

For a sociology of the round

Por uma sociologia do redondo

Isabel Cafezeiro^{1,2}, Ricardo Kubrusly^{2,3}

¹ Instituto de Computação da Universidade Federal Fluminense

² Programa de Pós-graduação em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia,
Universidade Federal do Rio de Janeiro

³ Centro de Ciências Matemáticas e da Natureza, Universidade Federal do Rio de Janeiro

isabel@ic.uff.br, risk@hcte.urfj.br

Recebido: 4/12/2019 Aceito: 8/12/2019 Publicado: 12/12/2019

Abstract. *Seeking to broaden the possibilities of understanding mathematics through the learning by the body, we propose the approximation between mathematicians and circus artists. The circus brings together and highlights the five dimensions: body, space and time, and thus allows to approach mathematics in concepts. Both the mathematician and the circus performer observe, understand, elaborate concepts, explanations for concepts, and expressions of concepts in their comfortable languages. Under the proposal of a sociology of the round, everything starts from the encounter, the conjugation of a common expression, and results in a mathematics that can be explained and understood by the word as well as the body, told in stories and performances.*

Keywords: *Circus. Round. Mathematics. Body. Space. Time.*

Resumo. *Buscando a ampliação das possibilidades de compreensões da matemática através do aprendizado do corpo, propomos a aproximação entre matemáticos e artistas circenses. A lona do circo reúne e coloca em evidência as cinco dimensões: corpo, espaço e tempo, e assim permite abordar a matemática em conceitos. Tanto o matemático quanto o artista de circo observam, compreendem, elaboram conceitos, explicações para conceitos, e expressões de conceitos nas linguagens que lhes são confortáveis. Sob o amparo de uma sociologia do redondo, tudo funciona a partir do encontro, na conjugação de uma expressão comum, e resulta numa matemática que pode ser explicada e compreendida pela palavra assim como pelo corpo, contada em histórias e performances.*

Palavras-chave: *Circ . Redondo. Matemática. Corpo. Espaço. Tempo.*

1. Leis do pensamento

As três leis do pensamento clássico, formuladas na Grécia antiga mas retomadas e ressignificadas na ciência moderna, fundamentam o pensamento matemático ainda nos dias de hoje. As leis do pensamento clássico, na circunstância da ciência moderna, configuram uma compreensão dicotômica do mundo em que as coisas são verdadeiras ou falsas. Não podem ser, ao mesmo tempo, verdadeiras e falsas, e também não podem ser nem verdadeiras nem falsas.

As três leis do pensamento clássico são as seguintes:

Lei da Identidade, $A=A$, uma coisa é igual a ela mesma;

Lei do Terceiro Excluído, A ou não A , uma coisa é verdadeira ou então é falsa;

Lei da Não Contradição, não (A e não A), não é possível que algo seja verdadeiro e falso ao mesmo tempo.

A Lei da Identidade estabelece que “uma coisa é igual a ela mesma” significa que não há transformação, nem movimento. É a lei do equilíbrio, da coisa estática. Configura-se aí um mundo onde impera a ordem, nada muda. A Lei do Terceiro Excluído afirma que não há outra possibilidade além daquelas já estabelecidas, o verdadeiro e o falso. Nada se cria, nada se renova, nada se inclui, institui-se a exclusão na matemática. A Lei da Não Contradição afirma que verdadeiro e falso não se misturam, um implica na impossibilidade do outro. Encontro, mistura, mestiçagem são impossíveis.

As leis do pensamento clássico conformam um mundo dicotômico com fronteiras bem definidas e exclusões determinadas, onde não há movimento, não há criação, não há mestiçagens nem encontros.

Decididamente, o lugar da matemática não é o circo.

2. Compreensões da matemática

A matemática é vista como uma disciplina abstrata e difícil. Em termos escolares, observa-se com frequência a aversão e renúncia ao aprendizado; em termos acadêmicos, observa-se um alto grau de retenção e reprovação em disciplinas de bases matemáticas. De modo geral percebe-se que o afastamento entre os conteúdos matemáticos e a experiência do estudante tem causado uma barreira no aprendizado, sustentando uma “matemática mecânica sem sentido que ainda está sendo ensinada em 90% das faculdades e universidades” (KLINE, 1995). Este cenário termina por configurar “uma suposta binariedade que historicamente se acredita existir, definindo polos opostos, *saber tudo* e *não saber nada* em matemática” (ATTIE, 2018), onde o polo “*não saber nada*” é imensamente mais populado do que o “*saber tudo*”. Buscando desvincular a matemática de um “mero feixe de convenções ou jogo arbitrário de regras formais” (SAMPAIO, 2000) propomos experimentar um afastamento da prática usual de matemática através de fórmulas, números e teoremas, e trazer protagonismo para os conceitos que se escondem por trás desta notação hermética. Trabalhar sobre conceitos dá visibilidade a uma matemática que pode ser falada e sentida; expressa em histórias, poesias, relatos e movimentos. Estas outras formas de expressão, tanto quanto a maneira

usual de expressão matemática em linguagem formal, pressupõem a compreensão dos conceitos. Mas as primeiras possibilitam matemáticas democráticas porque, ao suprimir a opressão do formalismo, se estabelecem no desejo do diferente em suas distintas formas. Para além da compreensão, isto aumenta as possibilidades de produção de uma matemática criativa que se estabelece na ressignificação de conceitos a partir das situações vivenciadas, bem como a criação de novos conceitos e novas de expressões matemáticas. Não atrapalha, não desvirtua, não elimina, não contradiz a expressão formal da matemática. Abre caminhos.

3. Pra não dizer que só falo dos incêndios nas florestas

Ouçõ no dia 7 do 11 que a secretaria de cultura foi para o ministério do turismo
voltaremos a só ver mulatas rebolando nos aeroportos seus corpos futebolísticos
Angela Davis veio ao brasil
Cheguevarisa em nós
ou a passeio?
A cultura se esconde entre vírgulas
o turismo dolarificando entre os mares de petróleo
Será secreta? Será secreta?

A fumaça se expande o fogo se alastra
do vermelho veloz ao cinza unânime das horas

Um cometa azul, ao longe se aproxima
traz um corpo de luz incandescente
serão vermelhos?
Avança pelas frestas ocas
resplandece
mas passa por nós e não se aproxima...
voltará?

no dia 8-11 o velho companheiro
deixa a injusta prisão que lhe impuseram as sombras
serão sementes
ou somente sementes?

“Tentei ser bom mas fui sincero
... e vi meu corpo em cinzas transformado”

4. Conceitos

Propomos refletir sobre o espaço em 5 dimensões.

O espaço euclidiano nos apresentou um mundo em largura, comprimento e altura. Essas três dimensões nos permitiram abordar concretamente os objetos que podemos ter ao alcance das mãos e dos olhos, e formar em três eixos (largura, comprimento e altura) a nossa compreensão do espaço.

Na virada do século XIX para o século XX, Einstein nos apresentou o tempo como a quarta dimensão espaço, um contraponto à abordagem Newtoniana que assumia tempo e espaço como grandezas *desvinculadas* e *absolutas*. Tempo *vinculado* ao espaço nos liberta da concepção de um “agora” que seja comum a todo universo. Abre, assim, uma possibilidade para um pensamento situado, onde importa o local e o tempo em que algo se efetiva. Tempo *relativo* nos obriga a considerar referenciais diversos porque, conforme o movimento de quem observa, um acontecimento pode preceder, anteceder ou ocorrer simultaneamente a um outro acontecimento. Possibilita encontros: sabemos a rua, o número do prédio e o andar (largura, comprimento e altura). Não é o bastante. Para que o encontro se efetive, é preciso saber a hora, a quarta dimensão de Einstein (KAKU, 2000, p.28). Um corpo não basta. O movimento demanda muitos, o encontro pressupõe o múltiplo.

Propomos trabalhar com a ideia de que a ampla compreensão do espaço demanda ainda uma quinta dimensão: o corpo. É no corpo e pelo corpo que acontece o encontro; é no corpo e pelo corpo que acontece o aprendizado.

4.1. Do corpo ao corpo

“Você, quando criança, dava cambalhota? Plantava bananeira? Estrelinha?” Ela diz: “o corpo tem memória”. O corpo lembra, responde, o corpo reclama. Ela sabe que todo aprendizado acontece no corpo. Não é no corpo acabado, é na incompletude, um corpo em permanente construção tenta se completar no corpo do outro. Faz poses, assume contornos, um corpo múltiplo aprende no encontro e na contingência. Contingência quer dizer tangência comum, mundo e corpo. Isso nos ensinou Michel Serres (2001, p.77), a professora acrobata já sabia.

O matemático estuda o espaço: cartografa, descreve, enuncia leis, prescreve comportamentos. Desde das antigas civilizações, calcular tamanhos de terrenos objetivou calcular impostos, dali surgiu a Geometria, medição da terra. Nos sistemas métricos, antigos ou atuais, vemos a matemática do corpo e no corpo: pés, polegadas, braços, braçadas. O corpo é a quinta dimensão do espaço. Assim, lugar para compreender matemática é lugar de vivências no corpo, espaço e tempo.

4.2. Da tangência à contingência

Mulher-trans rodopia velozmente na lira. Faz poses, movimentos difíceis, quedas no ar, experimenta velocidades diversas. Rotação e translação ao mesmo tempo, tendo como eixo o ponto que segura a lira no alto. Ela desconcerta o matemático porque conjuga equilíbrio e movimento, dissocia o estável do estático. Ela é o pião de Serres, um paradoxo. O matemático estuda paradoxos. Quando os pés tocam no chão, ela sai embalada pela tangente, e desenha a linha reta em seu percurso. Transitando entre a tangência e a contingência ela diz: “Daqui vou direto ao camarim”.

“O que se passa na mais próxima vizinhança da curva e sua tangente? O que se passa para o menor ângulo possível? E, simetrizando o fenômeno, para o contato entre os dois círculos? Para a tangência e para a contingência?” Michel Serres observou que a ciência moderna separou o que os clássicos abordavam em conjunto. “Não é desinteressante, diga-se de passagem, ler os clássicos: quando escrevem matemáticas, dizem exatamente

ângulo de contingência; quando discorrem sobre metafísica escrevem exatamente contingência para o que existe sem necessidade” (SERRES, 1997, p.21-22).

5. Rumo à sociologia do redondo

Imagino uma fábula de início, uma roda, os primeiros humanos em torno do fogo, a África, alguns dançavam outros simplesmente refletiam sobre a beleza do Cosmos. De repente alguém se levanta, olha em volta e seus companheiros sentados em roda, o fogo ardendo, a dança dos tambores... e diz: partiu!

Se vira de costas para os seus amigos, de costas para o mundo, seus amores, seus familiares e começa a caminhar, lenta e definitivamente. Sem olhar para trás inicia-se a primeira diáspora africana, ali não havia memória, não havia porquê olhar para trás, não havia porquê sentir saudades, não havia vontade de ficar, apenas de partir, de espalhar os humanos pelo infinito, sem memória, a terra que rodeava o solitário viajante era, com certeza, plana. Para todos os lados apenas novidades. Não havia memória ou história acho que nem o tempo existia. Andando, andando percorreu toda a circunferência da terra e de repente volta ao seu mesmo lugar de origem e o que ele percebe são vestígios dele mesmo, de sua civilização. Espanto e alegria se misturam, ali funda-se a arqueologia, ali se estabelecem os critérios da historiografia que inventará o que somos. Enfim a Terra é redonda não há como esconder a memória que lhe confirma a forma esférica que nos possibilita.

Sempre se voltará ao mesmo ponto do qual que se partiu. Redonda, a saudade existe, o amor é possível e a história exige uma nova sociologia, uma sociologia redonda para uma terra esférica é necessária e ela se faz pelo acúmulo da historicidade e pelas infinitas revoluções que se acumulam formando nossa história e nossa condição de vida.

6. Redonda, a lona do circo. Azul, um cometa se aproxima

No centro da cidade do Rio de Janeiro, junto à estação do metrô da praça onze, a lona azul está lá há 15 anos, o Circo Crescer e Viver. A região é castigada pela violência e degradação da vida, que vem se acentuando no desgoverno do Rio de Janeiro. Coexistência de misérias de todo tipo. O bairro pobre, favelizado, adentra no circo assim como o circo adentra no bairro. Se confundem. O matemático compreende, “este lado é o outro lado”, a fita de möbius, superfície não orientável cuja topologia reversa garante sua existência como coisa única (KUBRUSLY, 2012).

Diariamente, o circo recebe as crianças e adolescentes da vizinhança no projeto Circo Social. Também diariamente acontece o programa de formação profissional de artistas circenses, o PROFAC. Certos domingos há Cortejo, quando o circo vai à rua emolado no povo. Nesse ano de 2019 houve o “Clássico”, espetáculo de portas abertas à comunidade. Avós e netos na arquibancada, avó adentra no palco a convite do palhaço. Faz o espetáculo. Três irmãos no picadeiro. Mulher barbada, Irmãs siamesas? Não houve, porquê? Símbolos do conjugado, do impuro, presenças que exaltariam possibilidades de misturas: outros gêneros, outros seres, o esquisito no mundo é o aclamado no circo. Em um dos sábados, o palhaço ainda sem figurino, reuniu crianças na entrada do circo, driblando a ansiedade pelo início do espetáculo. Cambotinhas,

espacatas, eram crianças do Circo Social. Outubro, tardes de ensaios do Clássico, em uniforme de escola pública, as crianças acenavam pela grade. Os acrobatas respondiam por nomes ou apelidos.

O tempo. Adolescente do Circo Social, é agora jovem em formação, mas é também artista-circense que atua no Clássico, porque, disse Einstein, o tempo é relativo: “passado, presente e futuro são apenas ilusões”. Tudo se mistura no circo, em um lugar de encontros a cultura ultrapassa as vírgulas e dribla dolarificismos. O corpo. Uno e múltiplo, figuras que se formam em composição como um corpo único e se desfazem em múltiplos acrobatas.

As três dimensões euclidianas (largura, comprimento e altura) já não dão conta da matemática das diferenças, do corpo híbrido na coexistência de sexos e gêneros, misturas de classes, de culturas, de nacionalidades, identidades nunca fixadas, sempre em processo.

Decididamente, o lugar de matemáticas é o circo.

7. Conclusão

Matemáticas em 5 dimensões, que demandam uma sociologia do redondo, onde as fronteiras se dissipam para acolher o redondo das histórias, e o urgente da contingência. O redondo possibilita matemáticas em performances, transmatemáticas, não exatamente a divisão por zero, mas uma que ultrapassa fronteiras estabelecidas e vai se instalando como devir, a cultura para além das vírgulas.

Financiamento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

ATTIE, J.; MOURA, M. A altivez da ignorância matemática: Superbia Ignorantiam Mathematicae. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 44, 2018.

KLINÉ, M. O Fracasso da Matemática Moderna. Editora Ibrasa, 1995.

KAKU, M. Hiperespaço, **Uma odisseia científica através de universos paralelos, empenamentos do tempo e a décima dimensão**. Editora Rocco Digital, 2000.

KUBRUSLY, R. O zero como espelho do mundo: a matemática como ordenadora de todas as coisas. In: Anais do 13º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia. São Paulo, 2012.

SAMPAIO, S. Lógica Ressuscitada: sete ensaios. Rio de Janeiro: edUERJ, 2000.

SERRES, M. Os cinco sentidos. Filosofia dos corpos misturados. Editora Bertrand Brasil, 2001.

_____. O nascimento da física no texto de Lucrecio: Correntes e Turbulências. Editora Unesp Edufscar, São Carlos, 1997.