionamento de algumas ciências, entre as quais destacamos a geometria e a física. Para tanto, Hume constrói seu sistema do espaço levando em conta as investigações de Pierre Bayle, que, vendo contradições no interior das teorias formuladas pelos pensadores que o antecederam, optou pelo ceticismo no que diz respeito ao exame da constituição possível do espaço. Apesar de habitualmente se orientar numa direção cética, Hume, que foi leitor de Bayle[6], por sua vez, tomou para si o desafio de responder ao problema sem optar por um raciocínio cético.

Assim sendo, esta seção tem em vista dois objetivos: expor, num primeiro momento, a partir do artigo sobre Zenão no *Dictionnaire historique et critique* (1720), as razões que levaram Bayle ao ceticismo com relação à composição do espaço e, num segundo momento, mostrar o modo como Hume resolve, sem apelar para o ceticismo, a aporia levantada por Bayle.

No *Dictionnaire*, Bayle tenta expor, a partir daquilo que Zenão teria dito a esse respeito, as maneiras de se entender a composição do espaço. Bayle inicia seu comentário da seguinte maneira:

> Me parece que aqueles que quiseram renovar a opinião de Zenão deviam antes ter argumentado da seguinte maneira. Não há extensão, pois não há movimento. A consequência é boa; pois aquilo que não tem extensão não ocupa lugar algum, e aquilo que não ocupa lugar algum não pode passar de um lugar ao outro, nem por consequência se mover. Isto não é contestável: a dificuldade não é senão provar que não há extensão. Eis o que Zenão poderia ter dito. A extensão não pode ser composta, nem de pontos matemáticos, nem de átomos, nem de partes divisíveis ao infinito, pois sua existência é impossível. A consequência parece certa, pois não poderíamos conceber senão estas três maneiras de composição da extensão[7] (1720, p. 540, tradução nossa).

Nessa passagem, Bayle retoma a mesma linha argumentativa sustentada na tradição para a explicação da composição do espaço. Com efeito, a tradição julgou que haveria apenas três maneiras de se entender a composição do espaço: ou ele é divisível ao infinito e, por isso, não possui partes indivisíveis; ou ele é composto por pontos matemáticos inextensos, isto é, composto por não-entidades; ou ele é constituído de pontos físicos não divisíveis (os átomos).

---

[6] Embora Hume não tenha a preocupação de citar Bayle em seu texto, os comentadores concordam que o tratamento de Hume à questão da composição do espaço certamente teve como ponto de partida, entre outros textos, o artigo de Bayle sobre Zenão. Sobre isso, Kemp Smith escreve que "O fato de Hume não mencionar Bayle pelo nome, e de não dar referência alguma ao artigo sobre Zenão, é apenas uma ilustração do quão diferente da nossa era a prática da escrita no tempo em que Hume estava escrevendo" (2005, p. 284, tradução nossa). [The fact that Hume does not mention Bayle by name, and gives no reference to the *Zeno* article, is but one illustration of how different from our own was the practice in this regard at the time when Hume was writing].

[7] Il me semble que ceux, qui voudroient renouveller l'opinion de Zenon, devroient d'abord argumenter de cette maniere. Il n'y a point d'étendue, donc il n'y a point de mouvement. La consequence est bonne; car ce qui n'a point d'étendue n'occupe aucun lieu, & ce qui n'occupe aucun lieu ne peut point passer d'un lieu à un autre, ni par consequent se mouvoir. Cela n'est pas contestable: la difficulté n'est donc qu'à prouver qu'il n'y a point d'étendue. Voici ce qu'auroit pu dire Zenon. L'étendue ne peut être compose, ni de points Mathématiques, ni d'atômes, ni de parties divisibles à l'infini, donc son existence est impossible. La conséquence paroît certain, puis qu'on ne fauroit concevoir que ce trois manieres de composition dans l'étendue.

O que Bayle tenta examinar no *Dictionnaire* é qual dessas três hipóteses resolveria melhor o problema da composição do espaço. Vejamos como ele procede.

Com relação à hipótese dos pontos matemáticos, Bayle a considera inviável pelo fato de tais pontos serem inextensos, o que os torna incapazes de, por agregação, formarem qualquer tipo de coisa extensa. Sobre isso, Bayle diz o seguinte:

> Poucas palavras me bastarão a respeito dos pontos matemáticos, pois [...] muitos "nadas" de extensão postos em conjunto não serão jamais uma extensão. Consultai o primeiro Curso de Filosofia Escolástica que vos chegar às mãos, vós ali encontrareis as razões mais convincentes do mundo, sustentadas por várias demonstrações geométricas, contra a existência desses pontos: não falemos mais, ou admitamos como impossível, ou pelo menos como inconcebível, que o contínuo seja composto [por pontos matemáticos][8] (1720, p. 540, tradução nossa).

A hipótese dos pontos físicos ou átomos, sustentada por Demócrito e Epicuro, também não é, para Bayle, capaz de esgotar o problema. Com efeito, Bayle considera que num ponto físico, por mais diminuto que o concebamos, sempre podemos distinguir partes, o que permite sua divisão. Vejamos como Bayle argumenta:

> Não é menos impossível ou inconcebível que ela [a extensão] seja composta de átomos de Epicuro, quer dizer, de corpúsculos extensos e indivisíveis; pois toda extensão, por mais pequena que seja, tem um lado direito e um lado esquerdo, um acima e um abaixo: ela é, pois, um conjunto de corpos distintos; eu posso negar ao lado direito o que eu afirmo ao lado esquerdo; estes dois lados não estão no mesmo lugar; o mesmo corpo não pode estar em dois lugares ao mesmo tempo, por consequência toda extensão que ocupa várias partes do espaço contém vários corpos. Eu sei, aliás, e os atomistas não o negam, que, porque dois átomos são dois seres, eles são separáveis um do outro; de onde eu concluo muito certamente que já que o lado direito de um átomo não é o mesmo que seu lado esquerdo, ele é separável do lado esquerdo. A indivisibilidade de um átomo é, pois, quimérica[9] (1720, p. 540, tradução nossa).

---

[8] Peu de paroles me suffiront à l'égard des points Mathématiques, car [...] plusieurs néants d'étendue joints ensemble ne feront jamais une étendue. Consultez le premier Cours de Philosophie Scholastique que vous tombera entre les mains, vous y trouverez les raisons du monde le plus convaincantes, soutenues de quantité de Démonstrations Géometriques contre l'existence de ces points: n'em parlons plus, & tenons pour impossible, ou du moins pour inconcevable, que le continu en soit composé.

[9] Il n'est pas moins impossibles ou inconcevable qu'il soit composé des atômes d'Epicure, c'est-à-dire de corpuscules étendus & indivisibles; car toute étendue, quelque petite qu'elle puisse être, a un côté droit & un côté gauche, un dessus & un dessous: elle est donc un assemblage de corps distincts; je puis nier du côté droit ce que j'affirme du côté gauche; ces deux côtez ne sont pas au même lieu; un corps ne peut pas être en deux lieux tout à la fois, & par conséquent toute étendue que occupe plusieurs parties d'espace contient plusieurs corps. Je sai d'ailleurs, & les Atomistes ne le nient pas, qu'à cause que deux atômes sont deux êtres, ils sont séparables l'un de l'autre; d'où je conclus três-certainement, que puis que le côté droit d'un atôme n'est pas le même être que le côté gauche, il est séparables du côté gauche. L'indivisibilité d'un atôme est donc chimérique.

É interessante notar que Bayle, ao argumentar contra a possibilidade de que o espaço seja composto por pontos indivisíveis, sejam eles matemáticos ou físicos, apenas repetiu os mesmos argumentos daqueles que o antecederam, sem se preocupar em propor nada de novo. A novidade de Bayle, porém, está na não aceitação da hipótese de que o espaço seja infinitamente divisível, como veremos a seguir.

Os escolásticos, diz Bayle, se convenciam da realidade da hipótese da divisibilidade infinita do espaço apenas pelo fato das outras duas hipóteses serem falsas. Com efeito, os escolásticos, ao tratar dessa questão, se apoiavam no seguinte raciocínio disjuntivo:

- Premissa maior: *O espaço é composto ou de pontos matemáticos, ou de pontos físicos, ou de partes divisíveis ao infinito*;
- Premissa menor: *O espaço não é composto nem de pontos matemáticos, nem de pontos físicos*;
- Conclusão: *O espaço é composto de partes divisíveis ao infinito.*

Com relação à forma, nota Bayle, esse tipo de raciocínio está correto. O problema, porém, é com relação à matéria. Bayle comenta que um atomista, por exemplo, poderia muito bem indicar contradições no interior da hipótese da divisibilidade infinita do espaço e da hipótese dos pontos matemáticos e, em seguida, servindo-se do mesmo raciocínio disjuntivo, concluir corretamente, no que diz respeito à forma, que o espaço deve ser composto de pontos físicos. Ao que parece, o principal problema identificado por Bayle nesse raciocínio é que ele nos força a aceitar a conclusão sem que seja necessário argumentar positivamente a seu favor. Pelo contrário, a conclusão deve ser aceita, por assim dizer, apenas negativamente, levando em consideração apenas o fato de as outras possibilidades serem falsas[10]. Bayle, todavia,

---

[10] A esse respeito, Bayle diz o seguinte: “Em geral, todos aqueles que raciocinam sobre o contínuo não se determinam a escolher uma hipótese senão em virtude do seu princípio: *se há somente três maneiras de explicar um fato, a verdade da terceira resulta necessariamente da falsidade das outras duas*. Eles não creem, pois, estarem se enganando na escolha da terceira, uma vez que compreenderam claramente que as outras duas são impossíveis: e eles não se desencorajam de modo algum com as dificuldades impenetráveis da terceira: eles se consolam ou porque elas podem ser contraditas, ou porque eles se persuadem de que afinal ela é verdadeira, pois as outras duas não o são” (1720, p. 540, tradução nossa). [En general tous ceux qui raisonnent sur le continu ne se déterminent à choisir une Hypothese qu’en vertu de ce Principe: *S’il n’y a que trois manieres d’expliquer un fait, la vérité de la troisiéme resulte nécessairement de la faussotéde deux autres*. Ils ne croient donc pas se tromper dans le choix de la troisiéme, lors qu’ils ont compris clairement que les deux autres sont impossibles: & ils ne se rebutent point des difficultez impénétrables de la troisiéme: ils s’en consolent, ou à cause qu’elles

propõe uma maneira diferente de tratar o problema, substituindo o raciocínio disjuntivo acima citado pelo seguinte raciocínio hipotético:

- Premissa maior: *Se a extensão existisse, ela seria composta ou por pontos matemáticos, ou por pontos físicos, ou por partes infinitamente divisíveis*;
- Premissa menor: *A extensão não é composta nem por pontos matemáticos, nem por pontos físicos, nem por partes divisíveis ao infinito*;
- Conclusão: *A extensão não existe*.

O objetivo de Bayle com esse tipo de argumentação é, notadamente, tentar defender uma posição cética no que diz respeito à composição do espaço. Para isso, lhe basta apenas mostrar que a premissa menor acima citada (a de que a extensão não é composta nem por pontos matemáticos, nem por pontos físicos, nem por partes infinitamente divisíveis) é verdadeira. Para tanto, ele precisa argumentar contra a possibilidade de o espaço ser infinitamente divisível, visto que contra as outras duas possibilidades a tradição já mostrou argumentos que são, do ponto de vista de Bayle, convincentes.

Contra o argumento da divisibilidade ao infinito da extensão, Bayle propõe um argumento interessante. Uma substância extensa qualquer, diz Bayle, deve admitir o contato imediato de suas partes[11]. Ao mesmo tempo, para que alguma coisa exista, ela demanda necessariamente tudo aquilo de que precisa para existir. Conclui-se disso, então, que uma substância extensa, para que exista, requer necessariamente o contato das partes de que é composta. Ora, na hipótese da divisibilidade infinita do espaço, haveria um intervalo infinito entre cada parte da extensão e, por conseguinte, o contato imediato das partes de uma substância extensa seria impossível e, com isso, a própria existência desse tipo de objeto seria impossível. Temos plena consciência, porém, de que existem substâncias extensas, pois estamos o tempo todo em contato com um número variado de corpos. Disso resulta, conclui

---

peuvent être rétorquées, ou à cause qu'ils se persuadent qu'après tout elle est véritable, puis que les deux autres ne le sont pas].

[11] Mesmo que se admita um vazio entre os corpos, é necessário admitir que haja algum tipo de contato entre as partes de cada corpo, ou mesmo de um corpo com o outro: "Na hipótese do vazio haveria muitos corpos separados de todos os outros, mas seria necessário que muitos outros se tocassem imediatamente" (BAYLE, 1720, p. 540, tradução nossa). [Dans l'Hypothese du vuide il y auroit plusieurs corps séparez de tous les autres, mais il faudroît que plusieurs autres se touchasient immédiatement].

Bayle a partir dessa linha argumentativa, que a divisibilidade infinita do espaço é impossível[12].

A partir de tudo que foi dito acima, é possível entender o posicionamento de Bayle acerca da composição do espaço. Com efeito, para Bayle, ou o espaço não existe ou, pelo menos, não podemos formar um juízo verdadeiro acerca de sua composição, o que justifica seu ceticismo no que diz respeito a esse problema. Vejamos, agora, a solução que Hume acredita ter encontrado para fugir da solução cética a que chegou Bayle.

Podemos entender o posicionamento de Hume com relação à composição do espaço a partir da consideração de uma das objeções que foram levantadas contra o seu sistema do espaço, objeção esta que nada mais é do que uma retomada daquilo que Bayle expõe no *Dictionnaire*. Hume escreve o seguinte:

> Sustentou-se frequentemente nas escolas que a extensão deve ser divisível ao infinito, porque o sistema dos pontos matemáticos é absurdo; e que esse sistema é absurdo porque um ponto matemático é uma não-entidade e, consequentemente, jamais poderia, por sua conjunção com outros pontos, formar uma existência real. Esse raciocínio seria absolutamente decisivo, se não houvesse um meio termo entre a divisibilidade infinita da matéria e a não-entidade dos pontos matemáticos. Mas é evidente que há um meio termo: a atribuição de cor ou solidez a esses pontos. Aliás, o absurdo dos dois extremos constitui uma demonstração da verdade e realidade desse meio termo (*T* 1.2.4.3, p. 66)[13].

A passagem citada nos dá uma boa indicação de qual seja, para Hume, a composição do espaço. Enquanto Bayle sustenta a posição de que haveria apenas três modos de se entender a composição do espaço (divisibilidade infinita, pontos matemático e pontos físicos), Hume sugere uma quarta opção, ou pelo menos uma versão alternativa da segunda, qual seja, pontos matemáticos coloridos ou tangíveis. Como, porém, Hume chega à conclusão de que o espaço deve ser composto de pontos matemáticos coloridos ou tangíveis? É essa hipótese que passaremos a examinar a partir de agora.

Nas Seções 1 e 2, da Parte 2, do Livro 1 do *Tratado*, Hume desenvolve uma cadeia de raciocínios a partir da premissa de que, por experiência e observação, constatamos que “a mente tem

---

[12] Bayle apresenta outros argumentos, alguns deles retirados da geometria, contra a hipótese da divisibilidade infinita do espaço. Não os citaremos neste trabalho para não alongarmos demais um texto que, enquanto artigo, deve possuir limites determinados.

[13] A letra *T* indica que é um texto extraído do *Tratado da natureza humana*. Os números indicam, respectivamente, o livro, a parte, a seção e o parágrafo de onde a citação foi extraída. O número da página está de acordo com a edição de 2009 da tradução do texto original para o português editada pela UNESP. Todas as nossas citações de trechos do *Tratado* seguirão este padrão.

uma capacidade limitada[14] e nunca consegue formar uma concepção completa e adequada do infinito" (*T* 1.2.1.2, p. 52). A primeira conclusão que Hume extrai dessa premissa é a de que é impossível que as ideias da mente sejam infinitamente divisíveis, pois isso excederia a capacidade limitada de nossa mente. Disso segue-se que, em última instância, todas as nossas ideias complexas devem ser resolvidas em ideias perfeitamente simples e indivisíveis.

De modo análogo, as impressões dos sentidos também não podem ser infinitamente divisíveis. Hume ilustra isso com o seguinte exemplo:

> Fazei uma pequena mancha de tinta sobre uma folha de papel, fixai nela os olhos e afastai-vos gradativamente, até uma distância em que finalmente não mais a enxergueis. É claro que, no momento que precedeu seu desaparecimento, a imagem ou impressão era perfeitamente indivisível. Não é por falta de raios de luz atingindo nossos olhos que as partes diminutas dos corpos distantes não transmitem nenhuma impressão sensível, e sim porque elas estão além da distância em que suas impressões estavam reduzidas a um mínimo e eram incapazes de sofrer qualquer outra diminuição (*T* 1.2.1.4, p. 53).

O que Hume parece apontar nessa passagem é que, dada a capacidade limitada da mente, se nossas impressões dos sentidos fossem reduzidas além de um mínimo perceptível, então elas perderiam seu significado para nós e, por consequência, não seríamos capazes de operar com esse tipo de percepção. Esse mesmo raciocínio pode ser aplicado às ideias, já que estas são cópias das impressões.

Seria natural esperar que um sistema que pretenda explicar o que é o espaço tome como objeto de investigação o espaço em si. Vários filósofos na tradição que trataram desse tema parecem ter iniciado sua investigação desse modo. Contrariamente a esses filósofos, Hume inverte a ordem de investigação e não toma como ponto de partida o espaço em si como objeto, mas a ideia que dele temos. Essa inversão é justificável dentro da proposta empirista de Hume, que não pode pressupor que haja um objeto dado fora da mente. Vejamos, então, como Hume concebe a noção de espaço a partir desse ponto de vista.

É certo, diz Hume, "que possuímos uma ideia de extensão[15] – pois, senão, por que falamos e raciocinamos a seu respeito?" (*T* 1.2.2.9, p. 58). Ora, se nenhumas de nossas ideias podem ser infinitamente divisíveis (por causa da nossa limitada capacidade de operar com percepções), então nossa ideia de espaço também não o pode. Por conseguinte, o espaço não pode existir em

---

[14] Essa limitação da nossa mente é efeito da nossa capacidade limitada de captar e de operar com percepções.

[15] Hume não é muito preciso com sua terminologia nesse ponto. Ora ele utiliza o termo *espaço* (*space*), ora o termo *extensão* (*extension*), sem determinar se há ou não diferenças entre as duas terminologias. Allison, ao tratar da teoria humiana do espaço e do tempo na sua obra *Custom and reason in Hume*, diz que, para Hume, *espaço* e *extensão* são termos equivalentes e designam a mesma coisa (2008, p. 38).

conformidade com uma ideia de espaço que seja infinitamente divisível, pois essa ideia, por exceder o âmbito de nossa limitada capacidade mental, implica uma contradição. Por outro lado, é possível que o espaço exista em conformidade com uma ideia de espaço que não seja infinitamente divisível. E, nesse caso específico, se há a possibilidade de o espaço existir em conformidade com essa ideia, então é certo que suas partes também tenham de existir desse modo (*T* 1.2.4.1, p. 65), dado que a outra possibilidade (a de que ele exista em conformidade com uma ideia de espaço infinitamente divisível) é contraditória.

Para Hume, porém, essas partes indivisíveis da extensão não podem de modo algum ser os átomos. O argumento utilizado por Hume contra a possibilidade dos pontos físicos é similar àquele proposto por Bayle:

> O sistema dos pontos físicos [...] é tão absurdo que não é necessário refutá-lo. Uma extensão real, tal como se supõe que seja um ponto físico, jamais poderia existir sem partes diferentes entre si; e todos os objetos diferentes são distinguíveis e separáveis pela imaginação (*T* 1.2.4.3, p. 66).

Se o espaço deve, de acordo com o que foi exposto acima, ser constituído de partes perfeitamente simples e indivisíveis, e se essas partes, por sua vez, não podem ser os pontos físicos, então resta apenas a hipótese dos pontos matemáticos que, como dissemos, foi a hipótese defendida por Hume. Mas por que Hume concebe esses pontos matemáticos como sendo dotados de cor ou solidez? Fá-lo para resolver basicamente dois problemas.

O primeiro diz respeito ao índice de remissão da ideia de espaço na impressão. É uma tese central na teoria do conhecimento de Hume a de que todas as ideias na nossa mente são cópias de impressões que lhe são exatamente similares, exceto pelo grau de força e vivacidade[16]. Com efeito, as impressões são percepções mais fortes e vivas, ao passo que as ideias são percepções menos fortes e vivas. Ora, a ideia de espaço que formamos na mente deve necessariamente vir de algum tipo de impressão. Eis o motivo pelo qual Hume precisa aceitar que os pontos matemáticos que compõe o espaço possuem cor e solidez, isto é, sejam perceptíveis pela visão e pelo tato. Se assim não fosse, esses pontos jamais se apresentariam na impressão e, por conseguinte, seria impossível formarmos a ideia de espaço, que, para Hume, nada mais é do que a cópia da maneira pela qual esses pontos aparecem na impressão[17].

---

[16] Cf. a Parte 1 do Livro 1 do *Tratado*.

[17] Trataremos mais detalhadamente esse ponto adiante, na segunda seção.

O segundo problema consiste em responder a velha objeção, destacada insistentemente por Bayle no *Dictionnaire*, de que um agregado de pontos matemáticos nunca pode formar uma extensão. Contra isso, Hume argumenta que, por efeito da atribuição de cor e solidez aos pontos matemáticos, podemos entender a composição do espaço não como uma agregação desses pontos, como queriam os defensores da ideia da infinita divisibilidade do espaço, mas simplesmente como disposição desses pontos, ou seja, pelo modo como eles aparecem na percepção, numa relação de contiguidade entre si. Pelo menos é isso que a seguinte passagem parece indicar:

> Ao contrário, não se perceberá claramente que, da união desses pontos [dois pontos matemáticos coloridos e tangíveis], resulta um objeto composto e divisível, que pode ser distinguido em duas partes, cada uma das quais conserva sua existência distinta e separada, apesar de sua contiguidade com a outra? Para auxiliar a fantasia, concebamos que esses pontos são dotados de cores diferentes, o que impede melhor sua mistura e confusão. Um ponto azul e um ponto vermelho certamente podem ser contíguos sem que haja penetração ou aniquilação (*T* 1.2.4.6, p. 67).

Essa solução desenvolvida por Hume para resolver o problema acima exposto não foi, como poderíamos esperar, bem recebida na literatura. Com efeito, não fica claro, e Hume parece não se preocupar muito com isso, como a atribuição de cor e solidez aos pontos matemáticos pode ajudar a entender a composição do espaço a partir da relação de contiguidade entre esses pontos. O problema aqui é compreender o que Hume tem em mente ao falar de contiguidade nesse caso específico. Em seu comentário sobre a teoria humiana do espaço e do tempo, na obra *Custom and reason in Hume*, Allison expõe o ponto de vista de Broad acerca dessa dificuldade:

> [...] Broad sugere que a contiguidade desses pontos [dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis] deve ser entendida em termos de uma '*distância intrínseca mínima*, tal que dois pontos não podem estar mais próximos juntamente do que isto'. E, ele adiciona, 'Dois pontos que estivessem separados por uma distância intrinsecamente mínima poderiam ser ditos "contíguos"[18].' (2008, p. 42, tradução nossa).

Allison, porém, parece não admitir que a hipótese da distância intrínseca mínima seja viável, por entender que ela não reflete o pensamento de Hume.

---

[18] [...] Broad suggests that the contiguity of these points must be understood in terms of an '*intrinsic minimum distance*, such that two points cannot be nearer together than this'. And, he goes on to add, 'Two points which were at the intrinsically minimal distance apart might be said to be "contiguous".'

2. Sobre a origem da ideia de espaço: o princípio da cópia

Para Hume, portanto, como vimos acima, o espaço é constituído de pontos matemáticos dotados de cor e solidez. Mas como Hume chega a essa conclusão e por que ele a considera a que melhor explica a composição do espaço? Para responder essa pergunta, precisaremos expor aquilo que, na filosofia humiana, denomina-se princípio da cópia. No *Tratado*, Hume expõe o que seja esse princípio, ao dizer que "todas as nossas ideias simples, em sua primeira aparição, derivam de impressões simples, que lhes correspondem e que elas representam com exatidão" (*T* 1.1.1.7, p. 28). Em outras palavras, para Hume, as impressões – percepções que possuem um grau maior de força e vivacidade – necessariamente precedem e dão origem a suas respectivas ideias – percepções que possuem menor grau de força e vivacidade. Trataremos, pois, nesta seção, em particular, da aplicação do princípio da cópia para entendermos melhor a origem da ideia de espaço.

Uma vez aceito que possuímos uma ideia de espaço que se resolve em ideias inferiores perfeitamente simples e indivisíveis, e que o espaço deve realmente existir em conformidade com essa ideia, no Livro 1, Parte 2, Seção 3 do *Tratado*, Hume tentará indicar de qual impressão deriva nossa ideia de espaço. Como ele mesmo propõe:

> Não poderia haver descoberta mais feliz para a solução de todas as controvérsias em torno das ideias que a anteriormente mencionada: que as impressões sempre precedem as ideias, e que toda ideia contida na imaginação apareceu primeiro em uma impressão correspondente. As percepções deste último tipo são todas tão claras e evidentes que não admitem discussão, ao passo que muitas de nossas ideias são tão obscuras que é quase impossível, mesmo para a mente que as forma, dizer qual é exatamente sua natureza e composição. Façamos, pois, uma aplicação desse princípio, a fim de descobrir algo mais sobre a natureza de nossas ideias de espaço e de tempo (*T* 1.2.3.1, p. 59).

Ora, Hume divide as impressões em internas e externas. As primeiras são as paixões, das quais, todos concordariam, nenhuma serve de modelo para a obtenção da ideia de espaço. As segundas são as impressões dos sentidos, e é desse tipo de percepção que Hume acredita poder derivar a ideia de espaço. O ponto, então, é voltar nossa atenção para o que os sentidos nos transmitem, pois isso é que decidirá a natureza da ideia de espaço. Vejamos o argumento de Hume a respeito:

> A visão da mesa à minha frente é suficiente para me dar a ideia de extensão. Essa ideia, portanto, é obtida de alguma impressão, que ela representa, e que aparece neste momento aos sentidos. Mas meus sentidos me transmitem somente as

> impressões de pontos coloridos, dispostos de uma certa maneira. Se há alguma coisa mais a que o olho é sensível, gostaria que me fosse apontada; se isso não for possível, poderemos concluir com segurança que a ideia de extensão não é senão uma cópia desses pontos coloridos, e do modo (*manner*) como aparecem (*T* 1.2.3.4, p. 59-60).

O que Hume aponta explicitamente nessa passagem é que nossa ideia de espaço não deriva de uma impressão específica de espaço, mas sim da maneira como os diversos pontos visíveis estão dispostos. Para Hume, portanto, a ideia geral ou abstrata que temos de espaço não é senão uma ideia particular de espaço – na passagem acima, por exemplo, a cópia da disposição dos pontos visíveis de uma mesa – que vinculamos ao termo geral *espaço* e que, por efeito dessa vinculação, passa a compreender um número de objetos que, por um lado, se assemelham em aspectos particulares, mas que, por outro lado, são bastante diferentes entre si[19]. Hume ilustra isso com o seguinte exemplo:

> Suponhamos que, no objeto extenso, isto é, na composição de pontos coloridos da qual recebemos pela primeira vez a ideia de extensão, os pontos fossem de cor púrpura. Segue-se que, cada vez que repetíssemos essa ideia, nós não apenas iríamos dispor os pontos na mesma ordem, mas iríamos ainda atribuir-lhes essa cor precisa, a única que, por hipótese, conhecemos. Mas depois de termos experimentado também as outras cores [...], e de termos encontrado uma semelhança na disposição dos pontos coloridos de que são compostas, omitimos, tanto quanto possível, as peculiaridades relativas à cor, e construímos uma ideia abstrata baseados apenas naquilo em que elas concordam: na disposição de seus pontos, ou seja, no modo como estes aparecem (*T* 1.2.3.5, p. 60).

Além disso, Hume explica que as impressões do tato são semelhantes às da visão no que diz respeito à disposição de suas partes e, por isso, a ideia abstrata de espaço pode remeter-se tanto às impressões da visão quanto às do tato. Por conseguinte, os objetos percebidos pelo tato também servem como fonte para a formulação da ideia de espaço. De acordo com Hume, portanto, nossa ideia de espaço não pode ser outra coisa senão a cópia da disposição em que os diversos pontos coloridos e tangíveis, isto é, perceptíveis pela visão e pelo tato, aparecem na impressão[20].

Do que dissemos acima, podemos apontar dois aspectos que ajudarão a compreender melhor o sistema. O primeiro deles parece apontar para uma dificuldade de concatenação entre o princípio geral humiano, segundo o qual toda ideia simples deriva de uma impressão

---

[19] Hume explica de modo completo esse sistema de formulação de ideias abstratas a partir da vinculação de ideias particulares a termos gerais no Livro 1, Parte 1, Seção 7 do *Tratado*, intitulada “Das ideias abstratas”.

[20] Hume afirma que paladar, olfato e audição, por sua natureza, são incapazes de nos transmitir uma ideia de espaço: “[...] nada jamais parecerá extenso se não for visível ou tangível” (*T* 1.2.3.15, p. 64)

simples, e a constituição da ideia de espaço a partir da maneira como os pontos matemáticos coloridos e tangíveis aparecem na impressão. O ponto a se destacar é que, enquanto o princípio postula que o simples deve se originar do simples, a ideia de espaço só pode se originar a partir de impressões compostas, uma vez que, como vimos, um ponto matemático colorido e tangível, tomado singularmente, é inextenso e, portanto, é impossível que a partir dele formemos alguma ideia de extensão. Por conseguinte, como toda ideia deve necessariamente vir de uma impressão correspondente, segue-se que nossa ideia de espaço também deve ser composta. O próprio Hume parece ter percebido esse problema quando diz:

> [...] tomemos uma dessas ideias simples e indivisíveis que formam a ideia composta de *extensão*, separando-a de todas as outras e considerando-a à parte [...]. É claro que esta não é a ideia de extensão. Pois a ideia de extensão é formada de partes, ao passo que esta, [...], é perfeitamente simples e indivisível (*T* 1.2.3.13-14, p. 64).

O que ocorre aqui é que cada elemento simples que compõe a ideia de extensão não é, em si mesmo, extenso. Por isso, se decompormos a ideia de extensão em seus elementos simples e levarmos em conta apenas um desses elementos, então veremos a ideia de extensão se desfazer, passando a ser apenas a ideia de um ponto matemático colorido e tangível – e inextenso.

O segundo aspecto que destacamos aqui diz respeito a uma objeção que poderia ser posta a Hume, e que pode ser formulada da seguinte maneira: por que Hume não tomou um caminho mais fácil e mais óbvio ao tratar da origem da ideia de espaço na mente, admitindo que esta derive de uma impressão de espaço? Dito de outro modo, por que ele se desviou de seu princípio geral, segundo o qual cada ideia é uma cópia exatamente similar de uma impressão correspondente, exceto pelo grau de força e vivacidade, e defendeu que a ideia de espaço não é a cópia de uma impressão de espaço, mas uma cópia da maneira de aparecimento dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis? Ao que parece, Hume tentava evitar um outro problema que inevitavelmente surgiria caso ele admitisse que existe uma impressão de espaço, que acompanha as impressões da visão e do tato, e que serve de base para a formação de uma ideia de espaço na mente. Tal problema consiste em saber se "[...] uma representação mental de pontos dispostos em uma certa maneira conta como uma impressão no sentido humiano [...][21]" (ALLISON, 2008, p. 50, tradução nossa). Se Hume

[21] [...] a mental representation of points disposed in a certain manner counts as an impression in Hume's sense [...].

respondesse que sim, ele teria que aceitar a existência de duas impressões para um único e mesmo objeto, a saber, uma que representa os diversos pontos de que o objeto é constituído, e outra referente ao espaço, a qual necessariamente teria que acompanhar o modo de aparecimento desses pontos.

A partir de tudo que foi dito acima, temos condições de responder a questão que levantamos no início desta seção, que consiste em explicar porque Hume considera sua teoria dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis como sendo a que melhor explica a composição do espaço. Para Hume, com efeito, sua teoria do espaço, por um lado, resolve a aporia levantada por Bayle no que diz respeito à formulação de juízos verdadeiros acerca da composição do espaço e, por outro lado, está em conformidade com o pressuposto que colocou na base de sua filosofia, a saber, que não se deve "[...] ir além da experiência ou estabelecer princípios que não estejam fundados sobre essa autoridade" (*T*, *Introdução*, § 10, p. 24). Ademais, a noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis servirá de base para uma fundamentação empírica da geometria, como veremos na seção seguinte.

3. A fundamentação empírica da geometria a partir da noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis

No Livro 1, Parte 2, Seção 4 do *Tratado*, Hume defende seu sistema do espaço contra algumas objeções[22] que lhe foram levantadas. A terceira, dentre essas objeções, como o próprio Hume nos diz, foi diretamente extraída da matemática, e diz que existem demonstrações matemáticas, mais especificamente da geometria, que provam a divisibilidade infinita do espaço. Tentaremos mostrar, nesta seção, como Hume responde a essa objeção, tendo em vista o modo pelo qual ele entende a composição do espaço.

Diz Hume que, a despeito de haver tradicionais demonstrações geométricas a favor da divisibilidade infinita do espaço, seu sistema dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis está mais de acordo com as definições básicas da geometria. É por isso que Hume afirma que sua "[...] tarefa, neste momento deve ser, por isso, defender as definições e refutar as demonstrações" (*T* 1.2.4.8, p. 68).

---

[22] No total, Hume se propõe a responder três objeções que lhe foram postas. Tratamos das duas primeiras, embora não explicitamente, nas seções 1 e 2 deste trabalho.

Segundo as definições de Euclides[23], uma superfície é definida como tendo comprimento e largura, sem profundidade; uma linha é definida como possuindo apenas comprimento; um ponto, por sua vez, é definido como não tendo nem largura, nem comprimento e nem profundidade. Para Hume, tais definições, que são os alicerces da geometria euclidiana, só são concebíveis a partir de sua noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis. Como ele mesmo diz:

> É evidente que tudo isso é ininteligível se nos baseamos em qualquer outra suposição que não seja a de que a extensão se compõe de pontos ou átomos indivisíveis. De que outro modo uma coisa poderia existir sem comprimento, sem largura ou sem profundidade? (*T* 1.2.4.9, p. 68).

Ora, como vimos, os pontos matemáticos, tomados em si mesmos, são inextensos e, portanto, não possuem parte alguma em nenhuma das três dimensões. Eis o motivo pelo qual Hume defende que somente o seu sistema dá conta da definição geométrica de ponto, definição esta que, por sua vez, é fundamental para todas as construções geométricas, isto é, sem tal definição de ponto não pode haver demonstrações geométricas.

Outra definição que, de acordo com Hume, não se sustentaria senão com o sistema dos pontos matemáticos é a de limite ou fronteira. O limite de um sólido é a superfície, o da superfície é a linha, o da linha é o ponto. A crítica de Hume é que, se não admitíssemos pontos indivisíveis (neste caso específico, os pontos matemáticos coloridos e tangíveis), ser-nos-ia impossível conceber o limite de quaisquer sólidos, superfícies ou linhas, pois se operássemos com a suposição de que o limite seria infinitamente divisível, nunca conseguiríamos alcançar a última de suas partes e, portanto, o limite não existiria. Vejamos o argumento de Hume a respeito:

> Pois suponhamos que essas ideias [as de sólido, superfície e linha] fossem infinitamente divisíveis. Nesse caso, se a fantasia tentasse se fixar na ideia da última

---

[23] Listamos, aqui, quais são as definições euclidianas com as quais Hume trabalha em seu texto:
"1. Ponto é aquilo de que nada é parte.
2. E linha é comprimento sem largura.
3. E extremidades de uma linha são pontos.
4. E linha reta é a que está posta por igual com os pontos sobre si mesma.
5. E superfície é aquilo que tem somente comprimento e largura.
6. E extremidades de uma superfície são retas.
7. Superfície plana é a que está posta por igual com as retas sobre si mesma. [...]
13. E fronteira é aquilo que é extremidade de alguma coisa.
14. Figura é o que é contido por algumas fronteiras." (EUCLIDES, 2009, p. 97).

> superfície, linha ou ponto, ela imediatamente veria essa ideia cindir-se em partes; e, ao tentar se apoderar da última dessas partes, deixá-la-ia escapar por uma nova divisão, e assim sucessivamente ao infinito, sem nenhuma possibilidade de chegar a uma ideia última (*T* 1.2.4.14, p. 70).

Como, de acordo com a definição euclidiana, deve haver algo que limite as ideias de sólido, superfície e linha, e como esse limite deve ser de natureza tal que não admita ser reduzido em partes inferiores (pois senão a última de suas partes é que limitaria a ideia, e assim por diante, *ad infinitum*), o sistema humiano dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis está novamente de acordo com as definições básicas da geometria, visto que as ideias de superfícies, linhas e pontos não comportam certas divisões – as de superfície não comportam divisão na profundidade, as de linha não são divisíveis na largura e na profundidade, e as de ponto não são divisíveis em nenhuma das três dimensões. Até mesmo os escolásticos, que defendiam a posição de que o espaço é infinitamente divisível, diz Hume, observaram a força desse argumento, ao afirmarem que

> [...] a natureza teria misturado um certo número de pontos matemáticos entre as partículas de matéria divisíveis ao infinito, com a finalidade de dar um limite aos corpos. Outros tentavam eludir a força do argumento por meio de um amontoado de cavilações e distinções ininteligíveis. Mas todos estavam, com isso, reconhecendo a vitória de seu adversário (*T* 1.2.4.15, p. 70).

E, retoricamente, Hume acrescenta, ainda no mesmo parágrafo: “O homem que se esconde está admitindo a superioridade do inimigo de forma tão evidente quanto aquele que abertamente entrega suas armas” (*T* 1.2.4.15, p. 70).

Portanto, para Hume, quando um matemático constrói uma demonstração que “prova” que o espaço deve ser divisível ao infinito, isso vai contra as próprias definições das quais ele próprio faz uso para elaborar tal demonstração. Ademais, se não possuíssemos as ideias de superfícies, linhas e pontos indivisíveis, que concordassem com as definições geométricas, então seria impossível haver qualquer tipo de demonstração geométrica, mesmo aquelas que pretendem provar que o espaço é infinitamente divisível.

Uma vez aceito que a noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis pode servir de fundamento para a geometria, Hume se propõe a examinar quais são as consequências de se adotar a posição de que são os pontos indivisíveis (sendo estes inextensos, porém sensíveis) que constituem as linhas, as superfícies e os sólidos. A principal consequência parece ser a seguinte: o número de pontos indivisíveis que compõem os diversos objetos geométricos nunca pode ser determinado com acribia e, por essa razão, as demonstrações geométricas nunca podem ser suficientemente exatas.

Assumindo a voz de um crítico, Hume se pergunta: o que os matemáticos querem dizer quando afirmam que uma linha é igual, maior ou menor que outra? Os matemáticos que defendem a hipótese dos pontos indivisíveis são os que, segundo Hume, respondem prontamente essa questão. Eles defendem que duas linhas são iguais quando o número de pontos que constituem essas linhas são iguais, e que, variando o número de pontos, uma linha pode vir a ser maior ou menor que a outra. Embora essa resposta seja correta, Hume diz que

> [...] esse critério de igualdade é inteiramente *inútil*; e que, quando queremos determinar se certos objetos são iguais ou desiguais entre si, nunca recorremos a tal comparação. Porque os pontos que entram na composição de uma linha ou superfície qualquer, sejam eles percebidos pela visão ou pelo tato, são tão diminutos e se confundem tanto uns com os outros que é inteiramente impossível para a mente computar seu número; e, por isso, tal computação nunca poderá fornecer um critério que nos permita avaliar as proporções (*T* 1.2.4.19, p. 72).

Com efeito, o critério acima exposto é, aos olhos de Hume, tão inútil que, por meio dele, seria impossível enumerar com exata precisão se, por exemplo, uma polegada é menor que um pé. Ademais, se aceitarmos a hipótese da divisibilidade infinita, o critério da contagem dos pontos tornar-se-ia ainda mais inútil, pois, de acordo com essa hipótese, tanto uma polegada quanto um pé teriam um número infinito de pontos.

Além disso, outros matemáticos defendem a congruência como critério para avaliar a igualdade de duas linhas, sendo então duas linhas iguais quando, sobrepostas uma à outra, todos os seus pontos se correspondem mutuamente. Para Hume, porém, a congruência como critério de igualdade não é viável, pois seria necessário apreendermos separadamente cada ponto que compõe cada uma das linhas, e cairíamos novamente no mesmo critério inútil da contagem dos pontos.

Diante dessas dificuldades, Hume recusa-se a assinalar um critério exato de igualdade. Como ele mesmo diz:

> Há muitos filósofos que se recusam a apontar um critério de *igualdade*, afirmando, em vez disso, que basta apresentar dois objetos iguais para que tenhamos uma noção correta dessa proporção. Sem a percepção dos objetos, dizem eles, qualquer definição é infrutífera; e quando percebemos os objetos, não temos mais necessidade de definições. Concordo inteiramente com esse raciocínio; e afirmo que a única noção útil de igualdade ou desigualdade deriva da aparência una e global, bem como da comparação entre objetos particulares (*T* 1.2.4.22, p. 74).

Para Hume, portanto, o critério de avaliação das proporções é definido pelo que aparece na impressão e, como tal, é passível de erros. Frequentemente declaramos iguais objetos que, após uma verificação empírica minuciosa, constatamos serem desiguais. E, na tentativa de nos acautelarmos contra esses erros, criamos vários tipos diferentes de medidas (pés, jardas, milhas, etc.), mas mesmo tais medidas, diz Hume, não podem conferir perfeita exatidão na medição das proporções, uma vez que também essas medidas são passíveis de novas correções, que também são, por sua vez, passíveis de correções ainda mais minuciosas, e assim progressivamente. Ademais, o acréscimo ou a subtração de um único ponto matemático colorido e tangível numa determinada linha não seria discernível nem na aparência dessa linha, nem em sua medição, o que atesta ainda mais o caráter inexato da geometria.

Além dos problemas identificados por Hume com relação aos critérios de medida de proporções na geometria, existe o problema da definição do que seja uma linha reta. Segundo Euclides, "linha reta é a que está posta por igual com os pontos sobre si mesma" (2009, p. 97). Hume, porém, defende que não há uma definição exata de linha reta, pois esta só é apreendida se for dada na impressão:

> Quando traçamos uma linha sobre um papel ou qualquer superfície contínua, ela passa de um ponto a outro seguindo uma certa ordem, e é assim que se produz a impressão global de uma curva ou uma reta. Essa ordem, porém, nos é inteiramente desconhecida e a única coisa que se observa é a aparência como um todo (*T* 1.2.4.25, p. 76).

O que Hume explica nessa passagem é que, por causa da pequenez dos pontos que constituem a linha, é impossível sabermos se eles estão postos por igual sobre a reta, tal como pede a definição euclidiana, ou se, por sua disposição, eles formam uma curva. Desse modo, "mesmo de acordo com o sistema dos pontos indivisíveis, não podemos formar senão uma noção vaga de algum critério desconhecido para esses objetos [as linhas retas ou curvas]" (*T* 1.2.4.25, p. 76). Os matemáticos dirão, é verdade, que a definição exata de linha reta é o caminho mais curto entre dois pontos. Hume contrapõe-se, porém, a essa visão, dizendo que tal definição é uma das propriedades acidentais da linha reta, não uma definição daquilo que ela é, pois quando pensamos em uma linha reta, não pensamos nessa propriedade específica (a de ser o caminho mais curto entre dois pontos), mas sim em sua aparência. De modo similar, a definição exata de uma superfície é também impossível, visto que ela requer uma definição exata de linha reta.

De tudo que foi dito acima, vemos porque, para Hume, a geometria possui um caráter inexato, pois as definições que lhe são mais caras – igualdade e desigualdade, reta e plano – não são passíveis de determinação exata.

CONCLUSÃO

A título de conclusão, retomamos sumariamente os principais passos tratados neste trabalho. Como apontamos no Plano de Trabalho[24], nosso principal objetivo com essa pesquisa foi mostrar como Hume desloca, pelo menos no Livro 1, Parte 2 do *Tratado*, os fundamentos da matemática da base puramente lógico-racional para a base empírica, tomando, como ponto de partida, a ideia de espaço. De modo específico, nos esforçamos para tratar dos seguintes pontos: (a) expor os argumentos pelos quais Hume defende a impossibilidade da divisão infinita do espaço, o que fizemos na primeira seção do tópico *DISCUSSÃO E RESULTADOS*, quando mostramos como Hume responde à aporia levantada por Bayle no que diz respeito à composição do espaço; (b) mostrar como se dá, para Hume, o surgimento da ideia de espaço na mente, o que fizemos na segunda seção do mesmo tópico, na qual mostramos que a ideia de espaço nada mais é do que a cópia da disposição dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis na impressão, isto é, uma cópia da maneira de aparecimento desses pontos; (c) investigar como a noção dos pontos matemáticos coloridos e tangíveis serve de base para uma fundamentação empírica da geometria, bem como mostrar as consequências de se fundamentar a geometria desse modo, tarefa que realizamos na terceira seção, em que tentamos expor o argumento de Hume, pelo qual ele defende o caráter inexato da geometria, bem como de suas definições básicas.

Além disso, podemos também chamar a atenção para algo que não nos propomos a tratar nessa pesquisa, por um lado para não estendermos demais nossa exposição e, por outro, para não fugirmos do foco principal da pesquisa. Falamos da aparente contradição encontrada no interior da obra de Hume, ao compararmos os textos do *Tratado* com os da *Investigação sobre o entendimento humano*. No *Tratado*, como nos esforçamos para mostrar, Hume defende que a geometria é fundada na experiência e, portanto, é inexata e contingente. Já na

---

[24] Referimo-nos ao Plano de Trabalho que enviamos ao CNPq para concorrermos à bolsa de Iniciação Científica.

Investigação, notadamente na Seção 4, intitulada *Dúvidas céticas sobre as operações do entendimento*, Hume diz que a geometria, juntamente com a álgebra e a aritmética, são relações de ideias, que independem da experiência para serem pensadas. Poderemos, talvez, tratar dessa aparente contradição em trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLISON, Henry E. *Custom and reason in Hume: a kantian reading of the first book of the Treatise*. New York: Oxford University Press, 2008.

BAYLE, Pierre. *Dictionaire historique et critique.* 3eme ed. revue, corrige et aumentée par l'auteur. Rotterdam: Michel Bohn: 1720. T. IV (T-Z).

EUCLIDES. *Os elementos*. Tradução e introdução de Irineu Bicudo. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.

FOLSCHEID, Dominique; WUNENBURGER, Jean-Jacques. *Metodologia filosófica*. Tradução de Paulo Neves. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

HUME, David. *Abregé du traite de la nature humaine*. Texte original avec presentation, traduction et notes par Didier Deleule. Paris: Aubier Montaigne, 1971.

______. *A treatise of human nature*. Edited by David Fate Norton and Mary J. Norton. New York: Oxford University Press, 2000.

______. *Enquiries concerning human understanding and concerning the principles of morals*. Reprinted from the posthumous edition of 1777 and edited with a introduction, comparative table of contents, and analytical index by L. A. Selby-Bigge. 3 ed. Oxford: Clarendon Press, 2008.

______. *Investigação sobre o entendimento humano*. Tradução de José Oscar de Almeida Marques. São Paulo: Ed. UNESP, 1999.

______. *Resumo de um tratado da natureza humana*. Tradução de Rachel Gutiérrez e José Sotero Caio. Porto Alegre: Paraula, 1995.

______. *Tratado da natureza humana: uma tentativa de introduzir o método experimental de raciocínio nos assuntos morais*. Tradução de Débora Danowski. 2 ed. rev. e ampliada. São Paulo: Ed. UNESP, 2009.

KANT, Immanuel. *Crítica da razão pura*. Tradução de Manuela Pinto dos Santos e Alexandre Fradique Morujão. Introdução e notas de Alexandre Fradique Morujão. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010.

MALHERBE, Michel. *La philosophie empiriste de David Hume*. 3 ed. Paris: Libraire Philosophique J Vrin, 1992.

MICHAUD, Yves. *Hume et la fin de la philosophie*. Paris: Quadrige, 1999.

PINHEIRO, Ulysses. A "doença dos eruditos" e a triangularidade da ideia de triângulo: uma análise do conceito de espaço no tratado de Hume. *Kriterion*, Belo Horizonte, v. 51, n. 121, p. 69-102, jun. 2010.

SANFELIX, Vicente. *Hume: antologia*. Barcelona: Peninsula, 1986.

SLOWIK, Edward. Hume and the perception of spatial magnitude. *Canadian journal of Philosophy*, Calgary, v. 34, n. 3, p. 355-374, set. 2004.

SMITH, Norman Kemp. *The philosophy of David Hume: a critical study of its origins and central doctrines*. With a new introduction by Don Garrett. New York: Palgrave Macmillan, 2005.

WAXMAN, Wayne. The psychologistic foundations of Hume's critique of mathematical philosophy. *Hume Studies*, London, v. 22, n. 1, p. 123-167, abr. 1996.