

## Pensando o não visto

Por Shawna Halevy

Numa recente discussão no blog<sup>1</sup>, “Pensando Sem Palavras”, nós estivemos debatendo a questão da natureza de certos tipos de pensamento. Eu gostaria de continuá-la com uma discussão mais prolongada em linhas similares, mas com um tema diferente. Começamos com algumas questões básicas: podemos estabelecer os caminhos para nos expressar sutilmente e com pensamentos significativos (poesia, pintura, música, etc.), mas estaremos atentos às formas que esses pensamentos tomam primeiramente? Você pode se ver pensando? Como seus pensamentos apresentam-se para o seu subconsciente, antes de terem alcançado o estágio de serem traduzidos em alguma coisa comunicável? Buscando em Einstein as respostas, vemos que ele não pensa por palavras, mas em termos de música. Isso nos deixa a imaginar se os pensamentos científicos (e artísticos) cruciais são sensuais de qualquer forma, como comumente aceitado. Vamos olhar para o sentido mais valorizado em termos de pensamento, o pensamento visual<sup>2</sup>. Agora, não estou falando da imaginação visual que usamos ao ler um livro. O que eu gostaria de ver é o que Einstein está fazendo quando ele pensa visualmente sobre coisas que não podem ser vistas. Pense novamente em sua experiência mental que foi uma semente de cristal para sua relatividade especial: “Primeiro vem questões como: E se fosse para correr atrás de um raio de luz? Se alguém corresse rápido o suficiente, será que ele não irá mais se mover?” Em que consiste uma onda eletro-magnética? Alguém já viu a luz em si mesma? Em que consiste a luz quando ela está parada?

Como resumo do que vamos discutir ao abordar isto: Nós iremos ver como Nicolau de Cusa estende a imaginação para além de como pode ser visualizada ou raciocinada, usando o exemplo do círculo no infinito sendo o mesmo que a linha no infinito. Assim, olharemos o caso da demonstração do cálculo feita por Gottfried Leibniz (um ponto infinitamente pequeno que ainda mantém a proporção). Isso levará ao trabalho de Bernhard Riemann, e para a mesma questão do não-visualizável nas quatro dimensões do espaço-tempo curvo, de Einstein.

Como vimos em outros lugares<sup>3</sup>, nós nem podemos ter como garantidos os objetos que nós pensamos ver; então, o que acontece quando tentamos visualizar não-objetos? Grandes pensadores não pensam em termos de objetos<sup>4</sup>, ou ainda em termos de relação entre objetos. Existe a imaginação visual para construir modelos e navegar e tal; mas, quando estamos lidando com conceitos como o de átomo, gravidade, justiça, etc., todas as percepções se revelam como infinitamente insuficientes. Bem, essas questões se tornam

---

<sup>1</sup> <http://portugues.larouchepub.com>

<sup>2</sup> Para um bom contraponto ao argumento que eu NÃO estou tentando fazer, leia o capítulo final do livro de Oliver Sack, [‘The Mind’s Eye’](#), e o texto de Gerald Hoton [‘The Art of the Scientific Imagination’](#).

<sup>3</sup> [ΓΝΩΘΙ ΣΕΑΥΤΟΝ \(Know Thyself\)](#)

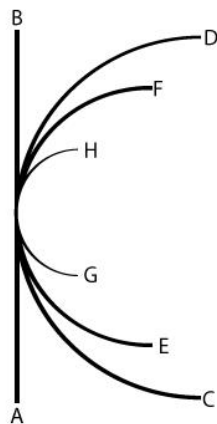
<sup>4</sup> Mas existem objetos-pensamento, o que Riemann iria chamar “geistesmassen” ou o que os psicólogos poderiam chamar “gestalt”. Um parente próximo de Einstein nos diz: “Ele trabalha como um artista. Primeiro ele vê os contornos, você pode dizer a visão, de um grande pensamento, depois ele trabalha para substanciar isto, para dar a isto corpo e alma”.

importantes quando nós estamos tentando imaginar o futuro da humanidade – algo que não pode ser visto porque isso ainda não existe fisicamente.

### Visão Máxima

Comecemos com *De Docta Ignorantia*<sup>5</sup>, de Cusa, como um exercício, que inicia com a premissa: “Quanto mais alguém sabe que não sabe, mais sábio será”. Desde que toda inquirição usa relações comparativas, o infinito sempre será desconhecido desde que ele escapa a toda comparação. Como consequência, o intelecto nunca compreende a verdade tão precisamente que não possa compreendê-la de forma infinitamente mais precisa – nós podemos sempre aprender mais. Cusa usa a analogia de que o intelecto está para a verdade “assim como um polígono inscrito está para inscrição do círculo” – um está sempre se aproximando, mas nunca obtendo, o outro. Em seguida, ele passa a falar sobre o máximo, “porque nós queremos discutir o conhecimento máximo da ignorância”. No Livro 1, Cap. 13, ele estende a mente para além do físico ou visual, ao ir ao infinito com figuras, onde você pode apenas usar a imaginação para pensar nas suas possíveis características.

“Então, se as linhas curvas se tornarem menos curvas em relação à circunferência aumentada do círculo, então a circunferência máxima do círculo, que não pode ser maior, é minimamente curva e, portanto, maximamente reta”. Para complementar o entendimento do leitor, Cusa assim ilustra pedagogicamente o exemplo:



“... nós podemos visualmente reconhecer que é necessário para a linha máxima ser o máximo reta e minimamente curva. Nenhuma dúvida sobre isso pode permanecer quando nós vemos na figura aqui ao lado que o arco CD do

---

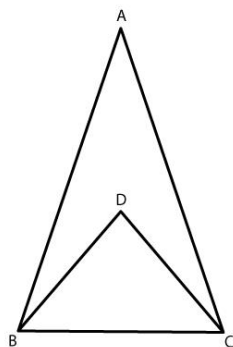
<sup>5</sup> Uma boa advertência de Cusa: “Quando nos propusemos a investigar o Máximo simbolicamente, devemos nos lançar para além das simples semelhanças. Tendo em vista que todas as matemáticas são finitas, por outro lado não podem sequer ser imaginadas: se nós quisermos usar coisas finitas como um meio para ascender ao inqualificável Máximo, nós devemos primeiro considerar figuras matemáticas finitas junto às suas características e relações. Depois, nós devemos aplicar essas relações, de uma maneira transformada, às correspondentes figuras matemáticas infinitas. Terceiro, nós devemos consequentemente por um meio ainda mais transformado, aplicar as relações dessas figuras infinitas ao Infinito simples, que é totalmente independente mesmo de todas as figuras. Nesse ponto nossa ignorância será ensinada mais incompreensivelmente sobre como nós iremos pensar mais corretamente e verdadeiramente sobre o Mais Alto como tateamos pelo meio do simbolismo”. Saltos de analogia.

círculo maior é menos curvo que o arco EF do círculo menor, e que o arco EF é menos curvo do que o arco GH do círculo ainda menor. Conseqüentemente, a linha reta AB será o arco do círculo máximo, o qual não pode ser maior. E assim nós vemos que o máximo, a linha infinita, é, necessariamente, a mais reta; e a isso nenhuma curvatura é oposta. Com efeito, no seu máximo a linha curva é reta”.

Seus sentidos lhe permitem ver um círculo, a razão permite que você siga o processo contínuo do círculo crescente, mas apenas um salto do intelecto, um alongamento da imaginação, permite a você ver o círculo infinito como uma linha infinita.

“Dessa maneira, você pode ver que o triângulo é uma linha. Qualquer dos dois lados de um triângulo quantitativo são, se conjugados, mais longos que o terceiro lado, quanto o ângulo que eles formam é menor que dois ângulos retos. Por exemplo, porque o triângulo BAC é muito menor que dois ângulos retos, as linhas BA e AC, se conjuntas, são bem maiores que BC. Por isto, quanto mais grande o ângulo, e.g. BDC, quanto menos as linhas BD e DC excedem a linha BC, e quanto menor é a sua superfície. Logo, se, por hipótese, uma ângulo pudesse ser dois ângulos retos, o triângulo poderia ser resolvido numa simples linha.”

“Com efeito, por meio dessa hipótese, que não pode alcançar a verdade quantitativamente, podem lhe ajudar a ascender não quantitativamente; o que é impossível quantitativamente, você pode entender como completamente necessário não quantitativamente. Por isto, é evidente que uma linha infinita é um triângulo máximo Q.E.D”.



Quando nós estamos lidando com funções de qualidade superior a das figuras geométricas usuais, nós podemos usar objetos quantitativos, empurrando-os para o seu limite de utilidade, para ver o que está infinitamente além de seu alcance como uma espécie de experimento em negação.

### Visão Mínima

Em seguida, indo do máximo ao mínimo, vamos dar uma olhada no Cálculo de Leibniz, uma invenção para lidar com o desafio<sup>6</sup> de Kepler para trazer a física para as mãos do homem. Como introdução ao problema, leremos o diálogo de Leibniz sobre a continuidade e o movimento:

---

<sup>6</sup> <http://science.larouchepac.com/Kepler/newastronomy>. Capítulo 60. Este problema aparece junto com as órbitas elípticas, algo longe do linear, o qual está sempre mudando.

“Charinus: Se pudesse ser-me permitido oferecer uma opinião inexperiente em tais matérias, eu declararia que a transição da Geometria a Física é difícil, e que nós precisaríamos de uma ciência do movimento que conectasse a matéria às formas e a especulação à prática – algo que aprendi em experimentos de vários tipos em meus primeiros treinamentos militares. Pois eu fui constantemente mal sucedido em experimentar novas máquinas e outras deliciosas técnicas, porque os movimentos e as forças envolvidas não poderiam ser desenhadas e submetidas à imaginação da mesma forma que as figuras e os corpos podem. Pois sempre que eu concebi em minha alma a estrutura de uma construção ou a forma de uma fortificação, para começar eu reforçava meu pensamento vacilante com modelos minúsculos feitos de madeira ou algum outro material. Posteriormente, quando eu estava mais avançado, fiquei contente em representar sólidos em desenhos planos; e, finalmente, eu gradualmente desenvolvi tal facilidade em imaginar que eu poderia desenhar na minha mente a coisa toda completa com todos os números, e poderia formar expressões vívidas para todas as suas partes, e contemplá-las como se elas estivessem diante de meus olhos. Mas, quanto ao movimento, todo meu carinho e diligência foram de nenhuma utilidade, e nunca pude alcançar o ponto onde se pode compreender as razões e as causas das forças pela imaginação, e formar uma opinião sobre o sucesso das máquinas. Pois eu sempre fiquei empacado logo no início de um movimento incipiente, desde que eu notei que o que deve acontecer durante todo o tempo restante de alguma forma já deve ter acontecido no primeiro momento. Mas raciocinar sobre momentos e pontos, tinha que admitir, estava de fato além da minha compreensão. É por isso que, decepcionado com meus raciocínios, eu estava reduzido a confiar na minha experiência e a de outras pessoas. Mas esta experiência muitas vezes nos enganou, porque freqüentemente assumimos causas falsas para as coisas que nós tivemos experimentado no lugar das verdadeiras, e estendemos os argumentos delas para coisas que nos pareceram similares”.

Modelar para engenhar alguma coisa é muito útil, sem mencionar os incontáveis outros usos das imagens, mas ainda existe algo acima disso que não pode ser tocado pela imaginação visual, p.ex., tudo o que envolve um processo (como as leis não vistas causadoras de movimento) ou a habilidade para prever resultados de tais processos.

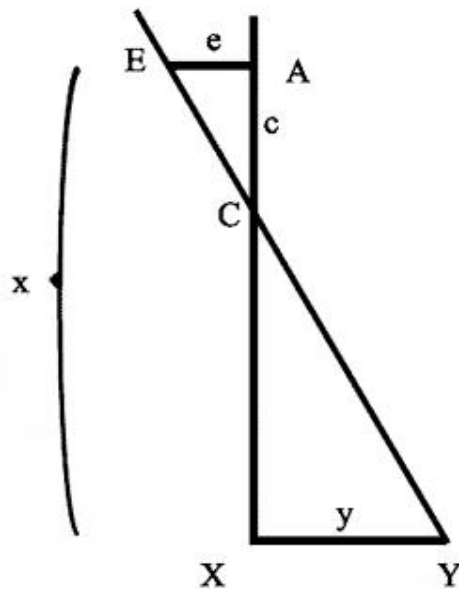
Isso não pode ser abordado aqui em sua totalidade, mas o desenvolvimento do cálculo por Leibniz (uma descoberta filosófica em sua essência), usando invisíveis para lidar com o mundo tangível, agitou o meio científico. Leibniz em uma carta a Varignon tenta explicar o infinitesimal, usando a lei da continuidade:

“... para ter certeza de que existem linhas na natureza que são infinitamente pequenas num sentido rigoroso, em contraste com nossas linhas ordinárias, [e] afim de evitar sutilezas e de fazer meu raciocínio claro a todos, bastaria aqui explicar o infinito através do incomparável, ou seja, pensar em quantidades incomparavelmente maiores ou menores do que as nossas... Nesse sentido um pouco de matéria magnética que passe através do vidro não é comparável com um grão de areia, ou esse grão de areia ao globo terrestre, ou

o globo ao firmamento... Segue de nosso cálculo que o erro será menor do que qualquer possível erro assinável, desde que está em nosso poder fazer essa incomparável pequena magnitude tão pequena quanto desejemos... Segue disso que ainda que alguém recuse em admitir linhas infinitas e infinitesimais num rigoroso senso metafísico e como coisas reais, ele ainda pode usar delas com confiança como conceitos ideais que encurtem seu raciocínio, similar ao que chamamos raiz imaginária na álgebra comum...".

Os matemáticos daqueles dias estavam desconfortáveis com medidas relativas (o seja atados à crença em medidas fixas) e estavam, assim, com medo de usar uma "quantidade" que eles não poderiam comparar com suas próprias réguas. Foi preciso lutar pelo infinitesimal como uma idéia duma maneira semelhante ao luto pelos "números" como o zero, frações, números negativos, "irracionais", e "imaginários", afim de obter seus direitos civis. Novamente, Leibniz usa uma clara analogia para demonstrar sua idéia, ao escolher algo simplesmente visível e expandindo-o além do imaginativamente visível. A demonstração é a seguinte:

Justificação do cálculo infinitesimal pela álgebra comum:



Desde que os triângulos CAE e CXY são similares, segue que  $(x-c)/y = c/e$ . Consequentemente, se a linha reta EY mais e mais se aproxime ao ponto A, sempre preservando o mesmo ângulo no ponto variável C, as linhas retas "c" e "e" irão obviamente diminuir de forma constante, enquanto a relação de "c" com "e" permanecerá constante. Aqui nós supomos que essa relação é diferente de 1 e de que o ângulo dado é diferente de 45 graus.

Agora supomos o caso onde a linha reta EY passa através mesmo de A; é óbvio que os pontos C e E irão dar em A, que a linha reta AC e AE, ou "c" e "e", irão desaparecer, e que a proporção ou equação  $(x-c)/y = c/e$  se tornará  $x/y = c/e$ . Então no caso presente  $x-c = x$ . Contudo "c" e "e" não serão absolutamente nada, desde que eles ainda preservam a relação de CX para XY. Pois se "c" e "e" não forem nada num senso absoluto nesse cálculo, no caso em

que os pontos C, E e A coincidem, "c" e "e" podem ser iguais, desde que um zero é igual a outro, e a equação ou proporção  $x/y = c/e$  se tornaria  $x/y = 0/0 = 1$ ; isso é  $x = y$ , o que é um absurdo, desde que nós supomos que o ângulo não é de 45 graus. Consequentemente, "c" e "e" não são tratados como zeros nesse cálculo algébrico, exceto comparativamente em relação a x e y; mas "c" e "e" ainda possuem uma relação algébrica entre si. E assim eles são tratados como infinitesimais, exatamente como são os elementos que o nosso cálculo diferencial reconhece nas coordenadas das curvas para incrementos e decrementos momentâneos.

Um triângulo infinitesimal tem lados infinitesimais, os quais possuem características diferentes entre si no intuito de manter uma proporção. Em outras palavras, só porque você não pode ver essas linhas, isso não as torna simples zeros, nem as torna infinitas, isto é, incompreensíveis. A invenção apareceu num período antigo da ciência quando coisas como organismos microscópicos estavam apenas começando a serem compreendidos, ainda bastante distante do conhecimento adequado de moléculas e átomos. É difícil imaginar como era o mundo da ciência antes da invenção do cálculo. Cálculos eram mais laboriosos e menos precisos; os domínios que poderiam ser investigados eram bem limitados, dado a ausência de linguagem para trabalhar nisso. Nada demasiado rápido, nada demasiado pequeno ou grande, nada que mudasse muito rápido poderia ser considerado. Basicamente, tudo que estava além da simples experiência sensorial era inacessível. É maravilhoso pensar que tudo isso foi destravado com algo que de forma alguma não é lógico, intuitivo, ou prático, de acordo com o senso comum. O infinitesimal é uma ferramenta que não pertence aos sentidos.

### **Entre o Infinitesimal e o Infinito**

Bernhard Riemann fornece uma ponte na ciência, entre as fases iniciais de Leibniz lidando com a física e com a relatividade dos dias modernos, ao permitir a imaginação se livrar das cadeias do pensamento de nosso mundo nos termos dos corpos sólidos de Euclides, como apresentados aos nossos sentidos. Durante um tempo em que a proeminência do eletromagnetismo (um fenômeno poderoso e invisível) estava desafiando o domínio da física newtoniana, Riemann forçou os limites do que as pessoas estavam confortavelmente pensando.

Riemann expandiu o trabalho de Gauss sobre as superfícies curvas anti-euclidianas ao incluir um crescente número de dimensões, sendo o espaço um caso particular de magnitude triplamente estendida. "Segue-se então como uma consequência necessária que as proposições da geometria não podem ser derivadas de noções gerais de magnitude, mas que as propriedades que distinguem o espaço de outras concebíveis magnitudes triplamente estendidas são para serem deduzidas somente pela experiência... Essas matérias de fato são – como todas as matérias de fato – não necessárias, mas somente de certeza empírica; elas são hipóteses. Nós podemos, portanto, investigar suas probabilidades, as quais dentro dos limites da observação com certeza são bastante grandes, e perguntar sobre a justiça de sua extensão para além dos limites da observação, pelo lado tanto do infinitamente grande quanto do

infinitamente pequeno”. Essa observação libertou a geometria dos axiomas de Euclides e permitiu a possibilidade de um espaço esférico e elíptico – isso é: um espaço finito cuja natureza é determinada pelas forças naturais. Assim como Leibniz, as conquistas de Riemann foram totalmente guiadas por suas ambições filosóficas, assim como expresso em seus fragmentos filosóficos. Vamos dar uma olhada agora em como Riemann lida com o pensamento do não visualizável:

Da Tese de Habilitação, de Riemann: III. Aplicação ao Espaço<sup>7</sup>.

§ 3. “É sobre a exatidão com a qual nós seguimos o fenômeno para o infinitamente pequeno que o nosso conhecimento das relações causais essencialmente depende. O progresso dos séculos recentes no conhecimento da mecânica depende quase inteiramente da exatidão da construção que se tornou possível através da invenção do cálculo infinitesimal... Agora, parece que as noções empíricas em que as determinações métricas do espaço são fundadas, a noção de um corpo sólido e de um raio de luz, cessam de ser válidas para o infinitamente pequeno. A questão da validade da hipótese geométrica do infinitamente pequeno é limitada pela questão da base das relações métricas de espaço... Portanto, ou a realidade subjacente ao espaço deve formar uma multiplicidade discreta, ou nós devemos procurar a base de suas relações métricas fora disso, em forças aglutinadoras que agem sobre ela. Isso nos leva ao domínio de uma outra ciência, aquela da física, dentro da qual o objeto de seus procedimentos atuais não nós permitem entrar”.

Riemann afirma que para lidar com o que não é visualizável, os infinitesimais e a estrutura do espaço, nós devemos deixar o reino da matemática e entrar nos domínios da física. O reino visível dos símbolos e objetos no espaço euclidiano é abandonado por um mundo dos processos que mais estimula a imaginação.

A tentativa de Einstein, com sua Teoria da Relatividade, em trazer a física mais próxima à realidade, foi o necessário passo à frente ao trabalho de Riemann. Claro, os cientistas práticos dos dias de Einstein viram sua “teoria” como apenas isso, um pensamento abstrato que não tinha importância no domínio da física experimental, algo que era apenas útil para os temas filosóficos. A história provou que isso é uma idiotice.

### **Visualizando o espaço-tempo quadridimensional**

Uma das consequências da teoria da relatividade é que as leis da física determinam a forma do espaço, a geometria na qual tudo acontece. Os princípios físicos não dobram um já existente espaço liso, mas criam o efeito que chamamos espaço curvo.

Nas bases da teoria geral da relatividade, o espaço, a diferença do que “preenche o espaço”, não tem uma existência separada. Se nós imaginarmos o campo gravitacional para ser removido, lá não permanecerá nenhum espaço, mas absolutamente nada, e também nenhum “espaço topológico”. Essa é a idéia de espaço, não como uma caixa vazia, mas como um campo, e é

---

<sup>7</sup> Da [Riemann's Habilitation Dissertation](#) (Tese de Habilitação, de Riemann). Tente também explorar (alguns trabalhos sobre a história e o método de Gauss)(<http://larouhepac.com/narrowpath>).

exatamente o que Riemann pediu ao buscar pelas relações métricas de espaço "nas forças aglutinadoras que agem sobre isso". A natureza da Gravidade é nossa geometria do espaço.

Se nós estivermos para ganhar mais poder e conhecimento sobre o nosso espaço-tempo (i.e., em viagem espacial de longa duração), nós, pelo menos, precisaremos estar aptos para conceber isso.

"Nenhum homem pode visualizar nem três dimensões. Eu penso em quatro dimensões, mas só abstratamente. Nenhuma mente humana pode conceber essas três divisões mais do que pode imaginar a eletricidade. Contudo, elas não são menos reais que o eletro-magnetismo".

Einstein usa uma simples analogia para mostrar como alguém pode começar a pensar nessas coisas abstratamente:

"Imagine uma cena num espaço bidimensional, por exemplo, a pintura de um homem se reclinando num banco. Uma árvore está após o banco. Então, imagine que o homem caminhe para a pedra no outro lado da árvore. Ele não pode alcançar a pedra ao menos que ande para frente ou para trás da árvore. Isso é impossível num espaço bidimensional. Ele pode tocar a pedra somente por uma incursão pela terceira dimensão.

"Agora, imagine outro homem sentando no banco. Como o outro homem chegou ali? Desde que dois corpos não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo, ele só pode ter chegado ali antes ou depois do primeiro homem sair. Em outras palavras, ele só se moveu em tempo. O tempo é a quarta dimensão".

Isso é muito simples de entender, mas some a esses fatos que essas dimensões não são meramente lineares ou planas, mas que essas quatro dimensões curvam-se sobre si mesmas, e assim você está lidando com algo que surpreende a mente das pessoas medianas.

"Nós podemos conceber para nós mesmos um universo tridimensional que é finito, ainda que não limitado?"

(Dica: não é uma esfera distorcida ou plana. Não é 3-D. Talvez você esteja pensando no espaço dentro da esfera? Mas o que significa ela ser curva?)

"A resposta usual a esta pergunta é 'não', mas essa, não é a resposta correta. A resposta deveria ser 'sim'. Eu quero mostrar que, sem nenhuma dificuldade extraordinária, nós podemos ilustrar a teoria de um universo finito por meio de uma imagem mental, a qual, com alguma prática, nós paulatinamente nos acostumaremos. Uma teoria geométrica-física como tal não é susceptível de ser diretamente imaginada, sendo apenas um sistema conceitual. Mas esses conceitos servem o propósito de trazer uma multiplicidade de experiências reais ou imaginárias em conexão mútua na mente. Para "visualizar" uma teoria ou colocá-la na mente, significa, portanto, dar uma representação a essa abundância de experiências para as quais a teoria fornece o arranjo esquemático. Meu único desejo tem sido mostrar que a faculdade humana de ver não é de forma alguma limitada à capitulação à geometria euclidiana.



Na fala de Einstein<sup>8</sup>, ele cuidadosamente encaminha as pessoas para que elas possam mapear nosso universo para determinar o que atualmente é ou não o espaço-tempo curvo, que não é infinito em extensão, mas que não é constrangido por fronteiras – como as mesmas condições que nós temos num espaço tridimensional numa esfera. Novamente ficamos impressionados por Einstein corajosamente se aproximar de pensamentos que não podem ser exprimidos diretamente, quer perseguindo um feixe de luz ou trabalhando com a curvatura (além das duas dimensões) do universo inteiro.

Essa conceitualização de um espaço-tempo curvo, multi-dimensional, que é finito, ainda que ilimitado, é exatamente o que ocorre na composição e na performance de uma peça de música clássica<sup>9</sup>. Quando a música é usada para evocar objetos visuais, como na suite de Gustav Holst, “Os Planetas”, ou no “Carnaval dos animais”<sup>10</sup>, não constitui a música clássica composta no nível de Mozart ou Beethoven (que é a expressão mais próxima ao pensamento pré-consciente).

O positivista iria tentar se esquivar do que estamos tentando fazer. “Se isso não é diretamente observável”, eles iriam reclamar, “então, isso não tem nenhum significado!”. “E como você ousa comparar a ciência com algo tão subjetivo como a música?”. Eles separam a imaginação criativa do homem da ciência, tornando a ciência o trabalho dos robôs que coletam dados de nossos sentidos animais. Já os empiricistas são completamente derrotados pelo espaço-temp não-euclidiano, sem mencionar a descoberta dos elétrons e advento da ciência atômica<sup>11</sup>. Como vimos, alguns dos mais inovadores pensamentos em ciência ficam por fora do alcance do que pode ser diretamente visualizado. Pense novamente no experimento de pensamento de

---

<sup>8</sup> [Geometry and Experience](http://www.relativitycalculator.com/pdfs/einstein_geometry_and_experience_1921.pdf) (Geometria e Experiência).

([http://www.relativitycalculator.com/pdfs/einstein\\_geometry\\_and\\_experience\\_1921.pdf](http://www.relativitycalculator.com/pdfs/einstein_geometry_and_experience_1921.pdf))

<sup>9</sup> [That Which Underlies Motivic Thorough-Composition](#)

<sup>10</sup> Camille Saint-Saens, estou certo, iria concordar.

<sup>11</sup> Olhe essa resposta ao manifesto positivista, **Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis** (A Concepção Científica do Mundo: O Círculo de Viena):

“Asseio e clareza são procurados e as negras distâncias e os abismos insondáveis rejeitados. Na ciência não existem “abismos”; existe superfície em todos os lugares. Aqui se encontra uma afinidade com os sofistas, não com os platônicos; com os epicuristas, não com os pitagóricos; com todos aqueles que estão para ser mundanos e do aqui e agora. A concepção de mundo científica não conhece enigmas insolúveis. A clarificação dos problemas filosóficos tradicionais nos leva parcialmente a desmascará-los como pseudo-problemas, e parcialmente a transformá-los em problemas empíricos e assim sujeitá-los ao julgamento da ciência experimental. O método dessa clarificação é aquela da *análise lógica*... O metafísico e o teólogo acreditam, assim entendendo mal a si mesmos, que suas afirmações dizem alguma coisa, ou que denotam um estado de coisas. A análise, contudo, demonstra que essas afirmações não dizem nada, mas meramente expressam um certo humor e estado de espírito. Expressar tais sentimentos para a vida pode ser uma tarefa significativa. Mas o meio próprio para fazer isso é a arte, por exemplo a poesia lírica ou a música”.

- isto é, não a ciência. Engraçado, como apêndice ao manifesto, o Círculo de Viena lista Albert Einstein como um importante representante da concepção científica de mundo, junto a Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein. Aqui o que Einstein tem a dizer sobre isso:

“Eu não sou um positivista. Os positivistas afirmam que o que não pode ser observado não existe. Essa concepção é cientificamente indefensível, por ser impossível fazer valer afirmativas sobre o que as pessoas “podem” ou “não podem” observar. Se ficaria obrigado a dizer “apenas o que observamos existe”, o que é obviamente falso.

— Entrevista com Alfred Stern na “The Contemporary Jewish Record”, Junho de 1945.

Einstein em perseguir um rastreio de luz, a qual gerou a sua Teoria Geral da Relatividade; ou pense na sua habilidade em conceitualizar a cosmologia de nosso mundo. Qual aviso você seguiria? De Einstein, ou de alguém que precisa olhar fixamente às coisas?

### **A mente, infinita ainda que infinitesimal**

O trabalho de Cusa, e de outros, demonstra que a imaginação humana, quando contemplando objetos profundamente verdadeiros de nosso mundo, é inspirada pelo Máximo (o infinito, ou aquilo que é indetectável pelos sentidos), e é capaz, pela docta ignorância, de apreender o infinito como um todo no intelecto, em vez de ser escravo disso. Ao invés de sermos intimidados pelos objetos que ultrapassam nossos sentidos (a incrível altura das montanhas, a distância sem fim do horizonte dos mares ou ainda a beleza da vastidão do céu noturno), ao invés de sermos lembrados dos limites de nossa imaginação, nós chegamos à essas coisas no intuito deliberado de evocar de maneira consciente a imagem de um infinito baseado nos sentidos, para exercitar o poder superior de nossa idéias sobre as coisas dos sentidos. Esse tipo de prática de pensamento nos liberta da opressão do pensamento materialista e estreito.

Do mesmo modo não devemos permitir que a geometria (uma ciência útil em seu próprio reino) domine a física. O pensamento visual, mesmo como simples analogia, não pode ser uma muleta ou um limite para o pensamento criativo. Como todas as ferramentas dos sentidos devem ser vistas, quando lidando com princípios fundamentais, como negativas em respeito ao que estamos observando agora, uma sombra e um caso limitado dum princípio universal, e apenas verdadeiramente útil quando deixado para trás por um salto ao parecer infinito.

O fato não podermos depender do pensamento sensual para a realidade direta, não deve ser visto como uma desvantagem, ou algo deformador, mas ao invés como um grande poder que só a humanidade possui. Desses poucos casos de homens e idéias extraordinárias por toda a história, é claro que o pensamento humano que está longe de assemelhar-se a percepção da realidade dos sentidos, agora nos deixa mais próximo à realidade que é mais importante; os princípios agindo sobre o que nós vemos. Por que ir adiante aos recessos de nossa imaginação, mas longe do que a "realidade" exterior parece, nos leva à proximidade dos segredos íntimos do universo? Por um lado, a essência do universo não são os objetos materiais. Mas também, o rigoroso, destilado processo da mente criativa é um princípio dentro do universo. É espelho do não visto processo criativo do "mundo objetivo". Nós ainda devemos dialogar com o universo por meio dos sentidos, ao condizir experimentos físicos e leitura de dados – não podemos simplesmente falar com nós mesmos e esperarmos encontrar "todas as respostas" – mas a imaginação não verbal, não visual, deve ser explicitamente nutrida e aproveitada, para manter o progresso desse diálogo. O primeiro passo é reconhecer isso, o princípio criativo da identidade humana como tal. Então, continuemos a praticar o pensamento para além das formas com que vemos e ouvimos em nossa experiência cotidiana.