

## A MATEMÁTICA COMO ATO DO INTELECTO

Pablo Ernandes Alves Santos<sup>1</sup>, Pâmela Cristiny Oliveira Silva<sup>2</sup>, Matheus Henrique de Sena Ferreira<sup>3</sup>, Vilma Ribeiro de Almeida<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática – IFTO, campus Paraíso. e-mail: [pablo.santos5@estudante.ifto.edu.br](mailto:pablo.santos5@estudante.ifto.edu.br)

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Licenciatura em Matemática – IFTO, campus Paraíso. Bolsista do CNPq. e-mail: [pamela.silva6@estudante.ifto.edu.br](mailto:pamela.silva6@estudante.ifto.edu.br)

<sup>3</sup>Estudante do Curso de Direito – UNITINS, campus Paraíso. e-mail: [henriquematheus@unitins.br](mailto:henriquematheus@unitins.br)

<sup>4</sup>Mestra em Educação pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás - PUC-GO. Docente do Curso de Licenciatura em Matemática – IFTO, campus Paraíso. Orientadora. e-mail: [vilma.almeida@ifto.edu.br](mailto:vilma.almeida@ifto.edu.br)

### 1 INTRODUÇÃO

Uma das mais importantes discussões da Filosofia é acerca da natureza da Matemática e de seus objetos, mais especificamente se ela foi inventada, isto é, apenas ato do intelecto humano, ou se foi descoberta. Diante desse debate, este trabalho tem como objetivo apresentar argumentos em defesa da tese de que a Matemática é uma construção intelectual, aprofundando essa discussão e estruturando as ideias de forma mais objetiva e acessível. Além disso, este estudo tem origem em um ensaio acadêmico previamente desenvolvido, no qual foram analisados argumentos filosóficos que sustentam essa posição.

Em primeiro lugar, é importante conceituar alguns dos termos da teoria que servirá como base dos argumentos aqui defendidos. A saber, como define Ockham (1979, p. 355), um “[...] universal destina-se a ser sinal de muitas coisas e predica-se, por natureza, de muitas coisas.”. A estas muitas coisas, damos o nome de singulares. O nominalismo defende que os universais são puros nomes. Neste sentido, os universais também não passariam de intenções da alma (ou do intelecto), e não teriam, por sua vez, existência espaço-temporal independente da mente humana. Como são nomes que existem apenas na alma (in animam), seriam construções mentais e, portanto, inventados. Objetivamente, todas as coisas existentes são singulares. Como preconiza Ockham (1979, p. 358):

Poder-se-ia dizer de outro modo. Digo que o universal não é alguma coisa real, dotada de ser subjetivo, quer na alma, quer fora dela, mas tem apenas ser objetivo na alma, e é certa coisa fictícia, dotada de tal modo de ser objetivo na alma como a coisa exterior tem ser subjetivo. Digo, portanto: vendo alguma coisa fora da alma, o intelecto fabrica mentalmente uma coisa semelhante, de modo que, se tivesse o poder produtivo como tem a força imaginativa, faria essa coisa exteriormente, no ser subjetivo, distinta numericamente da anterior.

Além do nominalismo que nega a existência dos universais, há, também, o nominalismo que nega a existência de objetos abstratos. Neste sentido, objetos abstratos seriam aqueles que não ocupam lugar no espaço-tempo e são causalmente inertes, isto é, não podem causar e nem serem causados por nada. Percebe-se, com esta definição, que o nominalista não está preocupado em definir “o que é”, mas, sim, rejeitar a existência de tais objetos (Rodríguez-Pereyra, 2008).

Todavia, ao negar a existência de objetos abstratos, o nominalista é levado a adotar uma das seguintes posições: (1) a Matemática trata de entidades concretas; (2) as verdades matemáticas não devem ser interpretadas literalmente; ou (3) não existem verdades matemáticas. Um fisicalista, por

exemplo, rejeita as teses (2) e (3); um condicionalista, as teses (1) e (3); já um ficcionalista rejeita as teses (1) e (2) (Soares, 2014).

## 2 OBJETIVO

Apresentar argumentos em defesa da tese de que a Matemática é uma construção intelectual.

## 3 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste estudo baseia-se em uma pesquisa básica com abordagem qualitativa de caráter filosófico e teórico, utilizando a revisão bibliográfica como principal ferramenta de investigação. Ao realizar um trabalho com abordagem qualitativa, procura-se respeitar e considerar as dinâmicas das relações pertinentes aos fatos estudados, valorizando os porquês e as aspirações que dificilmente podem ser quantificados (Gerhardt; Silveira, 2009). Quanto aos procedimentos bibliográficos, de acordo com Cervo, Bervian e Silva (2006), tratar desse procedimento dentro de uma pesquisa torna-se importante para a apropriação de informações e conhecimentos prévios acerca do tema proposto, buscando-se tais referências em documentos já elaborados, como livros e artigos científicos, dentre outros.

Nesta perspectiva, foram analisadas obras clássicas e contemporâneas que discutem o nominalismo e sua relação com a filosofia da Matemática, principalmente os textos de Guilherme de Ockham e Otávio Bueno. Como técnica de análise, foi utilizada a interpretação conceitual comparativa, na qual diferentes perspectivas filosóficas foram confrontadas para examinar a coerência e a plausibilidade do nominalismo matemático.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, pôde-se elaborar considerações bem estruturadas em relação à natureza da Matemática ao trazê-la ao campo da discussão nominalista. Para estarmos comprometidos com a existência destes objetos, é preciso satisfazer alguns critérios, tais como: eficácia causal, observabilidade, possibilidade de detecção, e assim por diante (Bueno, 2016).

Se adotarmos uma perspectiva que aceita a existência dos universais, poderíamos considerar os objetos matemáticos como pertencentes a essa categoria, já que, inicialmente, aparentam ser sinais de muitas coisas singulares. No entanto, ao adotar o nominalismo, essa visão é rejeitada. O nominalismo matemático sustenta que os objetos matemáticos não são universais no sentido tradicional, uma vez que não são propriedades instanciadas em um conjunto de objetos físicos ou singulares. Em vez disso, são construções mentais, intenções da alma, que nos permitem organizar e descrever certos aspectos da realidade. Deste modo, os objetos matemáticos se apresentam como subclasse dos objetos abstratos (Rodriguez-Pereyra, 2008).

Inegavelmente, ao considerarmos estes objetos como existentes, lidaremos com um problema de acessibilidade. Ora, se existem, e não possuem relação causal alguma conosco, como podemos acessá-los? O nominalismo, ao negar a existência destes, exclui o problema de acessibilidade, visto que, são intenções da alma (Bueno, 2016). Trabalhar com este tipo de objeto, não necessariamente implica em admitir sua existência fora da alma (*extra animam*). Novamente, se não existem objetivamente na realidade, são criados.

Ademais, ainda com um argumento nominalista acerca da existência dos objetos matemáticos e sua criação, todas as afirmações matemáticas seriam reduzidas às afirmações do mundo físico. Por exemplo, dizer que " $2+2=4$ " pode ser visto como uma afirmação sobre como agrupamos objetos físicos. Contar, entendido aqui como fazer uma relação de um-para-um entre dois conjuntos (função bijetora), também pode ser visto como tentativa de relacionar objetos físicos, dotados de existência real (Mill, 1882). Em outras palavras, a Matemática recebe status de linguagem útil para descrever certos fenômenos, e não o status de próprio fenômeno, como defendem aqueles que acreditam numa matemática descoberta.

Outrossim, como dito anteriormente, trabalhar com estes objetos não implica em admitir sua existência objetiva. Para melhor entendimento, elaboramos esta afirmação. Com base em Field (2016), afirmamos que a matemática é, essencialmente, um sistema autossuficiente de regras e definições (axiomas, teoremas, corolários etc.) que não requer a existência de entidades abstratas para ser válida ou útil. A verdade de uma proposição matemática não depende de uma correspondência com a realidade externa, e sim, da consistência do sistema formal no qual esta proposição está inserida. Por sua vez, a consistência do sistema é garantida se as regras de inferência não levam a contradições ou absurdos.

Podemos também interpretar as verdades matemáticas como condicionais contrafactuais, ou seja, proposições do tipo "Se fosse assim, então seria assim". Por exemplo: "Se existisse o número 4, ele teria a propriedade de ser par". Contudo, o nominalista nega a existência de objetos como o "número 4". Assim, o antecedente dessa condicional é falso e, por conseguinte, a proposição é considerada verdadeira. Nesse sentido, as verdades matemáticas poderiam ser descritas como "verdades vácuas" (Soares, 2014).

Ademais, em certos casos, áreas ou objetos matemáticos se excluem pela própria natureza, como nas diferentes geometrias (euclidiana, riemanniana e elíptica), que, embora consistentes internamente, definem de modos distintos conceitos como a menor distância entre dois pontos (reta na euclidiana e curva nas demais). Se tais objetos tivessem existência real, haveria contradição, o que pode reforçar a ideia de que a matemática é um ato do intelecto.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este trabalho apresenta uma análise sobre os objetos matemáticos. Afirmar que eles são descobertos implica em pressupor sua existência fora da mente humana, o que, conforme discutido, pode levar a algumas contradições. Em contrapartida, considerá-los como uma "[...] intenção singular da própria alma [...]" (Ockham, 1979, p. 335) oferece maior liberdade para manipulá-los sem as limitações das contradições associadas à primeira abordagem, além de proporcionar uma certa "economia ontológica".

Contudo, é importante destacar que este texto não deve ser interpretado como verdade absoluta. Ele apresenta argumentos e reflexões sobre a natureza dos objetos matemáticos, sem a pretensão de oferecer uma solução conclusiva para esse extenso problema filosófico.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO) pelo incentivo e apoio fundamentais para a realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

BUENO, Otávio. Nominalismo na filosofia da matemática. *Crítica na Rede*, v. 27, p. 10-20, set. 2013.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino; SILVA, Roberto da. *Metodologia científica: para uso de estudantes universitários*. São Paulo: Pearson Universidades, 2006.

FIELD, Hartry. *Science without numbers: a defense of nominalism*. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 2016.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (org.). *Métodos de pesquisa*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MILL, John Stuart. *A system of logic, ratiocinative and inductive*. 8. ed. New York: Harper & Brothers, 1882.

OCKHAM, Guillelmus de. *Seleção de textos*. São Paulo: Abril Cultural, 1979.

RODRIGUEZ-PEREYRA, Gonzalo. Nominalism in metaphysics. In: ZALTA, Edward N. (ed.). *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2008 Edition). Stanford: Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2008. p. 12-17.

SOARES, Daniela Moura. Algumas abordagens nominalistas da matemática. *Revista do Seminário dos Alunos do PPGLM/UFRJ*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, 2014.