

O que o tratamento de Wittgenstein das provas matemáticas pode nos dizer
sobre desacordos profundos?

*What can Wittgenstein's treatment of mathematical proofs tell us about deep
disagreements?*

Camila Jourdan¹

Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)

RESUMO

Um dos aspectos mais interessantes e controversos da filosofia da matemática de Wittgenstein diz respeito à não existência de uma separação entre possibilidade factual e possibilidade em princípio neste âmbito. Isso significa dizer que, para a matemática, só haveria uma noção de possibilidade: o que pode acontecer *em princípio* é o que pode acontecer *de fato*. Será que isso significa também que o âmbito concreto pode determinar mesmo o limite do pensável? Este artigo explora a abordagem de Wittgenstein das demonstrações matemáticas para apresentar elementos de uma proposta positiva no tratamento dos desacordos profundos. Particularmente, nos será importante a recusa do filósofo à distinção entre atualidade e possibilidade no âmbito matemático, considerando que práticas normativas impossibilitam mesmo a utilização da noção de ‘justificação’.

Palavras-chave: demonstração. desacordos profundos. normatividade. performatividade. Wittgenstein.

ABSTRACT

One of the most interesting and controversial aspects of Wittgenstein's philosophy of mathematics concerns the non-existence of a separation between factual possibility and possibility in principle within this domain. This means that, for mathematics, there would be only one notion of possibility: what can happen *in principle* is what can happen *in fact*. Does this also imply that the concrete domain can even determine the limits of what is thinkable? This paper explores Wittgenstein's approach to mathematical proofs in order to present elements of a positive proposal for addressing deep disagreements. In particular, the philosopher's rejection of the

¹ E-mail: camila.jourdan@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2301-1074>.

distinction between actuality and possibility within the mathematical realm will be central, considering that normative practices prevent even the use of the very notion of 'justification'.

Keywords: proof. deep disagreements. normativity. performativity. Wittgenstein.

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais interessantes e controversos da filosofia da matemática de Wittgenstein diz respeito à não existência de uma separação entre possibilidade factual e possibilidade em princípio neste âmbito. Isso significa dizer que, para a matemática, só haveria uma noção de possibilidade: o que pode acontecer *em princípio* é o que pode acontecer *de fato*. Será que isso significa também que o âmbito concreto pode determinar mesmo o limite do pensável? Este artigo explora a abordagem de Wittgenstein das demonstrações matemáticas para apresentar elementos de uma proposta positiva no tratamento dos desacordos profundos. Particularmente, nos será importante a recusa do filósofo à distinção entre atualidade e possibilidade no âmbito matemático, considerando que práticas normativas impossibilitam mesmo a utilização da noção de 'justificação'. Apesar disso, as provas matemáticas funcionam muito bem, e o âmbito das ciências formais é qualificado mesmo como constituindo um paradigma de racionalidade. Ora, as características do contexto matemático, tomado como inteiramente normativo, são as mesmas envolvidas nos *desacordos profundos*: desequilíbrio da negação e colapso entre verdade e semântica. Provas matemáticas devem introduzir necessidades, e com isso são ótimos candidatos para entender como exatamente um âmbito contingente da linguagem pode passar para um âmbito necessário/impossível e vice-versa. Isso nos interessa particularmente porque a matemática é uma prática humana, o que significa que há um âmbito, absolutamente determinado pelas atividades das pessoas, capaz de criar necessidades. Estabelecendo os elementos envolvidos na construção da necessidade enquanto tal, a saber: perspicuidade, funcionamento como figuras (ou metáforas) e performatividade, podemos utilizá-los para abordar o que precisamos, enquanto estratégias persuasivas, quando a prática argumentativa centrada em fornecer razões/justificativas cessa.

A RECUSA À DISTINÇÃO ENTRE ATUALIDADE E POSSIBILIDADE NO ÂMBITO MATEMÁTICO

Uma das características mais polêmicas da filosofia da matemática de Wittgenstein consiste em sua recusa a aceitar qualquer separação entre possibilidades factuais e possibilidades em princípio (meras possibilidades) no âmbito matemático.

Temos a intuição que ‘em matemática não pode haver nem atualidade nem possibilidade’. Tudo se passa sobre o mesmo plano. E mesmo, em certo sentido, tudo é atual. - E isso é exato. Pois a matemática é um cálculo, e o cálculo não diz de um signo que ele é meramente possível, ele apenas considera os signos com os quais opera concretamente. (PG, II, 40, tradução da autora)

Tal recusa surge dentro do pensamento do filósofo porque, para Wittgenstein, a matemática é absolutamente normativa, e, portanto, exclui qualquer noção de ‘justificação’. A matemática não fala sobre, não descreve, objetos previamente dados, mas diz respeito ao que *deve ser* e, portanto, suas proposições são introduzidas com necessidade.

Quando dizemos que $2 + 3$ deve ser 5 isso mostra que nós determinamos o que é necessário considerar como correto; o ‘deve’ é o signo de um cálculo. A diferença entre cálculo e experimento se manifesta pelo fato de dizer que obter pela soma outro resultado que não 5 é incorreto. (Wittgenstein, 1979, p. 160, tradução da autora)

Quando Wittgenstein fala em cálculo, ele quer afastar a matemática do domínio da representação, a matemática não diz respeito aos fatos ou objetos abstratos em qualquer sentido.

Esta posição aparece particularmente na sua célebre distinção entre cálculo e experimento. No caso de um cálculo, descrever o cálculo já é fazer o cálculo, e assim não se aplicaria a noção de descoberta. O procedimento seria equivalente ao resultado, daí também o cálculo não ser sobre nada. Já no caso de um experimento, a descrição do experimento não é jamais o experimento, e no contexto empírico se aplicaria a noção de ‘descoberta’.

É um bom teste para se algo é um experimento ou um cálculo, perguntar se é o caso de ser tão bom quanto não realizarmos o experimento, mas apenas desenharmos uma imagem dele. (LFM, X, 100, tradução da autora)

Este é mesmo um critério para o que funciona como cálculo. Segundo Wittgenstein, se, em um cálculo, encontramos um resultado divergente, não revemos o resultado, mas revemos o procedimento. O mesmo não ocorre em uma experiência, pela qual poderíamos ser levados a rever nossa posição. Aqui já encontramos uma formulação que nos remete à questão dos *desacordos profundos*,² pois se há uma espécie de equivalência entre procedimento e resultado em âmbitos normativos, como, em um *desacordo profundo* (que diria respeito a estes âmbitos), poderíamos rever uma posição? Não teríamos em âmbitos fulcrais, tais como nos cálculos, também razões independentes (procedimentos) para justificar posições (resultados). Como poderia então haver revisão de conclusões quando há equivalência entre resultado e procedimento? Se o que funciona de maneira fulcral é usado como norma, e a norma serve como padrão de correção para corrigir a experiência, não pode jamais ser refutado por esta. De fato, qualquer expediente usado ordinariamente (fornecimento de argumentos, justificativas, razões) para provar o contrário (da posição sustentada) é que seria revisto em função do que é já tomado como padrão normativo fulcral.

DESEQUILÍBRIO DA NEGAÇÃO E COLAPSO ENTRE VERDADE E SEMÂNTICA

A impossibilidade de se pensar um âmbito de possibilidades em princípio no contexto normativo da aritmética se segue, dentro do pensamento de Wittgenstein, da assimetria relativa ao âmbito necessário da linguagem no que diz respeito ao funcionamento da negação. Para Wittgenstein, não podemos supor sentido para o impossível, por isso não podemos pensar que uma proposição matemática exclui uma proposição igualmente possível, de tal modo que a sentença aritmética não teria um sentido dado e uma verdade apenas descoberta e justificada posteriormente. A proposição matemática, enquanto normativa, não tem condições de verdade. Dito de outro modo: sua verdade é colapsada com sua possibilidade.

A assimetria da negação em contextos necessários equivale também ao colapso entre verdade e semântica, pois se temos a possibilidade de afirmar, mas não

² Entendo ‘desacordos profundos’ a partir da abordagem de Robert Fogelin, no artigo *The Logic of Deep Disagreements* (2005), como conflitos resistentes à resolução argumentativa, por meio do fornecimento de razões e evidências, já que “minam as condições essenciais para o processo argumentativo” (Fogelin, 2005, p. 10). Neste sentido, desacordos profundos parecem se dirigir diretamente a um desacordo não sobre a verdade ou falsidade das afirmações em questão, mas sobre o próprio sentido destas.

podemos negar, o que ocorre é que o sentido deixou de ser anterior à verdade. E esta é uma boa pista para entender que não há mais atualidade (verdade) e possibilidade (sentido) separadamente. A proposição matemática, enquanto tal, não é separável de sua demonstração porque sua demonstração é seu sentido, não é sua justificação externa.

O ponto aqui é totalmente similar ao que fez Wittgenstein, no *Tractatus logico-philosophicus* (*TLP*), ao abolir o sentido da lógica, pois o espaço lógico não excluiria nenhum espaço ilógico. Se a lógica fosse dita, suporia a possibilidade do impossível. Dizer, assim, que a lógica não tem sentido era já saber que o espaço necessário dos possíveis não tem, ele mesmo, possibilidade anterior. Mas o que dizer sobre isso em seu período tardio, quando não há mais um espaço universal dos possíveis que se mostre por tabelas de verdade? A ausência dessa possibilidade anterior, não anula mais o sentido e determinação do âmbito normativo, pois se agora a necessidade tem sentido, não é mais enquanto possibilidade. O mesmo ponto argumentativo central, já presente no *TLP*, adquire então outro enfoque, e passa a significar que o âmbito necessário não pode ser, sem crítica, chamado de ‘verdadeiro’, o que apenas ocorreria mediante o arcabouço conceitual que separa factualidade de ‘em princípio’ neste próprio âmbito. Supor, então, que a determinação da verdade das proposições necessárias estaria dada em princípio significaria supor a possibilidade do impossível.

Por outro lado, e este é o ponto importante, se ela não tem possibilidade anterior, isso não significa que não tenha sentido, enquanto uso normativo e funcionamento em nossa prática de cálculo. Mas as questões que nos interessam aqui são: como uma proposição provada muda de *status* e se torna norma? Que é exatamente a mesma questão: como uma proposição não-fulcral se solidifica e se torna gramatical? Como parte do leito do rio fixa-se na margem ou como parte da sua margem retorna para o fluxo? Em suma: como introduzir necessidades sem supor já a sua possibilidade anterior?³

Eu gostaria de dizer: a prova mostra-me uma nova conexão, e assim também fornece-me um novo conceito. (*RFM*, V, 45, tradução da autora)

³ Não ignoramos aqui que uma conjectura não provada não seria, para Wittgenstein, sequer uma proposição matemática. Ainda assim, e até por isso, importa aqui justamente a mudança de estatuto envolvida nas demonstrações.

Se eu concebo uma prova como um movimento de um conceito para outro, então também não quererei dizer que é um novo conceito. (RFM, V, 43, tradução da autora)

Como uma prova matemática prova o que ela prova?

Bom, sendo a matemática completamente normativa, não faria sentido falar em condições de verdade neste âmbito. O construtivismo radical de Wittgenstein parece excluir a noção de possibilidade independente. Mas então como fica nossa prática matemática? Por um lado, se há um desequilíbrio no funcionamento da negação, e afirmar não significa poder negar, seria correto já dizer que não temos *terço excluso* operando na normatividade. Se posso afirmar P, mas não posso negar P, P não pode ser equivalente a $\sim\sim P$, já que, pelo funcionamento da normatividade, $\sim P$ é jogado no âmbito do impossível. Quando a proposição provada carrega sua própria possibilidade, ela não pode ser negada e, portanto, não há *terço excluso*, assim como não há bipolaridade. De fato, a própria ideia de um *terço excluso*, deste ponto de vista, parece justamente tentar manter o paradigma representacional, da correspondência, no âmbito necessário.

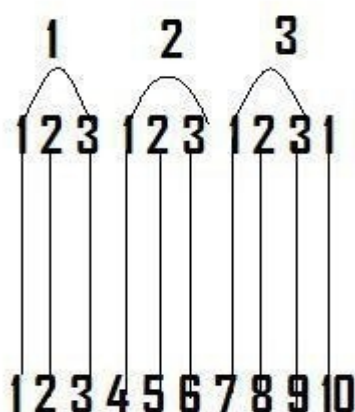
Apesar disso, precisamos que a demonstração tenha um caráter que cumpra a função do ‘em princípio’, isto é, que insira proposição provada em um sistema de proposições “formalmente” análogas, ou ainda, que seja capaz de determinar condições para a construção da proposição, sem instituir, com isso, algo que seja independente ao âmbito totalmente factual. Lembremos: a norma não tem possibilidade anterior, mas isso não significa que não tenha sentido em nossa prática de cálculo. Como isso é possível?

Quando eu digo que uma prova introduz um novo conceito, quero dizer algo como: a prova coloca um novo paradigma entre os paradigmas da linguagem. (...) Alguém poderia dizer: a prova muda a gramática da nossa linguagem, muda nossos conceitos. (RFM, III §31, tradução da autora)

Quando Wittgenstein propõe a construção de um sistema de proposições formalmente similares, por meio de relações internas, na sua fase intermediária, tal sistema de relações, por meio de uma *visão sinóptica*, deveria possibilitar à matemática justamente o estabelecimento de novas conexões sob o pano de fundo de relações já dadas, operando modificações conceituais profundas, sem que qualquer

noção de justificação ou construção *em princípio* tivesse que ser assim introduzida. Nas *Remarks on the Foundations of Mathematics (RFM)*, é este o papel que cumpre as demonstrações por figuras.

Qual o uso característico do procedimento de derivação como um cálculo - enquanto oposto ao seu uso como um experimento? Nós observamos o cálculo como demonstrando uma propriedade interna (uma propriedade da essência) das estruturas. Mas o que isso significa? O seguinte pode servir como um modelo da uma propriedade interna:



$$10 = 3 \times 3 + 1$$

Agora quando eu digo: 10 traços necessariamente consistem de 3 vezes 3 traços mais 1 - isso não significa: se existem 10 traços aqui, então eles sempre terão essas figuras e laços envolta deles. (*RFM*, I, 99)

Nas *RFM*, quando Wittgenstein rejeita a fundamentação da matemática na lógica, ele a contrasta justamente com sua noção de *surveyability*. A busca por provas nas quais as conexões estejam *dadas de maneira perspicua* é contraposta à busca por versões lógicas, supostamente mais confiáveis, das derivações. Neste sentido, Wittgenstein opõe o que denomina a necessidade inferencial, da derivação, a uma necessidade geométrica, o que soa novamente como uma rejeição em favor de um âmbito completamente atual. As conexões devem ser estabelecidas explicitamente, nada deve estar escondido.

Eu gostaria de dizer que onde a *surveyability* não está presente, isto é, onde já há espaço para uma dúvida se o que temos é realmente o resultado dessa substituição, a prova está destruída. E não de um modo ingênuo e não importante que não tenha nenhuma relação com a natureza da prova. Ou: lógica como fundamento de toda a

matemática não funciona, e mostrar isso deve ser mostrar que a necessidade lógica da prova se segue e se funda na sua necessidade geométrica. (RFM, III, 43)

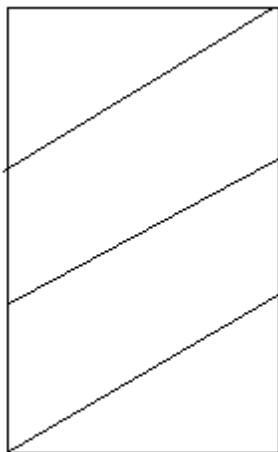
A *surveyability* não é apenas um modo de apresentação mais didático, mas é o que funda a necessidade da prova. É por meio dela que, na demonstração matemática, somos persuadidos a tomar algo como um modelo, como um padrão de correção, isto é, como uma figura.

O que provamos não é que essa correlação leva a esse resultado - mas que **nós somos persuadidos** a tomar essas aparências (figuras) como modelos para o que isso é como se.... A prova é nosso novo modelo para o que isso é como se nada é adicionado ou retirado quando contamos corretamente etc...(...) (RFM, III, 39, tradução e grifo da autora)

A necessidade seria assim introduzida não por exclusão de algo também possível, que deveria ser suposto quando a possibilidade anterior também o é, mas pelo estabelecimento de conexões, a prova deve traçar conexões, colocar o que é provado em um sistema de relações internas, o que significa que mesmo quando uma prova matemática não tem figuras, ela deve funcionar *figurativamente*, antes do que inferencialmente. Ou seja, a figura aparece no pensamento de Wittgenstein para evitar a noção de justificação, ela cumpre o papel do que *se mostra* na filosofia *tractariana* quando a bipolaridade é suspensa. Ou seja, não justificamos dessa forma a normatividade por algo independente, que instituiria a possibilidade exatamente daquilo que o padrão normativo exclui. Como afirma durante as *Lectures on the Foundations of Mathematics* (LFM) “A força de uma demonstração matemática está em que eu reconheço, por meio dela, isto, como análogo àquilo lá.” (LFM, p.63)

Tomando-se as provas geométricas, a relação entre a modificação conceitual exercida por uma prova e a capacidade de ‘reconhecer algo como análogo a outro algo’, pode ficar mais clara. Dividindo-se um hexágono em seis triângulos, colocamos o hexágono em uma rede de relações conceituais, a partir do que podemos usá-lo de maneira diversa, isto é, podemos relacioná-lo internamente com conceitos anteriormente independentes. Conforme às *Investigações Filosóficas* (IF):

Um retângulo pode ser feito a partir de dois paralelogramas e dois triângulos. Prova:



Posso imaginar a criança, após ter colocado os dois paralelogramas juntos desse modo, não acreditando nos seus próprios olhos quando eles se encaixam assim. ‘Eles não pareciam como se fossem se encaixar desta maneira’. E eu poderia imaginar sendo dito: é apenas através de algum hocus-pocus que eles aparecem deste maneira para nós como se eles produzissem o retângulo - na realidade eles mudaram sua natureza, eles não são mais os paralelogramas. (RFM, I, 50)

Como se ensina uma criança (em cálculos, por exemplo): “agora junte esses pontos!” ou “agora eles formam um conjunto”? Evidentemente, “juntar” e “formar um conjunto”, originariamente devem ter tido para ela uma outra significação do que a **de ver algo deste ou daquele modo**. - E isto é uma observação sobre conceitos, não sobre métodos de ensino. (IF, II, XI, p.202)

O que Wittgenstein pretende ressaltar com casos como este é em que medida uma prova matemática pode fazer algo assim, daí a relação das suas observações sobre demonstrações matemáticas com suas considerações sobre ‘visões de aspectos’. Provas matemáticas introduziriam mudanças de aspectos exatamente no sentido pelo qual introduziriam um novo conceito sob o pano de fundo de outras conexões, de tal modo que a proposição provada possa adquirir um novo sentido, e possamos passar a utilizá-la em outros contextos nos quais ela não era antes utilizada. É importante para Wittgenstein ressaltar que não se trata de uma questão meramente pedagógica, é o próprio conceito que é modificado deste modo.

A perspicuidade (*surveyability*) então exigida por Wittgenstein para as demonstrações é também a perspicuidade de uma figura: deveríamos ser capazes de tomar a prova toda ‘de uma vez’ como um modelo formal, e ao mesmo tempo co-

mo instância de um caso geral (*RFM*, III, 41). Daí também o fato de cada passo da prova seguir-se com necessidade não significar que a relação entre o primeiro passo e o último já estivesse dada, e fosse o caso apenas de retirar o que já estivesse dado analiticamente. É todo um caráter construtivo da matemática que se trata de salientar. Quando as conexões são estabelecidas, não há mais espaço para passos intermediários, isso faz com que a proposição introduzida dessa maneira deixe de ser um objeto de julgamento e passe a ser aquilo pelo que julgamos algo, que é o que significa atribuir um caráter normativo à proposição, ou, nos termos de Wittgenstein, tratá-la mais como uma figura do que como uma proposição, pois: “Nós não julgamos as figuras, julgamos por meio de figuras. Nós não as investigamos, as usamos para investigar algo mais.” (*RFM*, IV, 12)

RETOMANDO O PROBLEMA DOS DESACORDOS PROFUNDOS

Parece que estamos exatamente no caso de provar uma norma quando estamos diante de um desacordo profundo. Um desacordo profundo se estabelece quando não temos um *solo comum* de sentido entre as partes discordantes, e trata-se de um desacordo sobre critérios, ou sobre aquilo que tem função normativa dentro de uma forma de vida. Assim, em *Sobre a certeza (On certainty, OC)*:

612. Eu disse que combateria outro homem, - mas não lhe daria razões? Certamente; mas quão longe elas vão? No final das razões vem a persuasão. (Pense no que ocorre quando missionários convertem nativos). (*OC*)

Ora, trata-se neste caso também de fazer com que uma proposição normativa se torne questionável, ou de estabelecer uma posição como fulcral. Dificuldade que, por conta do colapso entre verdade e semântica, presente, como vimos, na diferença entre prova e experimento, sempre parecerá envolver algum tipo de circularidade. Nada que poderia ser usado para convencer nosso interlocutor da posição em questão é independente da posição em questão, tal como o resultado não seria independente do procedimento de cálculo. Ou seja, ou ele já concorda com a posição a ser demonstrada, ou jamais poderá ser convencido. Já por esta formulação podemos ver que este parece ser o mesmo problema envolvido nas demonstrações matemáticas: como introduzir necessidades sem já termos a possibilidade suposta?

Ou: como introduzir necessidades, se a necessidade precisa ser introduzida junto com a sua própria possibilidade? Como modificar sentidos? Como fazer com que parte do leito do rio se solidifique na margem ou que parte da sua margem retorne para o leito?

A passagem mais evidente para relacionarmos o problema dos desacordos profundos com o problema das demonstrações matemáticas parece ser:

Eu queria colocar esta figura diante dos seus olhos, e sua *aceitação* dessa figura consiste em seu agora estar inclinado a observar diferentemente um caso dado: isto é, compará-lo com *isso* antes do que com *aquilo*. Mudei sua maneira de ver as coisas (Matemáticos indianos ‘olhe isso’) (*IF*, 144, grifos de Wittgenstein)

Mas a relação também pode ser traçada a partir do próprio *Sobre a certeza*:

As pessoas têm acreditado que eles podem fazer chover; por que um rei não pode ter crescido com a crença de que o mundo começou com ele? E se Moore e este rei se encontrassem e discutissem, Moore poderia provar que sua crença estava certa? Não estou dizendo que Moore não poderia **converter** o rei à sua visão, mas seria uma conversão de um tipo especial; o rei seria levado a olhar o mundo de modo diferente. Lembre que alguém algumas vezes é convencido da correção de uma visão por sua **simplicidade e simetria**, i.e., elas são o que induz alguém a adotar esse ponto de vista. E então simplesmente dizer algo como: Isso é como **deve ser**. (*OC*, 92, grifos da autora)

Isso é interessante porque aqui aparece o *dever ser* recorrente nas observações sobre a matemática, sendo nestas o critério para o que é um cálculo associado com as noções de ‘simplicidade’ e ‘simetria’, que podemos compreender como elementos da conversão e da persuasão, e que também aparecem na caracterização da noção de ‘perspicuidade’, atribuída às demonstrações matemáticas. Mas o que faziam os matemáticos indianos aos quais Wittgenstein se refere? Faziam uma matemática performativa, que não era fundamentalmente inferencialista e dedutiva, mas que era operada por práticas figurativas. A *matemática hindu*, tal como ficou conhecida no ocidente, consiste principalmente na chamada *matemática védica*, que é por sua vez fundada no uso de figuras geométricas e diagramas em cálculos. Existem boas razões para crermos que Wittgenstein se refere a esse tipo de procedimento.⁴ Interessantemente, a prática foi desenvolvida e usada em cerimônias ri-

⁴ Para descrições dessas práticas, recomendo particularmente o capítulo “Mathematical Thought in Vedic India”, da obra: *Mathematics in India* (2009), de Kim Plofker. Nela, encontramos descrições como esta: “Algumas transformações típicas de uma figura em outra são os seguintes procedimentos de *combinar* ou *remover* quadrados, isto é, de adicionar ou subtrair áreas quadradas: Combinação de dois quadriláteros [quadrados] iguais [foi] enunciada. [Agora,] a combinação de dois quadriláteros [quadrados] com medidas [diferentes]. Corta-se uma parte do maior com o lado do menor. A

tuais.⁵ O uso de figuras parece então se opor ao método inferencial, já que as imagens não seriam inferencialmente manipuladas.

Wittgenstein associa também diretamente os procedimentos por absurdo a uma dimensão performativa, a uma ação proibitiva no cálculo: não podemos seguir por esta via (*RFM*, V, 28). O que é interessante porque ressalta não se tratar ali de descrever uma impossibilidade, de fazer referência representativa à contradição, o que seria supor a possibilidade do impossível, mas sim de executar uma ação limitativa que diz algo próximo a ‘não podemos ir nesta direção’. Mas não apenas os procedimentos por absurdo são compreendidos como performativos, quando Wittgenstein analisa a matemática pura, ele questiona se seria correto dizer que um cálculo retire seu sentido totalmente da sua aplicação, e compara então os procedimentos de cálculo não aplicado à, nos seus termos, “uma performance cerimonial”, um tipo de ritual (*RFM*, V, 8). Melhor do que isso, só mesmo quando ele imagina que a teoria dos conjuntos pudesse ter sido uma piada inventada por um sátiro, que depois teria sido levada a sério (*RFM*, V, 7). Mas o que nos interessa aqui é que as demonstrações matemáticas, em geral, parecem ter uma dimensão performativa.

O espectador vê todo o procedimento impressionante. E ele se convence de algo; essa é a impressão especial que ele tem. Ele sai *da performance* convencido de algo. Convencido de que (por exemplo) ele terminará da mesma forma com outros números. Ele estará pronto para expressar o que ele está convencido de tal e tal manei-

corda [igual à] diagonal da parte [produz uma área que] combina ambos. Isso é enunciado. (ApSS 2.4; de modo semelhante em BauSS 2.1, K.aSS 2.13). Remoção de um quadrilátero [quadrado] de outro quadrilátero [quadrado]: corta-se uma parte do maior, equivalente ao lado daquele que deve ser removido. Coloca-se o [lado longo] da parte maior diagonalmente contra o outro [lado longo]. Corta-se esse [outro lado] onde ele incide. Com o lado cortado [forma-se um quadrado igual à] diferença. (ApSS 2.5; de modo semelhante em BauSS 2.2, K.aSS 3.1). (...) Desejando [transformar] um retângulo em um quadrado: corta-se [uma parte quadrada do retângulo] com [sua] largura e, dividindo o restante ao meio, coloca-se [as metades] em dois lados [adjacentes] [da parte quadrada]. Completa-se a parte que falta com um [quadrado] extra. Sua remoção [já foi] enunciada. (ApSS 2.7; de modo semelhante em BauSS 2.5, K.aSS 3.2). Desejando [transformar] um quadrado em um retângulo: fazendo o comprimento tão grande quanto se deseje, coloca-se o que sobra onde couber. (ApSS 3.1; de modo semelhante em BauSS 2.4). (Plofker, 2009, pp. 21-22). Para um uso contemporâneo do método hindu na multiplicação, ver por exemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=Oa7Eusl4Vlg>

⁵ Sobre isso: “Como essa *geometria ritual* veio a se integrar ao processo das oferendas sacrificiais é desconhecido. Teriam suas regras matemáticas emergido de tentativas de representar entidades cósmicas de forma física e espacial no ritual? Ou, ao contrário, teria o conhecimento geométrico já existente sido conscientemente incorporado à prática ritual para simbolizar a verdade universal ou para induzir nos participantes um estado mental de *satori* mediante a percepção das relações espaciais? Nenhum texto contemporâneo pode decidir essas questões por nós: os concisos *Śulba-sūtras* limitam-se, em sua maioria, às definições e instruções essenciais, e os primeiros comentários que chegaram até nós são muitos séculos posteriores aos sūtras, os quais, por sua vez, são, sem dúvida, posteriores ao conhecimento matemático que neles se encontra” (Plofker, 2009, p.17).

ra. Convencido de quê? De um fato psicológico? — Ele dirá que tirou uma conclusão do que viu. — Não, no entanto, como se faz a partir de um experimento. (...) ‘Percebi que *devia ser* assim’ — esse é o seu relato. (...) Mas ele não diz: Eu percebi que isso acontece. Em vez disso diz: *deve ser* assim. Este ‘deve’ mostra que tipo de lição ele tirou da cena. O ‘deve’ mostra que ele andou em círculos. (...) ‘Deve ser assim’ significa que esse resultado foi definido como essencial para esse processo. Este *deve* mostra que ele adotou um conceito. (RFM, VI, 7-8, grifos da autora)

O uso metafórico na linguagem corrente também é um uso figurativo, e não informativo. Metáforas introduzem perspectivas, padrões, objetos de comparação. Helena Martins, no artigo “Metáfora Nova e Estabilidade Conceitual” (2006), explora justamente o sentido pelo qual uma metáfora, na abordagem de Wittgenstein, poderia operar modificações conceituais sob o pano de fundo de relações já dadas. Metáforas funcionariam como *estruturantes* na medida que funcionariam como objetos de comparação, ordenando o âmbito empírico, e neste sentido seriam normativas. Estamos cientes que a relação entre o uso performativo de figuras em demonstrações matemáticas e o funcionamento das metáforas precisaria ser ainda desenvolvido, e foge ao escopo do presente artigo. Mas o ponto que nos interessa ressaltar aqui é: pela abordagem *wittgensteiniana*, as metáforas também podem ser entendidas como a prática de entrecruzar jogos de linguagem, permitindo modificações conceituais, isto é, por meio de usos metafóricos, “usamos palavras de um jogo de linguagem de acordo com as regras de outro.” (Glock, 1996, *Apud*: Martins, 2006, p. 137) E talvez isso se explique justamente pelo caráter figurativo das metáforas.

[...] não existe obviamente lugar para qualquer entendimento da metáfora como entidade conceitual autônoma. Uma consideração mais plausível seria tornar a metáfora ela mesma como um tipo de prática, nomeadamente a prática de entrecruzar jogos de linguagem. (Martins, 2006, p. 137)

A *mudança conceitual* operada por uma demonstração matemática, de acordo com Wittgenstein, ressalta justamente a capacidade de, na prova, tomarmos um signo com caráter ao mesmo tempo de significante e de significado, o que seria então fundamental para o funcionamento do âmbito normativo como tal. Particularmente parece importante a própria estruturação e reestruturação do conteúdo. Com isso, estamos dizendo que a normatividade também funciona figurativamente, como uma metáfora, introduzindo imagens. Neste sentido, a prática matemática

teria também, para Wittgenstein, uma dimensão metafórica e performativa. Entretanto, o elemento mais interessante desta leitura é o que nos permite buscar uma dimensão performativa na própria normatividade. A prática figurativa é mais que uma simples imagem gravada em nós, ela retira sua força retórica da performance, e isso vale tanto para nossas atividades matemáticas, quanto para a maneira pela qual podemos lidar com *desacordos profundos*. Seja como for, também é algo que acontece *entre nós*, de modo muito natural, pois somos falantes de uma linguagem constituída-constituente de uma *forma de vida*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acostumados que estamos a pensar pelas dicotomias analítico x sintético / a priori x a posteriori, achamos que se um desacordo profundo não pode ser resolvido pela experiência, deveria poder ser submetido a uma prova inferencial dedutiva. Diante do fracasso de ambas possibilidades, tendemos a dizer que então ele não pode ser resolvido de todo, restando como únicas alternativas a violência e a manipulação. Bom, talvez esta seja uma ótima descrição do pensamento colonial ocidental. As considerações de Wittgenstein sobre os fundamentos da matemática revelam que tal dicotomia não é capaz de exaurir o âmbito da prática linguística socialmente situada. Existe o que não é nem provado pela experiência ordinária, nem pela dedução ou pela prática de dar razões, existem âmbitos da nossa prática com a linguagem que consistem em estruturar e desestruturar conteúdos performativamente, que consiste em constituir e destituir sentidos figurativamente. Interessantemente, estes âmbitos não se encontram apenas na poesia, ou na religião, mas também no paradigma de racionalidade normalmente denominado ciências formais. Há o conteúdo, há a forma, mas há a própria prática de se formalizar e de se estruturar a experiências mediante construção de sentidos. Pode parecer algo extraordinário, e talvez seja, mas não está fora da nossa prática dita razoável. Mais importante ainda talvez seja a maneira como não vemos metáforas naturalizadas nas nossas vidas como metafóricas, mas como descritivas dos aspectos mais profundos e permanentes do real. Isso talvez explique certo naturalismo (que é tão epistêmico quanto universalista), pois toma nossa própria normatividade como correspondendo a uma realidade profunda e essencial. De modo quase paródico, explica tam-

bém o realismo platônico, e suas *piadas matemáticas*. Por fim, cumpre ressaltar aqui como a dimensão ética da noção de *ver algo como*, enquanto dizendo respeito ao que será visto como fundo ou como figura, faz o que a linguagem figurada das metáforas também realiza: o que é ou não um fato pode mudar radicalmente de lugar, e, assim, todo real pode vir a adquirir nova inteligibilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FOGELIN, Robert. “The Logic of Deep Disagreements” In **Informal Logic** 7 (1):3-11, 1985.

MARTINS, Helena. “Novel Metaphor and Stability conceptual” Em: **DELTA**, 22: Especial, 2006, p. 123-145.

PLOFKER, Kim. **Mathematics in India** (1963). Princeton University Press, 2009.

WITTGENSTEIN, L. **Wittgenstein's Lectures: Cambridge 1932-1935**. Totowa: Rowman & Littlefield, 1979.

WITTGENSTEIN, L. **Philosophical Grammar (PG)**. Org.: R. Rhees. Oxford: Blackwell, 1974.

WITTGENSTEIN, L. **Lectures on the Foundations of Mathematics**. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

WITTGENSTEIN, L. **Remarks on Foundations of Mathematics (RFM)**. Edited by G.H.von Wright, R. Rhees and G. E. M. Anscombe. Translated by G. E. M. Anscombe. Oxford: Blackwell, 1967.

WITTGENSTEIN, L. **On Certainty (OC)**. Oxford: Blackwell, 2003.

WITTGENSTEIN, L. **Philosophical Investigations (PI)**. New York, Macmillan Publishing, 1968.