

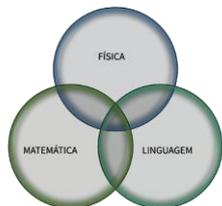
Existencialismo Metafísico

Formalismo

Há duas concepções de forma em filosofia de matemática que se confundem e, às vezes, se fundem. Ora formalismo é lógica e foca o pensamento axiomático-dedutivo, ora é linguagem composta de símbolos e regras. O formalismo lógico enfatiza a forma de pensamento, menosprezando o conteúdo (os objetos do sistema), enquanto o formalismo linguístico dá ênfase a forma de linguagem e, semelhantemente ao lógico, menospreza o conteúdo. Vamos esclarecer estes pontos.

Como vimos em lógica, a concepção formal é o que se costuma chamar de método de pensamento axiomático-dedutivo, em que definições iniciais livres gerariam consequências lógicas posteriores. Este tipo de forma está geralmente ligado a uma forma de pensamento, a uma estrutura de sistema. Este é um conjunto de partes-elementos que interagem. Depois da crise dos autos evidentes axiomas geométricos, houve uma liberdade na criação dos axiomas, mas limitadas pelas consequências. Esta ideia de axiomatização livre da matemática triunfou no século XIX com a aritmética, álgebra, probabilidade implantando axiomatizações livres de suas searas. Esta época foi prolífera em pensamentos sobre os fundamentos da matemática. Esta ideia valoriza as interações lógicas, ou seja, a dinâmica do sistema, em oposição ao conteúdo, os objetos matemáticos.

Entretanto, outra escola de pensamento também conhecida como Formalismo aproximou, e às vezes se confundiu, daquela concepção formal axiomática, mas com foco nos símbolos e suas manipulações que não deixa de ser uma espécie de axiomatização com o processo dedutivo. Igualmente a lógica, esta doutrina parece como uma forma em oposição a conteúdo. Porém, tal forma se trata da linguagem (não da lógica) que reveste a matemática. O conteúdo (objetos matemáticos) é invariante. A forma varia como a garrafa ou copo (formas) de coca (o conteúdo). Forma e conteúdo são indissociáveis. O formalismo simbólico deve ser analisado segundo o contexto



Existencialismo Metafísico

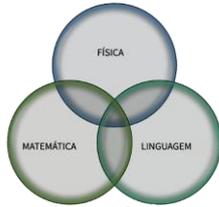
matemático e ele não estaria nas formas geométricas. Então chamaremos de formalismo lógico e linguístico para diferenciar.

A linguagem matemática até o século XIX era a natural, depois passou a ser artificial, simbólica e técnica. Como linguagem natural, cada país tem sua própria língua e as equações eram frases na língua do matemático. Para conhecer a matemática do outro, tinham que conhecer a língua do outro. A linguagem artificial da matemática busca invariabilidade de forma semelhantemente a invariabilidade de conteúdo. Como a forma é uma convecção humana, a forma matemática é um pacto social. Aqui, temos um pouco da linha convencionalista.

A linguagem matemática funciona similarmente a linguagem comum que trabalha igualmente com símbolos e suas interações. Porém, a linguagem natural labuta com letras e sinais diversos, enquanto a linguagem matemática, além das letras e sinais, trabalha também com algarismos. As letras são os átomos da linguagem. Gradativamente, uma palavra tem letras e suas interações, enquanto uma frase tem palavras e suas interações (sintaxe). Similarmente em matemática, os algarismos são os átomos, com os quais construímos os sistemas numéricos. Um número qualquer de qualquer base numérica é um sistema, tendo algarismos como objetos. Por sua vez, os números são objetos de equações e inequações.

O formalismo linguístico em filosofia da matemática prega que a realidade fundamental da matemática trata da representação simbólica, strings e as interações, um encadeamento de símbolos alfanuméricos e sinais diversos, como uma equação algébrica. Símbolos valorizados com regras sintáticas diferenciam do formalismo lógico, que também usam símbolos (sem interpretação) e regras lógicas. Valoriza a representação mental e menospreza conteúdo e a lógica.

Nesta vibe, pensadores de outras searas do conhecimento passaram a negar existência dos objetos matemáticos e inovaram com novas filosofias: construtivismo; intuicionismo; ficcionalismo; intuicionismo, nominalismo. Construtivismo é a corrente que acredita que a matemática é uma construção mental. Ficcionalismo acredita que a matemática é uma ficção. Intuicionismo é a corrente mais preocupada com a



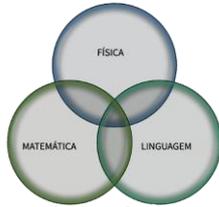
Existencialismo Metafísico

epistemologia da matemática, ao defender que existem afirmações que não são nem verdadeiras, nem falsas.

Fazendo coro com o formalismo, o nominalismo nega existência das entidades matemáticas. Objetos matemáticos não existem nem como objetos reais e nem como objetos mentais. A realidade fundamental e universal da matemática seria a linguagem. Depois do realismo e da lógica, veio a linguagem como tentativa de explicar a realidade fundamental da matemática. Existem outros tipos de comunicação, mas a linguagem é maior, mais comum e prática. Qualquer enunciado, empírico ou não, é expresso em linguagem, em símbolos, em códigos de letras e números. Mas mesmo a linguagem tem complicações.

Nominalismo acredita que a matemática não faz sentido algum, pois ela não tem alusões materiais e verdades absolutas. Para ele, nós confiamos sem muita reflexão que as palavras e as frases, os números e as equações têm significados verdadeiramente absolutos. Porém, o significado das palavras e frases dependem do contexto e dos números e equações dependem dos axiomas. A equação $3 - 2 = 1$ depende dos axiomas, do que significam 3, 2, 1, -, =. Assim, devemos ter em mente os conceitos (ou axiomas) de sistema numérico decimal, números inteiros, da operação subtração, de equilíbrio em uma equação. Daí em diante, a lógica aritmética deriva infinitas operações e sistemas matemáticos. Dentro deste sistema aritmético, temos verdades absolutas. Porém, é só mudar um axioma e já não teremos mais verdades. Se mudarmos o sistema numérico, podemos ter outras verdades. Logo, $1 + 1$, a depender do sistema numérico e axiomático, pode ser 0, 1, 2 ou 10.

Psicologistas usam a ideia abstração de Aristóteles. Abstração seria o ato de separar a representação de uma característica de um objeto e dar ênfase no estudo dele em detrimento das demais características. É o que a matemática faz com a quantidade de objetos físicos. Por exemplos, elefantes e carros não têm nada de comum, mas ao observar 5 elefantes e 5 carros temos em comum a quantidade e podemos comparar, $5=5$, e desprezamos os aspectos físicos dos objetos. Para eles, a matemática tem objetos mentais para estes seriam área de domínio da psicologia.



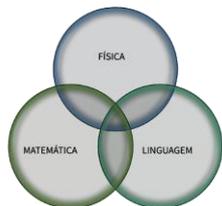
Existencialismo Metafísico

O psicologismo em filosofia da matemática arquiteta a abstração para tratar de objetos mentais, os objetos matemáticos. Ocorre que a psicologia tem viés empirista e tais objetos mentais são objetos do mundo físico. A matemática seria, assim, um adendo da psicologia. Vale salientar que a psicologia para ser vista como ciência deve ter um objeto físico, mesmo os objetos ditos mentais. Para eles, a matemática estuda seus objetos mentais e suas interações. O mundo físico é inteligível por meio de representações mentais. Este tipo de psicologia quer colocar a matemática debaixo do braço e dizer que: é minha.

O convencionalismo vibra na mesma frequência que o nominalismo. Poincaré defende esta posição. Os axiomas de uma teoria matemática não são significados determinados, mas sim convenções a espera de uso. A álgebra não seria verdadeira ou falsa, mas uma linguagem a depender do contexto. Formalismo não está tão distante do convencionalismo. Enquanto para este a matemática essencialmente cria linguagens, para o formalista a matemática é apenas o estudo de sistemas simbólico-formais. Numa linha semelhante, o construtivismo prega que os objetos matemáticos não existem por si mesmo e que se devem a mente. Eles são uma construção do sujeito observador. Assim eles também não são verdadeiros ou falsos e não se descobre a matemática.

Formalismo e sua vertente nominalismo negam a existência dos objetos matemáticos. Correntes filosóficas da matemática pegaram esta carona negacionista para aproximar tais objetos e matemática em si, da linguagem e da mente. Como temos liberdade de adotar axiomas, elas são verdadeiras ou falsas dentro de seu sistema de pensamento. Elas fazem análise e pecam ao não abordarem a síntese, que seria um caminho de volta. Estas ideias defendidas por matemáticos afastaram a matemática de seu conteúdo.

O matemático Hilbert advogou a filosofia do formalismo com objetivo de livrar a matemática de paradoxos e contradições. Hilbert evitou a ontologia por causa de questões filosóficas. Platão colocou a existência dos objetos matemática em mundo distante e surreal. Os primeiros formalistas matemáticos esquivaram dos objetos metafísicos, juntando-se aos cientistas materialistas. Os paradoxos e o teorema da incompletude de Godel limitaram a concepção formal. Estas restrições não limitaram o avanço do formalismo e vários seguimentos.



Existencialismo Metafísico

Para o formalismo linguístico, em síntese, a matemática e a lógica são símbolos e suas manipulações. Ele não se preocupa com a ontologia, o conteúdo, os objetos matemáticos. Vale dizer, esta abordagem limita a matemática às interações de símbolos de acordo com regras estabelecidas sem a necessidade de dar existência aos objetos matemáticos. Ela aproxima a concepção formal da matemática de axiomas e regras de implicações, mas foca a representação desta ideia. Aqui, o foco sai da ontologia (existência de objetos matemáticos) e da concepção formal da matemática (axiomas e implicações) para os símbolos e suas interações, as representações daquelas ideias.

Platão levou os objetos matemáticos para longe, um mundo esotérico sem acesso conhecido. Esta ideia dificultou a observação e explicação dos objetos metafísicos da matemática. O nominalismo utilizou a linguagem para negar objetos matemáticos. Entretanto, a própria linguagem, outro instrumento metafísico, tem o mesmo problema existencial. Igualmente os objetos matemáticos, os objetos linguísticos sofrem com a questão existencial.

Os objetos das ciências físicas são fáceis de definir em razão da existência material. Agora, os objetos matemáticos e linguísticos são metafísicos e difíceis da humanidade enxergar em razão do homem ainda estar ataviado à matéria. Porém, quando se retira a existência dos objetos matemáticos e linguísticos, retira também o caráter sistemático da matemática e da linguagem.