

Universidade Federal do Paraná  
Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes  
Programa de Pós-Graduação em Letras

Cognição e Linguagem: uma crítica ao modelo de consciência quântica de Penrose &  
Hameroff

Rodrigo Rodolfo Ruibal Mata

Curitiba 2013

Rodrigo Rodolfo Ruibal Mata

Cognição e Linguagem: uma crítica ao modelo de consciência quântica de Penrose & Hameroff

Projeto apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Letras, do setor de Ciências Humanas, Letras e Artes da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial ao processo seletivo para o ingresso no Mestrado em Letras, área de concentração Estudos Linguísticos. Linha de pesquisa: Estudos gramaticais: descrição, análise, teoria, meta-teoria e historiografia. Professor Orientador Rodrigo Tadeu Gonçalves.

Curitiba 2013

## Epígrafes

“A Palavra fez ver o que ainda não existia, e fez reordenar o que já existia, e trouxe-me  
onde estou...”

Rodrigo Tadeu Gonçalves, *Tese doutoral*, pág. 219.

“El concepto de *texto definitivo* no corresponde sino a la religión o al cansancio.”

Jorge Luis Borges, *Ficciones*, pág. 95.

## **Dedicatória**

Aos meus dois grandes amores:

A Claudia, minha alma gêmea, minha força, minha paz.

À outra, à furtiva, à escorregadia, à implacável, amada por muitos, beijada por poucos:  
Sofia.

## **Agradecimentos**

À família: porto seguro, suporte incondicional.

Ao Brasil e a Curitiba, por terem me adotado e me dado um lar maravilhoso.

À UFPR, por ter me aberto suas portas e afugentado minhas sombras.

Aos mestres do passado e do presente, aos vivos e aos mortos. Muito obrigado.

A Rodrigo Tadeu Gonçalves, por sua dedicação na orientação deste trabalho, mas, principalmente, por confiar em mim e ter me dado a liberdade de cometer meus próprios erros, e ajudado a corrigi-los. Muito obrigado mestre.

A José Borges Neto. Mais do que professor, fonte de inspiração. Sua leitura e conselhos como integrante da banca julgadora deste trabalho foram inestimáveis para melhorá-lo. Muito obrigado mestre.

A Carlos Alberto Faraco. Assim como o Prof. Borges, sua leitura e conselhos como integrante da banca julgadora deste trabalho foram inestimáveis para melhorá-lo. Muito obrigado mestre.

À Profa. Terumi Koto Bonnet Villalba, pela sua amizade e por ter me convidado a percorrer um trecho de seu próprio caminho. Descanse em paz querida Terumi.

A Daniel Bezerra, Bacharel em Física pela UERJ e autor do livro “Pura picaretagem”, pela sua leitura deste trabalho e comentários tão valiosos.

A todos aqueles que, como disse meu caríssimo professor Édison José da Costa, “se empenham em tornar este mundo mais justo e decente”.

## **Resumo**

Linguagem e consciência, dois conceitos tão essenciais a nós que qualquer um entende seus significados pelo simples fato de experimentá-los diariamente. Contudo, quando se trata de levá-los ao campo da ciência, quando se quer fazer deles um objeto de estudo, as coisas, com efeito, se complicam, eis porque têm aparecido, ao longo dos séculos, tantos pontos de vista teóricos a seu respeito. Este trabalho envolve os dois conceitos, exatamente, confronta duas teorias: a teoria da consciência, baseada na biologia e física quântica, de Penrose e Hameroff, e a teoria da tradução, com base na linguagem, do ponto de vista de Steiner, resultando na problematização da primeira, levando em consideração a mencionada teoria da tradução e alguns conceitos próprios, surgidos a partir da reflexão sobre o conceito franchiano de linguagem como atividade constitutiva, que dizem respeito à epistemologia e à criatividade linguística.

Palavras-chave: cognição e linguagem; mecânica quântica; aspecto criativo da linguagem; filosofia da linguagem; Humboldt; Franchi; Steiner; Penrose; Hameroff; linguagem como atividade constitutiva.

## **Abstract**

Language and consciousness are two very essential concepts to us, and everybody claims to know their meaning by the simply daily experimentation. However, when they are taken to the field of the science, when one wants to make them a study object, surely, things become more complex; in fact, that is the reason why, from age to age, so many theoretical points of view about them have appeared. This paper considers both concepts; precisely, it puts two theories face to face: one theory of the consciousness, based on biology and quantum mechanics, of Penrose and Hameroff, and the theory of Translation, based on language, through George Steiner's point of view, resulting in a critique of the first. For this purpose, we take this theory of translation and some concepts of our own into consideration, through the reflection on Franchi's concept of language as a constitutive activity, regarding epistemology and linguistics creativity.

**Keywords:** cognition and language; quantum mechanics; creative aspect of language; philosophy of language; Humboldt; Franchi; Steiner; Penrose; Hameroff; language as a constitutive activity.

## Sumário

|  |     |
|--|-----|
| EPÍGRAFES .....  | 3   |
| DEDICATÓRIA .....  | 4   |
| AGRADECIMENTOS .....   | 5   |
| RESUMO .....   | 6   |
| ABSTRACT .....   | 7   |
| SUMÁRIO .....  | 8   |
| INTRODUÇÃO .....   | 9   |
| CAPÍTULO I - Da Física Quântica e a Teoria Penrose-Hammeroff                         |     |
| § 1.1 Uma breve história da Mecânica Quântica .....                                  | 15  |
| § 1.2 A dualidade onda-partícula .....   | 19  |
| § 1.3 Estado Quântico Versus estado Clássico .....                                   | 23  |
| § 1.4 O princípio da incerteza de Heisenberg .....                                   | 29  |
| § 1.5 O processo de RO de Penrose .....  | 31  |
| § 1.6 A teoria Quântica da Consciência de Penrose-Hameroff .....                     | 36  |
| § 1.7 Linguagem e Realidade .....  | 48  |
| CAPÍTULO II - Do nosso ponto de vista linguístico e epistemológico                   |     |
| § 2.1 A língua para Humboldt .....   | 56  |
| § 2.2 Franchi e a Língua como Atividade Constitutiva .....                           | 66  |
| § 2.3 Forçosamente <i>Acima do Muro</i> .....  | 78  |
| CAPÍTULO III - Da Criatividade Linguística e das críticas à Teoria Penrose-Hammeroff |     |
| § 3.1 A Tradução como “evento cognitivo” .....                                       | 95  |
| § 3.2 Ética e <i>Estética</i> da criatividade linguística. ....                      | 104 |
| § 3.3 Críticas à TPH .....   | 120 |
| CONCLUSÕES .....   | 139 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 145 |



## Introdução

Recomenda a academia que, quando fazemos uma introdução para um trabalho como este, devemos colocar primeiramente alguma espécie de justificativa do texto. O que ela não nos diz porém, é por onde devemos começar, ou o que é realmente necessário incluir nela. Ao olhar para trás em nossas vidas é muito difícil dizer qual o momento em que tudo começou, ou se tal fato justifica melhor o assunto que aquele outro; a rigor a justificativa bem poderia começar no momento do nosso nascimento, e isto se não entrarmos no terreno da metafísica, ou da história. Fique tranquilo leitor, não iremos tão longe. O que nos deixa perplexos é que ficamos em uma situação estranha na que estamos impelidos a ‘recortar’ a justificativa como se fosse o recorte da realidade ao se fazer teorias, como se tratasse de definir um objeto de estudo.

Algumas ideias magníficas, inculcadas por maus professores na época do colégio, fizeram-nos transitar por caminhos deterministas em nossos primeiros anos como estudantes universitários. Foram caminhos duros, secos, cheios de pedra e poeira. Os negros ‘druidas’ que nos guiavam, ao escutar as nossas reclamações, não poupavam palavras de motivação: “Continuem em frente, rapazes! A Terra Prometida é só para quem a merece”; mas também não ocultavam seu regozijo quando algum de nós desistia. Tais condutas desaforadas, somadas ao fato de que a Terra Prometida nunca chegava, fizeram com que nós também abandonássemos o caminho. Nunca nos arrependemos disso, inclusive porque, depois de alguns anos, velhos colegas de estrada que chegaram ao paraíso das quarenta virgens nos revelaram que não eram tão virgens, nem eram quarenta.

O tempo passou e surgiu uma nova oportunidade de procurar pelas verdades tão ansiadas. Entretanto, não podíamos cometer o mesmo erro, e sem saber muito o que fazer, uma decisão pragmática nos levou a estudar Letras. No primeiro semestre de 2010, acabávamos de nos formar no curso de Letras e queríamos continuar com os estudos na pós-graduação, mas não sabíamos o que apresentar como projeto de mestrado. Conversamos com alguns professores da área da Literatura, mas desestimamos a ideia de fazer uma pós na área, pois “na Literatura é tudo muito relativo”, chegamos a comentar.

Assim, se fugindo do determinismo elegemos o curso de Letras, fugindo do

relativismo optamos pela pós em Linguística. Buscando inspiração fizemos a requisição como aluno especial em uma matéria que foi ministrada pelo professor Dr. José Borges Neto e por quem hoje é o nosso orientador, o professor Dr. Rodrigo Tadeu Gonçalves. Lemos muitos textos muito interessantes esse semestre, mas houve um que nos afetou profundamente, um sugerido pelo professor Gonçalves, o último texto do curso: o livro “O efeito sofisticado”, de Bárbara Cassin. Afetou-nos porque a erudição e a profundidade com a que a autora escreve é tal, que por mais que lêssemos e relêssemos não conseguíamos entender o texto. Em uma das últimas aulas do curso, fizemos uma brincadeira a respeito disso, falamos que era mais fácil entender a física quântica que a Bárbara Cassin. No final da aula, comentamos que ainda não tínhamos nenhuma ideia para apresentar como projeto e o professor Borges, respondendo à nossa brincadeira da quântica, disse-nos “quem sabe você não aplica a quântica à linguística”. Não acreditamos que ele estivesse falando sério, mas nunca se sabe com o professor Borges, pois ele falou com esse tom sorridente que tem sempre, até para tratar dos temas mais sérios. Aquilo ficou um par de dias rodando em nossa cabeça até que acabamos esquecendo o assunto. Contudo, três ou quatro semanas depois conhecemos a Teoria de Penrose e Hameroff<sup>1</sup>, uma teoria que tenta explicar a consciência do ponto de vista da Física Quântica. Naquele momento, experimentamos um “momento eureka”, como diz Penrose: se tivéssemos, como afirma essa teoria, um processador pré-cognitivo, que respeita as leis da Quântica, que gera a nossa consciência, a qual se rege pelas leis da Física Clássica, poderíamos lançar a hipótese de que as relações de incerteza de Heisenberg poderiam estar por trás de um fato bem conhecido pelos linguistas, a dicotomia Langue/Parole, a falta de correspondência biunívoca entre o sistema linguístico e as representações de superfície.

Assim sendo, o nosso objetivo inicial foi o de analisar, assumindo como verdadeira a TPH, a solidez da hipótese da “incerteza pensamento-discurso<sup>2</sup>”, para que ela pudesse ser um ponto de vista válido para a realização de futuros trabalhos. O estudo que pretendíamos fazer serviria tanto para confirmar os pontos fortes dessa hipótese, como para repensar aqueles aspectos que pudéssemos ter pouco claros ou que fossem passíveis de definições mais apuradas, sobretudo, pensando em nosso próprio

---

<sup>1</sup> De agora em diante TPH.

<sup>2</sup> Nessa hipótese inicial, supúnhamos que o pensamento estaria do lado quântico e o discurso do lado clássico.

posicionamento teórico perante o objeto de estudo que nos concerne: a língua.

Entretanto, as coisas nem sempre são como queremos. À medida que fomos avançando nas leituras, nas análises e na escrita do trabalho, foram aparecendo algumas dúvidas quanto à TPH. No começo nos pareceu que poderiam ser apenas alguns empecilhos sem importância, alguns obstáculos fáceis de sanar. Porém, quando quisemos resolver esses problemas, deparamo-nos com o fato de que, para resolvê-los, seria necessário, praticamente, refutar alguns conceitos muito importantes tidos como verdadeiros na linguística. O que fazer perante essa perspectiva tão obscura? Não seria honesto da nossa parte construir quaisquer hipóteses baseando-nos em premissas duvidosas. Por outro lado, é verdade que nas ciências tem havido reviravoltas, velhos conceitos foram refutados por novas formas de descrever as coisas, mas não nos pareceu que fosse esse o nosso caso. Portanto, o que fizemos foi continuar tentando resolver esses problemas, pois eles seriam os argumentos centrais, no caso de que tivéssemos que realmente mudar o rumo do nosso trabalho e criticar a TPH.

Assim sendo, quando tivemos uma certeza razoável quanto à validade da TPH<sup>3</sup>, recorremos ao nosso orientador, explicamos o que estava acontecendo e mudamos o rumo do nosso trabalho. Desta forma, o objetivo central mudou. Abandonamos a ideia da hipótese mencionada antes e nos concentramos em encontrar argumentos para colocar como empecilhos à TPH.

A estrutura do nosso trabalho também mudou. Originalmente pensamos em escrever quatro capítulos, mas acabamos escrevendo três. O primeiro capítulo é dedicado às questões que dizem respeito à Mecânica Quântica<sup>4</sup>. No começo, fazemos uma breve história desta área da Física e entramos em algumas questões-chave para a compreensão da TPH, de que fazemos a descrição em § 1.6, e fechamos o capítulo com alguns problemas levantados por Heisenberg que dizem respeito às dificuldades de descrever os fenômenos quânticos com língua natural. De certa forma, para nossa surpresa e benefício, a última seção acabou sendo, não bem um argumento contra a TPH, mas um assunto que reforça outro argumento contra ela: a nossa interpretação da criatividade linguística.

---

<sup>3</sup> Validade quanto à ideia de que esse processador pré-cognitivo funciona em estado quântico. Não questionaremos outros aspectos da teoria.

<sup>4</sup> Considerando que somos leigos no assunto, tentamos não fazer um texto muito árido para o leitor que desconhece estas questões.

O segundo capítulo se destina a estabelecer a nossa posição teórica quanto à língua. Fazemos isto apoiados nas concepções de linguagem de autores como Wilhelm Von Humboldt, Carlos Franchi, George Steiner, Rodrigo Gonçalves, Rodolfo Ilari e outros. Neste sentido, somos contra as concepções teóricas que reduzem demais o objeto de estudo. Considerar a língua apenas como um algoritmo ou como uma ferramenta para a comunicação, parece-nos que não é nada adequado, pois, por um lado, ela perde esse caráter vital, energético, que tem e, por outro, isola-a a tal ponto que fica parecendo algo que poderíamos colocar entre duas placas de Petri e olhá-la no microscópio. Isto, para nós, não é língua. A língua está viva e só podemos estudá-la vivendo-a. A melhor definição de língua que podemos oferecer, e a que defenderemos neste trabalho, é a que nos apresenta Carlos Franchi. A saber:

...temos então que apreendê-la<sup>5</sup> nessa relação instável de interioridade e exterioridade, de diálogo e solilóquio: antes de ser para a comunicação, a linguagem é para a elaboração; e antes de ser mensagem, a linguagem é construção do pensamento; e antes de ser veículo de sentimentos, idéias, emoções, aspirações, a linguagem é um processo criador em que organizamos e informamos as nossas experiências. (FRANCHI, 1976: 46, 47)

Observe-se que Franchi distingue na língua duas dimensões constituindo-se simultaneamente – em uma relação instável - através da linguagem: a interior ao ser humano e a exterior a ele. Ora, escolhemos realizar este trabalho do ponto de vista da Filosofia da Linguagem, pensando em estudar apenas aqueles aspectos que se referem à dimensão interna que aponta Franchi. Portanto, neste trabalho, não pretendemos ir além do sujeito, além do próprio indivíduo.

Note-se, por outro lado, que o trecho “a linguagem é construção do pensamento” aponta diretamente para a linguagem como sendo essencial à epistemologia. Portanto, se as duas primeiras seções do capítulo II, onde procuramos explicar o nosso posicionamento linguístico baseando-nos nos autores citados acima, têm um caráter mais de resenha, em § 2.3 o leitor poder esperar um texto de estilo mais ensaístico, no qual, com base em algumas análises de textos de José Borges Neto e Immanuel Kant – basicamente –, lançamos algumas hipóteses sobre o processo que nos leva a alcançar o conhecimento verdadeiro e qual o lugar que a língua tem nele. Isto é, tentaremos ir além

---

<sup>5</sup> Fala da linguagem.

da definição de Franchi até alcançar um posicionamento satisfatório sobre a relação existente entre língua e epistemologia.

Entretanto, se a língua é essencial para a criação do conhecimento, se ela cria o sistema de referência onde posteriormente atua, isto implica que ela própria tem que ser um processo de caráter *auto-poiético*<sup>6</sup>. Esta natureza auto-criativa que tem a língua<sup>7</sup> é um argumento suficiente para posicionar-nos teoricamente da forma em que o fazemos. Se a língua é essencial à criação de conhecimento e se ela se restringisse a um conjunto de regras, ou a um conjunto de frases feitas, ou ainda a um algoritmo recursivo de alguma espécie, em algum ponto, em algum momento, ela se esgotaria a si mesma. Supor que a produção de conhecimento depende de um conjunto de significados determinado pelas probabilidades que, vista como um conjunto finito de elementos, uma dada língua nos oferece, seria não só equivalente a afirmar que o conhecimento tem limite, mas também a negar a própria experiência, tanto no individual como no coletivo, que o ser humano tem tido ao longo de sua evolução. Se essa fosse a perspectiva, para que somos cientistas? Seria mais produtivo, ou mais prazeroso quiçá, deitar numa praia ao sol sem nos preocupar com a evolução de nossa própria espécie. Assim sendo, com base no posicionamento teórico de G. Steiner e de Jorge Luis Borges<sup>8</sup>, as duas primeiras seções do terceiro e último capítulo estão dedicadas a internar-nos no tema da criatividade linguística e a levantar hipóteses a respeito de seu funcionamento. Neste ponto, vale a pena sermos explícitos. Estas hipóteses serão construídas no que tange ao funcionamento da criatividade linguística, elas tentam descrever o processo criativo e não demonstrar sua existência. A criatividade linguística da forma em que a descreveremos em § 3.2, para nós, é um fato e, como tal, será considerado como verdade axiomática, como premissa sobre a qual levantaremos, em § 3.3, uma série de argumentos que nos permitirão problematizar a TPH.

A série de argumentos que mencionamos acima diz respeito às consequências de

---

<sup>6</sup> Emprestamos o termo do filósofo chileno Humberto Maturana para apontar para esse caráter criativo de si mesma que tem a língua.

<sup>7</sup> Gostaríamos de salientar que esta visão aparentemente antropomórfica da linguagem não se deve interpretar como um antropomorfismo total. Do nosso ponto de vista, a “vida” da língua está atrelada a própria vida do sujeito. Tentaremos esclarecer melhor este ponto em § 2.1, quando falemos do conceito de linguagem em Humboldt.

<sup>8</sup> G. Steiner se baseia em textos de J. L. Borges para defender as suas ideias sobre a tradução. Nós, apoiando-nos nessas ideias de Steiner, por um lado, e em textos de Borges (e Heidegger), por outro, desenvolveremos a nossa própria hipótese sobre o funcionamento da criatividade linguística.

aplicar as premissas das ideias de Steiner sobre a tradução e da criatividade linguística (entre outras premissas similares que reforçam nossa argumentação) na TPH. Ao fazer isto, mostraremos alguns problemas que surgem na TPH, problemas que chegariam até contradizer as próprias leis da Física. Por outro lado, comentaremos algumas limitações que tem a Física, sobre tudo para explicar o que é o tempo, e percorreremos o caminho inverso, tomaremos como premissa a TPH e observaremos as consequências que fazer isto traria para a linguística.

# Capítulo I

## Da Física Quântica e a Teoria Penrose-Hammeroff

### § 1.1 Uma breve história da Mecânica Quântica

Para introduzir o leitor no conhecimento da física quântica, tentaremos dar conta dos mais de 25 anos de desenvolvimento da Mecânica Quântica (MQ) fazendo um resumo da história que nos conta Werner Heisenberg no seu livro “Física e Filosofia”, de 1959.

A origem da MQ se deveu às tentativas de dar uma explicação física para o fenômeno da radiação. Quando se esquentava um material a altas temperaturas, este ficava de uma cor vermelha-branca; pensava-se que este fato, o qual não dependia da superfície da matéria, era um problema que poderia ser explicado mediante as leis conhecidas da radiação e do calor.

Nos últimos anos do século XIX, Max Planck, considerado o pai da MQ, demonstrou, através do estudo de espectros de corpos negros, a ineficácia da Mecânica Clássica (MC) para explicar o movimento das partículas muito pequenas. Seus estudos o levaram a estabelecer uma fórmula para a radiação espectral do corpo negro, em função da temperatura e do comprimento de onda; essa fórmula seria conhecida posteriormente como a Lei de Planck da Radiação. A partir dela, deduziu que os átomos radiantes possuem quantidades discretas de energia, às que chamou *quantos* (do latim *quanta*), e em dezembro de 1900 publicou um artigo sobre sua hipótese do quanta, apesar da sua relutância inicial em acreditar nela, pois era totalmente diferente do que se conhecia na física clássica e afetava os próprios fundamentos da descrição da natureza tidos por verdadeiros até então.

La idea de que la energía sólo podía ser emitida o absorbida en *cuantos* discretos de energía era tan nueva que no se la podía incorporar a la estructura tradicional de la física. Un intento de Planck de conciliar su hipótesis con las antiguas leyes de radiación, falló en sus puntos más importantes. (HEISENBERG, 1959: 19)

O seguinte grande aporte à MQ o deu Albert Einstein, na primeira década do século XX, aplicando estas novas ideias a dois problemas da física. O primeiro, chamado ‘efeito fotoelétrico’: a emissão de elétrons por parte dos metais, sob a influência da luz;

e o segundo, relativo ao calor específico dos sólidos submetidos a baixas temperaturas. A primeira aplicação levou a descobrir que a luz podia ser definida, além da teoria ondulatória que explicavam bem as equações de Maxwell, “como *quantos* de luz: pacotes de energia que atravessam o espaço com a velocidade daquela.”<sup>9</sup> (HEISENBERG, 1959: 20).

Pouco tempo depois, em 1910-1911, Ernest Rutherford, em Manchester, chegava a um novo modelo da configuração atômica: um núcleo, carregado positivamente e que contém quase toda a massa do átomo, e elétrons que giram ao redor do núcleo como planetas ao redor do sol. Este novo modelo ia contra o modelo atômico mais aceito na época, o do "bolo de ameixas" de J.J. Thomson, de Cambridge, mas era consistente com a hipótese segundo a qual os elétrons girariam em torno de um núcleo positivo, sugerida por Nagaoka em 1904. O modelo explicava muito bem os enlaces químicos, produzidos pelos elétrons orbitando em volta do núcleo. Contudo,

Inicialmente, este modelo de átomo no conseguía explicar la característica más notable del átomo: su enorme estabilidad. Ningún sistema planetario que siguiera las leyes de la mecánica de Newton volvería jamás a su configuración inicial después de una colisión con un sistema semejante, pero un átomo de carbón, por ejemplo, seguirá siendo un átomo de carbón aun después de cualquier colisión o interacción por vinculación química. (HEISENBERG, 1959: 20)

Quem resolveu este problema foi Niels Bohr, que, apesar de estar trabalhando em Cambridge, discordou do modelo de Thomson. Começou a trabalhar na aplicação da hipótese do quanta, de Planck, ao novo modelo atômico de Rutherford e chegou à conclusão de que se o átomo só pode trocar energia em quantos discretos, então ele só pode existir em estados estacionários discretos. Esta teoria continha diversas contradições, mas explicava muito bem a estabilidade e, qualitativamente, o comportamento químico dos átomos e seus espectros lineares.

A existência dos estados estacionários foi verificada posteriormente por Franck e Hertz, Stern e Gerlach. Contudo, as contradições apareciam aqui e ali no dia-a-dia dos físicos da época. Segundo Heisenberg, os físicos começaram a aprender a se fazer as

---

<sup>9</sup> Tradução minha exceto quando indicado.



perguntas certas, e “fazer a pergunta adequada é frequentemente mais de meio caminho para a solução do problema” (HEISENBERG, 1959: 21).

Entretanto, quais eram as perguntas certas?

Prácticamente todas estaban relacionadas con las extrañas contradicciones aparentes entre resultados de diferentes experimentos. ¿Cómo puede ser que la misma radiación que produce interferencia, y que por lo tanto debe consistir en ondas, produzca también el efecto fotoeléctrico, y en consecuencia deba consistir en partículas móviles? ¿Cómo es posible que la frecuencia del movimiento planetario del electrón en el átomo no se ponga de manifiesto en la frecuencia de la radiación emitida? ¿Significa esto que no existe tal movimiento planetario? Pero si la idea de ese tipo de movimiento es incorrecta, ¿qué les sucede a los electrones dentro del átomo? (HEISENBERG, 1959: 21-22).

Sozinhas, as teorias *ondulatória* e *corpuscular* da luz não explicavam os fenômenos observados experimentalmente, entravam em rota de colisão permanente e deixavam os cientistas sem uma verdadeira explicação que pudesse esclarecer a teoria quântica. Criou-se, assim, um impasse no avanço da física que duraria até já entrada a década de 20. Entretanto, esses anos de experimentação sem um avanço “aparente” produziram nos físicos a convicção de que ambas as teorias eram válidas dentro de seus respectivos campos de ação e, em consequência, “muitos físicos ficaram convencidos de que estas contradições aparentes pertenciam à estrutura intrínseca da física atômica” (HEISENBERG, 1959: 23).

Assim sendo, em 1924, Louis de Broglie estendeu este dualismo das teorias sobre a luz (ondulatório e corpuscular) para a teoria do átomo de Bohr. Baseando-se no conceito de “onda de matéria”, ele demonstrou que “a um elétron em movimento, *correspondia-lhe* certa onda de matéria, do mesmo modo que uma onda de luz corresponde a um *quanto* de luz em movimento” (HEISENBERG, 1959: 23-24), embora não fosse totalmente claro o que significava exatamente essa correspondência e, desta forma, provou que a matéria tem uma dupla natureza: corpuscular e ondulatória.

Neste ponto dos acontecimentos, a teoria quântica estava quase pronta no sentido qualitativo, mas faltava-lhe uma formalização matemática que permitisse fazer cálculos mais precisos. Esta foi desenvolvida, primeiramente, levando em consideração um

aspecto da teoria do átomo de Bohr: o princípio da correspondência. Não entraremos em maiores detalhes quanto à formalização matemática, só mencionaremos que o que se fez foi substituir “as equações de movimento da MC de Newton por equações similares entre matrizes” (HEISENBERG, 1959: 25). Esse formalismo matemático foi chamado em um primeiro momento de mecânica das matrizes e, depois, ficou conhecido como Mecânica Quântica. Um ano mais tarde, em 1926, Schrödinger, tomando como base as ondas estacionárias, um aspecto da teoria quântica de de Broglie, criou um novo formalismo matemático baseado em equações ondulatórias que corroborou a já conhecida MQ. Portanto, finalmente, os físicos dispunham de um arcabouço matemático coerente, ao qual se podia chegar por dois caminhos diferentes, com o qual poder fazer cálculos de forma mais precisa.

Entretanto, o paradoxo da dualidade onda-partícula não era ainda bem compreendido. Um passo importante em direção à compreensão do fenômeno o tinham dado, em 1924, os físicos Bohr, Kramers e Slater. Para salvar as contradições entre a imagem corpuscular e ondulatória, eles introduziram o conceito de “onda de probabilidade”. Este conceito

...significaba una tendencia hacia algo. Era una versión cuantitativa del viejo concepto de *potentia* de la filosofía de Aristóteles. Introducía algo situado a mitad de camino entre la idea de un acontecimiento y el acontecimiento real, una rara clase de realidad física a igual distancia de la posibilidad y la realidad. (HEISENBERG, 1959: 27)

Por outro lado, e apesar de os cientistas terem conseguido criar um formalismo matemático consistente, ainda não sabiam como usá-lo devidamente conforme o caso. Eles podiam descrever o estado estacionário do átomo, mas não conseguiam detalhar com precisão, por exemplo, o movimento de um elétron.

Podía hablarse de la posición y de la velocidad de un electrón, como en la mecánica de Newton, y podían observarse y medirse estas cantidades. Pero no podían fijarse ambas cantidades simultáneamente, con una exactitud arbitrariamente elevada. En realidad, el producto de estas dos inexactitudes resultó ser no menor que la constante de Planck dividida por la masa de la partícula. Relaciones similares podían formularse para otras situaciones experimentales. Usualmente se las llama relaciones de incertidumbre o principio de indeterminación. (HEISENBERG, 1959: 28)

Assim sendo, a solução final para o entendimento completo da MQ seria a noção de complementaridade, de Bohr. Ou seja, ele fez a consideração de que ambas as imagens, a ondulatória e a corpuscular, eram duas descrições complementares da mesma realidade.

Cualquiera de esas descripciones sólo podía ser parcialmente verdad; debía haber limitaciones en el empleo del concepto de partícula, tanto como en el del concepto de onda; de otro modo era imposible evitar contradicciones. Tomando en cuenta estas limitaciones que pueden expresarse con las relaciones de incertidumbre, las contradicciones desaparecen. (HEISENBERG, 1959: 29)

Desta forma, em 1927, chegou-se a uma interpretação coerente da teoria quântica, também conhecida como “interpretação de Copenhague”, pois foi nesta cidade onde se reuniram os mais proeminentes físicos e mantiveram os diversos debates sobre as questões concernentes à teoria quântica que conduziram a um esclarecimento completo e satisfatório da situação.

## § 1.2 A dualidade onda-partícula

Na seção anterior, fizemos um breve resumo da história da MQ para aproximar os leitores da teoria quântica. Queremos dedicar este espaço para comentar como foi que de Broglie chegou à conclusão de que a matéria tem uma dupla natureza e, mais importante ainda, o que isso realmente significa. Assim, convidamos ao leitor a ler esta curta, mas importante, seção detidamente, pois ela nos introduz nos estranhos fenômenos da realidade quântica.

Como vimos antes, no ano de 1900, Max Planck publicou um artigo no qual propunha

que las oscilaciones electromagnéticas sólo ocurren en "cuantos" cuya energía  $E$  mantiene una relación definida con la frecuencia  $\nu$ , dada por

$$E = h\nu,$$

siendo  $h$  una nueva constante fundamental de la naturaleza, hoy conocida como *constante de Planck*. (PENROSE, 1996: 206-207)

Cinco anos mais tarde, no célebre “annus mirabilis”, Albert Einstein escreveria quatro artigos que mudariam a história da física. O primeiro deles, e o que nos interessa de momento, se intitulava “Um ponto de vista heurístico sobre a produção e transformação da luz”. Nele, Einstein fez um estudo sobre o “efeito fotoelétrico”; ele propôs, baseado na teoria de Planck, que o campo eletromagnético só podia existir em unidades discretas, ou seja, nos *quanta*<sup>10</sup> que havia proposto Planck. “Portanto, segundo Einstein —e como Newton havia insistido dois séculos antes— a própria luz deve estar composta, depois de tudo, de *partículas*.” (PENROSE, 1996: 207).

Entretanto, isso criava um problema, pois, alguns anos atrás, os físicos Maxwell e Hertz demonstraram que a luz era uma oscilação do campo eletromagnético, ou seja, uma onda. Deveríamos esclarecer que esta controvérsia onda-partícula não se limitava às concepções teóricas do fenômeno da luz; fizeram-se muitos experimentos nos quais, de fato, alguns comprovavam que a luz era uma onda enquanto outros indicavam que se compunha de partículas.

Enquanto estas discrepâncias ocorriam na teoria da luz, Luis de Broglie encarou a solução do problema por outro viés, pelo da teoria da matéria. Ele propôs na sua tese de doutorado que uma partícula de matéria (elétrons, prótons, etc.) podia, às vezes, comportar-se como uma onda de matéria. Ou seja, que a matéria tem uma dupla natureza: corpuscular e ondulatória. Fez isso se baseando na relação de Planck mencionada anteriormente ( $E = h\nu$ ) e na, hoje famosa, equação de Einstein:  $E=mc^2$ .

Combinada con la relación de Einstein  $E = mc^2$ , esto nos dice que vestá relacionada con  $m$  mediante

$$h\nu = E = mc^2.$$

Así, según la propuesta de De Broglie, la dicotomía entre partículas y campos, que había sido una característica de la teoría clásica, *no* se respeta en la naturaleza. En realidad, cualquier cosa que oscile con alguna frecuencia vpuede ocurrir<sup>11</sup> *sólo* en unidades discretas de masa  $h\nu/c^2$ . (PENROSE, 1996: 207).

---

<sup>10</sup> Do Latim: quantum, plural quanta.

<sup>11</sup> Sublinhado meu. Perceba-se que esse “poder ocorrer” que menciona Penrose, se refere apenas a uma parte da realidade, ao nível em que a energia se transforma em massa, ou seja, ao mundo tangível das coisas e explicável pela física clássica. Talvez, teria sido melhor usar, neste caso, o verbo “manifestar-se”.

Cabe destacar, em relação à proposta de de Broglie, que ela é válida não só no “mundo microscópico” da matéria (prótons, elétrons, etc.), senão também no macroscópico. O problema é que, no macro-mundo (no mundo dos objetos que podemos ver), as massas envolvidas são tão grandes que as longitudes das ondas associadas a elas são tão pequenas que resulta impossível medi-las e, portanto, são consideradas nulas para todo propósito prático (PTPP).

O conceito não é intuitivo. O fato de que a realidade possua uma dupla natureza nos é estranho. Porém, é, certa e paradoxalmente, dessa forma que a realidade se conforma.

La naturaleza consigue, de alguna manera, construir un mundo consistente en el que *partículas y oscilaciones de campo son la misma cosa*. O, más bien, su mundo está constituido por algún ingrediente más sutil, siendo las palabras "partícula" y "onda" imágenes sugerentes pero sólo parcialmente apropiadas. (PENROSE, 1996: 207).

Queremos fazer um pequeno parêntese para colocar uma questão que nos parece importante. Levando em consideração o comentário anterior de Penrose, queremos salientar o seguinte: o fato de encontrar uma imagem corpuscular, quando o sujeito interfere no sistema, e outra ondulatória, quando não o faz, e o fato de que ambas as imagens sejam apenas parcialmente apropriadas nos sugerem que há dois pontos de vista possíveis de olhar para o micro-mundo. Ambos validados pela experiência, embora nenhum dos dois o suficientemente forte, ou completo, ou adequado, para fazer uma descrição cabal da realidade observada. Se chamássemos de *subjetivo*, ao ponto de vista que nos devolve a imagem da partícula, e de *objetivo*, ao que nos devolve a imagem da onda, o problema da “dualidade onda-partícula” não seria o reflexo da nossa própria forma de olhar para o mundo, isto é, não apenas para o micro-mundo, senão para qualquer outro aspecto da realidade ordinária que enfrentamos todos os dias? Este é um problema filosófico de longa data que tem acompanhado não só aos filósofos, mas também a cientistas em todas as áreas do conhecimento. Não nos aprofundaremos, agora, no assunto, apesar de que voltaremos a tocar nele em § 1.7 e, sobre tudo, em § 2.3, quando tentaremos definir o nosso próprio posicionamento a respeito. Contudo, a pergunta fica feita: é válido um ponto de vista dual, “sujeito-objeto”, na ciência?

---

Veremos mais adiante o problema existente enquanto à limitação da língua natural para falar de certos aspectos da teoria quântica.

A dualidade onda-partícula conseguiu ser comprovada com o experimento da dupla ranhura (realizado por primeira vez, em 1801, pelo físico chinês de ascendência inglesa Thomas Young). Considere-se uma parede fina com duas ranhuras paralelas. De um lado da parede se coloca uma fonte de luz de determinada longitude de onda (luz colorida) e do outro uma tela. A maior parte da luz se chocará na parede, mas uma pequena quantidade atravessará pelas ranhuras. O resultado é que, na tela, aparecerá um diagrama de faixas luminosas e escuras. Lembremos que Planck havia demonstrado que a luz se propaga em quantos (em unidades discretas ou partículas de luz conhecidas como fótons). Contudo, o experimento comprova o caráter ondulatório da luz devido ao fenômeno chamado “interferência”<sup>12</sup> e, portanto, a sua dupla natureza corpuscular-ondulatória.

Se se trocasse a fonte de luz por uma fonte de partículas, i.e. elétrons, o resultado seria o mesmo. E se essas partículas se enviassem uma a uma, o resultado seria, de certa forma, bizarro:

Si los electrones se envían a través de las rendijas de uno en uno, se esperaría que cada electrón pasara, o a través de una rendija, o a través de la otra, de forma que se comportaría justo igual a como si la rendija por la que pasó fuera la única que existiese, produciendo una distribución uniforme en la pantalla. En la realidad, sin embargo, aunque los electrones se envíen de uno en uno, las franjas siguen apareciendo. Así pues, ¡cada electrón deber pasar a través de las *dos* rendijas al mismo tiempo! (HAWKING, 1988: 59-60)

Este fato misterioso é de importância extraordinária, pois não é que o elétron se divida ao meio para passar pelas ranhuras, nem que se comporte ora como partícula, ora como onda, o fato é que cada partícula individual se comporta de maneira ondulatória e de que diferentes possibilidades abertas a uma partícula podem se cancelar mutuamente (PENROSE, 1996: 211).

Se estas observações experimentais parecem estranhas, observe-se o que acontece se se colocasse um detector de partículas na saída de cada ranhura. Ao fazer isto, os físicos tem comprovado, por um lado, que as partículas não se desdobram para passar pelas ranhuras pois sempre as detectam na sua totalidade e, por outro, que quando

---

<sup>12</sup> Não entraremos em detalhes a respeito, mas a “interferência” é um fenômeno que tem a ver com a geometria da onda. Duas ou mais ondas podem se sobrepor resultando uma outra onda de maior ou menor amplitude.

detectam uma partícula, desaparece o padrão ondulatório projetado na tela do experimento. O fato de observar a partícula faz com que se cancele a interferência. “Aparentemente, para que tenha lugar a interferência deve haver uma "falta de conhecimento" acerca de que ranhura atravessou "realmente" a partícula.” (PENROSE, 1996: 212).

A partir da MQ, na qual abunda este tipo de fenômeno misterioso, tem se feito muitas conjecturas sobre a verdadeira conformação da realidade - que estão, talvez, mais para a ficção científica que para a ciência propriamente dita. Não vale a pena portanto, neste momento, entrar nesse tipo de questões que nada aportam a nosso trabalho. Queremos sim convidar o leitor a passar para a próxima seção, na qual abordaremos o tema de como se define em física um estado quântico em contraposição a um estado clássico.

### **§ 1.3 Estado Quântico Versus estado Clássico**

Para compreender as noções de Estado Quântico (EQ) e Estado Clássico (EC), relembremos as ideias de “micro-mundo” e “macro-mundo” vistas na seção anterior, pois é no “micro-mundo” das moléculas, átomos, elétrons, etc. onde se produzem os fenômenos quânticos e no “macro-mundo” onde se produzem os clássicos. Pode-se pensar que a realidade está dividida em dois níveis: o nível dos fenômenos em pequena escala e o nível dos fenômenos em grande escala, com duas teorias físicas precisas e deterministas que os descrevem, a teoria quântica e a teoria clássica (i.e. a teoria da relatividade ou a mecânica newtoniana), respectivamente.

Não obstante, devemos esclarecer que falar em pequena ou grande escala é cometer um excesso de linguagem. Fazemos referência apenas às massas consideradas. Efeitos quânticos podem ocorrer a vários metros de distância e, em teoria, a anos luz. Inversamente, duas massas grandes, por exemplo, duas bolas, podem se encontrar a distâncias ínfimas uma da outra e continuar se verificando, por exemplo, a lei da gravidade de Newton entre elas. “Estaria muito mais perto da realidade pensar que algo está "no nível quântico" se implica só diferenças muito pequenas de energia.” (PENROSE, 1996: 213).

Feito esse esclarecimento, entremos no assunto desta seção. Vimos, em § 1.1, que nos primórdios da MQ se criaram dois formalismos matemáticos para definir equações de movimento que descrevessem a realidade a nível quântico: o da mecânica matricial e o da equação de onda. No decorrer do tempo, porém, esses formalismos que descreviam o EQ foram aperfeiçoados. A descrição de um estado quântico é feita pelo que se denomina *evolução unitária*, denota-se com a letra  $U$ <sup>13</sup>. “ $U$  se descreve mediante a chamada *equação de Schrödinger*, que proporciona a taxa de mudança, com respeito ao tempo, do *estado quântico* ou a *função de onda*”<sup>14</sup> (PENROSE, 1996: 278). É importante salientar que a matemática envolvida neles baseia-se na noção de espaço de Hilbert<sup>15</sup>. O espaço de Hilbert é um espaço vetorial<sup>16</sup> de  $n$  dimensões (inclusive  $\infty$  dimensões) que atua, na MQ, sobre o corpo dos números complexos, que servem para descrever os EQ possíveis abertos para a partícula em questão.

En mecánica cuántica *cada posición simple* que la partícula pudiera tener es una "alternativa" disponible. Hemos visto que todas las opciones deben combinarse de algún modo, con pesos estadísticos complejos. Esta colección de pesos estadísticos complejos describe el estado cuántico de la partícula. Es una práctica común, en teoría cuántica, utilizar la letra griega  $\psi$  ("psi") para señalar esta colección de pesos estadísticos considerada como una función compleja de la posición, llamada la *función de onda* de la partícula. (PENROSE, 1996: 219)

Ou seja, o que temos chamado até agora de “equação de onda” de uma partícula, na verdade, é uma “equação de ondas de probabilidade complexa” ( $\psi$ ). Isto é, este tipo de equação não é igual ao que teria uma onda ordinária. E mais importante ainda, não pode se interpretar a probabilidade *complexa* de igual forma que a probabilidade *real*, baseada em números reais.

---

<sup>13</sup> Utilizamos a mesma notação matemática que Penrose utiliza nas referências que damos.

<sup>14</sup> Na verdade, a equação de Schrödinger não é a única equação de movimento que descreve  $U$ : existem também outras como a equação de Klein-Gordon e a de Dirac.

<sup>15</sup> Euclides de Alexandria, pai da geometria, estabeleceu os espaços euclidianos. Exemplos disto são a reta, o plano e o espaço tridimensional, os que também podem ser considerados como espaços vetoriais de dimensões 1, 2 e 3 respectivamente. O matemático alemão David Hilbert, em finais do século XIX, generalizou as propriedades dos espaços euclidianos para um número arbitrário de dimensões, ou seja, para  $n$  dimensões.

<sup>16</sup> A noção de espaço vetorial é bastante intuitiva se considerarmos os espaços de Euclides, sobre tudo, o espaço tridimensional. Um espaço vetorial é uma estrutura algébrica criada a partir de um conjunto não nulo e um corpo matemático, para a qual se definem operações internas (entre os elementos do conjunto) e externas (entre os elementos do conjunto e o corpo). Os elementos do conjunto são chamados de “vetores” e os do corpo de “escalares”. Em geral, o corpo é formado pelo conjunto dos números reais ( $R$ ) ou pelo dos números complexos ( $I$ ).



No es la teoría de *probabilidades* de Cardano<sup>17</sup> la que opera en el nivel cuántico, pese a la opinión común de que el mundo cuántico es un mundo probabilista. En su lugar, es su misteriosa teoría de los *números complejos* la que subyace en una descripción matemáticamente precisa y *libre de probabilidades*<sup>18</sup> para el nivel cuántico de actividad. (PENROSE, 1994: 277)

Embora seja muito difícil de explicar, e de aceitar, pelo menos no nível intuitivo, o fenômeno da *superposição quântica* está estreitamente ligado às probabilidades complexas. Este fenômeno se descreve como o fato de uma partícula poder estar em duas, ou mais, posições simultaneamente, sendo essas posições os estados possíveis abertos à partícula e determinados por fatores de peso complexos.

No podemos decir, en términos familiares y cotidianos, lo que “significa” que un electrón esté en un estado de superposición de dos lugares al mismo tiempo, con factores de peso complejos  $w$  y  $z$ . Por el momento, debemos aceptar simplemente que este es realmente el tipo de descripción que tenemos que adoptar para sistemas de nivel cuántico. Tales superposiciones constituyen una parte importante de la construcción real de nuestro micromundo, como ahora nos lo ha revelado la Naturaleza. Sencillamente se da el *hecho* de que encontramos que el mundo en el nivel cuántico se comporta *realmente* de este modo misterioso y poco familiar. Las descripciones son perfectamente claras – y nos ofrecen un micromundo que evoluciona de acuerdo con una descripción que es matemáticamente precisa y, además, *¡completamente determinista!* (PENROSE, 1994: 277)

As probabilidades com as quais estamos acostumados a lidar estão baseadas em números reais. De fato, toda probabilidade é um número real  $p$  localizado entre 0 e 1. Ou seja,  $p \in \mathbb{R} / \{0 \leq p \leq 1\}$ . O que está em jogo aqui é a noção de *determinação*, ou melhor dizendo, qualquer cálculo do tipo *probabilista* é *não determinista* por definição. Ao contrário, as probabilidades complexas – ou ‘amplitude de probabilidades’, como são chamadas pelos físicos – não implicam *indeterminação*.

Assim, considerando um dado sistema físico em estado quântico, se ele não é perturbado externamente (por exemplo, por um observador que tente *medir* alguma de

---

<sup>17</sup> Gerolamo Cardano (1501 – 1576), fundador da teoria das probabilidades e dos números complexos. Nota nossa.

<sup>18</sup> Penrose se refere às probabilidades baseadas em números reais. Nota nossa.

suas variáveis<sup>19</sup>), a MQ diz que o sistema evolui deterministicamente: **U** é determinada<sup>20</sup>. Contudo, a função de onda não prediz qual o resultado concreto de uma medição, ela apenas descreve quais os resultados *possíveis* de uma medida e suas *probabilidades* relativas. Toda tentativa de observação se realiza a partir do nível clássico para medir as variáveis do sistema, i.e. a velocidade ou a posição de uma partícula, e o simples fato de medir essas variáveis produz essa alteração da coerência do sistema, que está em um estado de superposição quântica, fazendo com que essa partícula emerga para um estado de não superposição. “Uma medida quântica tem como objetivo amplificar os acontecimentos quânticos desde o nível quântico ao clássico”<sup>21</sup> (PENROSE, 1994: 282). Grosso modo, a medição causa o “salto” de uma onda em partícula; sendo que esse salto é imprevisível, enquanto aos valores que podem ser medidos pelo observador, pelas equações da MQ.

Este “salto” de la descripción del estado del sistema desde el estado superpuesto a nivel cuántico a una descripción en la que tiene lugar una u otra de las alternativas del nivel clásico, se denomina reducción del vector de estado, o colapso de la función de onda, y utilizaré la letra **R** para representar esta operación. (PENROSE, 1994: 282).

Do ponto de vista matemático<sup>22</sup>, a operação **R** implica o cálculo das diferentes *probabilidades* relativas para os resultados possíveis de uma medida sobre um estado em superposição.

É importante para a futura compreensão deste trabalho, que o leitor leve em consideração que é neste ponto que as *probabilidades* ( $p \in \mathbb{R} / \{0 \leq p \leq 1\}$ ) entram em jogo. “É o procedimento **R**, e só **R**, que introduz incertezas e probabilidades na teoria quântica”<sup>23</sup> (PENROSE, 1996: 225). É consensual considerar a MQ como uma teoria não determinista ou probabilista, mas isto é um conceito errado, segundo Penrose.

---

<sup>19</sup> O fato de “medir” um sistema em estado quântico afeta o próprio sistema mudando-o, alterando a sua “coerência”. Veremos isto com mais detalhes quando falemos das Relações de Incerteza estabelecidas por Heisenberg.

<sup>20</sup> Estou apresentando apenas a conclusão de Penrose sem entrar em demonstrações matemáticas que não aportam significativamente a este trabalho. O leitor interessado no assunto pode dirigir-se às referências bibliográficas apresentadas.

<sup>21</sup> Tradução minha.

<sup>22</sup> Do ponto de vista ontológico, não há consenso entre os físicos no que realmente significa este processo **R**. Em § 1.7, porém, falaremos um pouco mais a respeito.

<sup>23</sup> Tradução minha.

En efecto, **U** es completamente determinista, mientras que **R** es una ley probabilista. **U** mantiene la superposición compleja cuántica pero **R** la viola totalmente. **U** actúa de una forma continua, pero **R** es descaradamente discontinuo. Según los procedimientos estándar de la mecánica cuántica, es imposible deducir **R** como un ejemplo complicado de **U**, estamos ante un procedimiento *diferente* de **U** que proporciona la otra "mitad" de la interpretación del formalismo cuántico. Todo el no determinismo de la teoría procede de **R** y no de **U**. Ambos, **U** y **R**, son necesarios para todos los acuerdos entre la teoría cuántica y los hechos que se desprenden de la observación. (PENROSE, 1996: 226)

Pensemos agora no macro-mundo, no nível dos fenômenos em grande escala que mencionamos no começo da seção. O mundo que “vemos” se rege por equações da física clássica. Neste mundo se verificam, por exemplo, as três leis de Newton: lei da inércia, da força, da ação e reação. Dentro das teorias físicas clássicas há equações famosas que o leitor reconhecerá de imediato:  $F = ma$  (na mecânica newtoniana) ou  $E = mc^2$  (na relatividade de Einstein). Há outras teorias clássicas, não obstante, não tão conhecidas, i.e. a mecânica lagrangiana, a mecânica hamiltoniana e o eletromagnetismo nas quais se verificam as equações de Euler e Lagrange, as de Hamilton e as de Maxwell, respectivamente<sup>24</sup>.

Cabe destacar que, assim como a MQ, essas teorias são deterministas para todo propósito prático. Segundo Penrose, a mecânica newtoniana tem uma precisão de uma parte em  $10^7$ , a da teoria da relatividade de Einstein é quase de uma parte em  $10^{14}$  e, na MQ, existem fenômenos que podem ser calculados com uma precisão de  $10^{11}$ .

Resumamos o que temos exposto até agora. Vimos que os EQ podem ser descritos de maneira determinista mediante a evolução **U**, as equações de Schrödinger e Dirac, entre outros, todas pertencentes a MQ. Por outro lado, observamos que os sistemas físicos do nível Clássico (**C**) também podem ser descritos por teorias deterministas como a Relatividade, a Mecânica newtoniana, etc. Apontamos para o fato de que a MQ não é uma teoria probabilística como muitos pensam, senão que o indeterminismo aparece na medição, no salto do estado de superposição quântica para um estado de não superposição (processo **R**). Ilustramos isto com o seguinte diagrama:

---

<sup>24</sup> Não entraremos em detalhes a respeito delas. Colocamos essas teorias apenas para exemplificar.

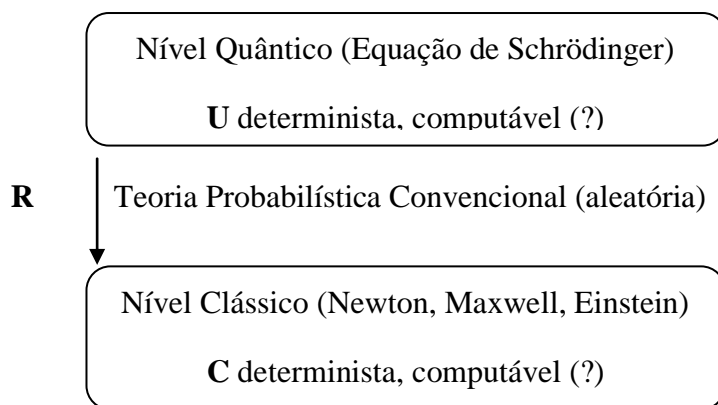


Fig. 1<sup>25</sup>

Temos tentado até agora elucidar, sem entrar em definições matemáticas pesadas, o conceito de EQ, sendo conscientes das dificuldades que temos para entender o que isto realmente significa. Qual a imagem da realidade descrita por um estado quântico? Talvez o leitor se sinta melhor se dissermos, com Penrose, que até entre os físicos há controvérsias. Alguns deles negam essa realidade, considerando a MQ apenas como um construto matemático apropriado para descrever determinados fenômenos. Para outros, o nível quântico é tão real como o mundo físico feito de partículas. Certamente, há diferentes opiniões e interpretações a respeito da MQ, tanto da parte dos físicos como dos filósofos. Contudo, deixaremos esse tema para mais adiante, em § 1.7.

Como se viu, existem diferentes teorias para explicar os diferentes níveis de realidade. Um dos objetivos da física atual é a de encontrar uma teoria unificadora com a qual se possa descrever ambos os níveis. É uma tarefa ingente e as propostas são várias, mas nenhuma delas tem sido provada conclusivamente. Contudo, há certos aspectos dessa teoria que se sabe que deve conter: o princípio da incerteza de Heisenberg é um deles. “...parece ser que o princípio da incerteza é uma característica fundamental do universo em que vivemos. Uma teoria unificada bem sucedida tem, portanto, que incorporar necessariamente este princípio.”<sup>26</sup> (HAWKING, 1988: 148). É essa característica fundamental do universo que vamos descrever na seção seguinte.

<sup>25</sup> Reprodução da figura 2.1 (PENROSE, 1999: 41). Tradução minha.

<sup>26</sup> Tradução minha.

## § 1.4 O princípio da incerteza de Heisenberg

Em 1926, Heisenberg enunciou as relações de incerteza, como princípio fundamental da mecânica quântica, “segundo o qual não é possível medir (quer dizer, mensurar no nível clássico) ao mesmo tempo, com precisão a posição e o momento<sup>27</sup> de uma partícula” (PENROSE, 1996: 223). Ou seja, sucede que há uma perda de informação. Quando se conhece de forma precisa a velocidade da partícula, a posição fica indeterminada. “Assim, se se realiza uma medida da posição, a probabilidade de encontrar a partícula em um ponto é a mesma que a de encontrá-la em outro qualquer. A posição da partícula está completamente indeterminada.” (PENROSE, 1996: 224). Essa perda de informação, essa indeterminação acontece quando se passa do nível quântico ao nível clássico, quando colapsa a função de onda, resultado do fato de fazer uma medida do sistema em estudo.

Vejamos com mais detalhes este conceito. Se se quer prever a posição ou o momento futuros de uma partícula, é necessário poder medir com uma boa acurácia a posição e o momento atuais. Para se fazer isso, deve-se iluminar a partícula com luz. Essa luz é dispersada pela partícula e captada pelo aparelho de medição, que registrará sua *posição*. O problema é que quando os fótons de luz atingem a partícula, a desestabilizam; ou seja, eles se chocam contra a partícula fazendo com que mude a sua *velocidade* numa quantidade que não pode ser predita. Pior ainda, quanto maior a precisão com a qual se quer medir a posição da partícula, menor a longitude de onda que se deve usar. Ora, quanto menor longitude de onda tem a luz, maior a energia dos fótons que a compõem. Logo, quanto maior a energia do fóton, maior será a perturbação que ocasiona à partícula na sua velocidade, quando se chocar contra ela. Em outras palavras: com quanto maior precisão se quer medir a posição de uma partícula, menor precisão se tem ao medir a sua velocidade, e vice versa.

Heisenberg demostró que la incertidumbre en la posición de la partícula, multiplicada por la incertidumbre en su velocidad y por la masa de la partícula, nunca puede ser más pequeña que una cierta cantidad, que se conoce como constante de Planck. Además, este límite no depende de la forma en que uno trata de medir la posición o la

---

<sup>27</sup> Falar em “momento” ou em “velocidade” é quase a mesma coisa. “Momento” ou “momento de inércia” é a quantidade de movimento linear de uma partícula, e vem dada pela relação:  $M = mv$ ; onde o momento  $M$  é igual à massa ( $m$ ) da partícula multiplicada pela sua velocidade ( $v$ ). Como a massa é conhecida e é constante, a velocidade se determina automaticamente.

velocidad de la partícula, o del tipo de partícula: el principio de incertidumbre de Heisenberg es una propiedad fundamental, ineludible, del mundo. (HAWKING, 1988: 56)

Esse limite estabelecido pelo principio da incerteza é o limite até onde a física clássica pode chegar. Ou seja, a física clássica descreve os sistemas físicos por meio de variáveis definidas no tempo, i.e. posição, velocidade, etc., não havendo, a princípio, limite na precisão para conhecer essas variáveis. Contudo, o que se afirma com o principio da incerteza é que existe um limite na acurácia da medida. Em outras palavras, quando se utiliza a física clássica para descrever um sistema físico, na realidade, o que se está fazendo é uma aproximação, cuja qualidade é descrita pelas relações de incerteza demonstradas por Heisenberg.

Para hacernos una idea del tamaño del límite dado por la relación de Heisenberg, supongamos que la posición de un electrón se ha medido con la precisión de un nanómetro ( $10^{-9}$  m). Entonces, el momento se haría tan indeterminado que no podríamos esperar que, un segundo después, el electrón estuviera a menos de 100 kilómetros de distancia. (PENROSE, 1996: 224)

Levando em consideração essa “aproximação”, pode-se dizer que a MQ é uma reformulação da MC baseada no princípio da incerteza. Na MQ, as variáveis como posição e velocidade que tem uma partícula já não mais tem sentido, se vistas por separado. No seu lugar, fala-se no estado quântico, visto em § 1.3.

El principio de incertidumbre marcó el final del sueño de Laplace de una teoría de la ciencia, un modelo del universo que sería totalmente determinista: ciertamente, ¿no se pueden predecir los acontecimientos futuros con exactitud si ni siquiera se puede medir el estado presente del universo de forma precisa!” (HAWKING, 1988: 56).

As implicações que teve esta descoberta para física e para a filosofia foram enormes. Este princípio abalou o sonho determinista do positivismo, ele já não reinava sozinho, pois a MC não era capaz de determinar o movimento de uma partícula.

## § 1.5 O processo de RO de Penrose

Ao final da seção § 1.3 mencionamos, rapidamente, as controvérsias entre as interpretações que fazem físicos e filósofos sobre a realidade de certos fenômenos descritos pela MQ. Uma dessas controvérsias radica na interpretação do que se conhece como paradoxo de Schrödinger, proposto por ele, em 1935, e que se baseia no seguinte experimento mental.

Suponha-se que temos uma caixa hermeticamente fechada e que contém um gato no seu interior. Além do gato, há um dispositivo, que contém uma partícula radioativa, cuja probabilidade de desintegrar-se (em um dado tempo  $T$ ) é de 50 %, e uma garrafa de um gás venenoso que quebraria e liberaria o veneno, automaticamente, se a partícula anterior se desintegrasse, matando o gato. Assim sendo, ao acabar o tempo  $T$ , haverá uma probabilidade de 50%, tanto de que o gato esteja morto como de que esteja vivo, segundo se haja ativado ou não o dispositivo. O que Schrödinger demonstrou é que, segundo as leis da MQ, a descrição do sistema (sua função de onda) é dada pela *superposição* dos estados “morto” e “vivo”. Contudo, só pode se conhecer o estado do gato abrindo a caixa e observando dentro.

O paradoxo radica no fato de que, para a MC, o gato já estava ou vivo ou morto antes que a caixa fosse aberta, mas para a MQ, o gato se encontra em uma superposição de estados até que um observador intervenha abrindo a caixa para “medir” o estado do gato. O leitor lembrará de que o colapso da função de onda, o “salto” de um sistema com estados em *superposição* para um sistema com um estado *definido*, só se produz como resultado da observação e não pode ser predito, só se conhece a probabilidade de obter cada resultado. As controvérsias surgem ao tentar interpretar qual é a natureza do colapso da função de onda.

Entre as diferentes interpretações, há uma conhecida como *colapso objetivo*. Alguns físicos acreditam que a superposição cessa, mesmo não havendo observação, medida. O tema de discussão entre eles é qual das grandezas físicas é a que provoca o colapso, se a gravidade, se a temperatura, se o tempo, etc. Esse ponto de vista se contrapõe, por exemplo, ao ponto de vista do *multiverso*, que propõe a existência de vários universos (em alguns casos infinitos), um para cada estado superposto. No experimento proposto por Schrödinger, haveria um universo onde o gato está vivo e

outro onde ele está morto. A linha de pensamento dos que defendem o colapso objetivo é considerar que, tanto a função de onda como o colapso dela são reais, no sentido ontológico. Para os que aderem à idéia do multiverso, o colapso não é objetivo e, para a interpretação de *Copenhague*, mais pragmática, o colapso é um fato surgido pela medida; considera-o como um fenômeno físico real, mas sem justificá-lo na teoria.

Consideremos, também, o enfoque dado ao colapso, entre aqueles que o consideram um fenômeno real gerado pela *consciência* do observador.

El distinguido físico Eugene Wigner esbozó una vez una teoría de esta naturaleza (Wigner 1961). La idea general consistiría en que la materia inconsciente —o quizá simplemente la materia inanimada— evolucionaría según **U**, pero en cuanto una entidad consciente (o “vida”) se enmaraña<sup>28</sup> físicamente con el estado, entonces interviene algo nuevo, y un proceso físico que da como resultado **R** toma el mando *realmente* para reducir el vector de estado. (PENROSE, 1994: 350)

Façamos aqui um pequeno parêntese, pois o *emaranhamento quântico* é um conceito do qual ainda não falamos. Baseia-se no fenômeno da *não localidade*, ou seja, da ação à distância, da MQ. Muito resumidamente, considerem-se duas partículas em um estado quântico emaranhado; uma delas aqui na Terra e a outra em Alpha Centauri, a estrela mais próxima do Sol<sup>29</sup>, que fica a, aproximadamente, 4 anos luz. Se elas estão emaranhadas, as leis da MQ dizem que se modificarmos alguma propriedade da partícula na Terra, instantaneamente se modificarão as propriedades da partícula em Alpha Centauri. Contudo, a teoria da Relatividade diz que a informação não pode viajar mais rápido do que a luz, logo, isto gera um paradoxo (conhecido por paradoxo EPR, por ter sido Einstein, Podolsky e Rosen, quem o propuseram, em 1935, através de um experimento mental). Cabe salientar que tudo indica que existe sim esse fenômeno de ação à distância. Em 1964, o físico irlandês John Bell propôs, em um famoso teorema, umas desigualdades para aclarar a questão do paradoxo EPR. Tal e como foram definidas, com essas desigualdades se poderia demonstrar que se a teoria da relatividade era verdadeira, as desigualdades de Bell estariam certas e a MQ seria uma teoria incompleta, ou ao contrário, se a MQ fosse uma teoria completa, as desigualdades seriam violadas.

---

<sup>28</sup> Sublinhado nosso.

<sup>29</sup> Na verdade é um sistema triplo de estrelas.



Fizeram-se muitos experimentos para dirimir a questão e todos apontaram como resultado a violação das desigualdades de Bell e, portanto, a favor da MQ.

Algunos años después de que Bell publicara su artículo original, se sugirieron, y posteriormente realizaron, varios experimentos reales, que culminaron en el famoso experimento de 1981 llevado a cabo en París por Alain Aspect y sus colegas, quienes utilizaron pares de fotones correlacionados (cf. § 5.17) emitidos en direcciones opuestas hasta una distancia de aproximadamente doce metros de separación. Las expectativas de la teoría cuántica quedaron brillantemente reivindicadas, confirmando la realidad física de los misterios Z de tipo EPR, como predice la teoría cuántica estándar – y violando las relaciones de Bell. (PENROSE, 1994: 264)

Isto é, a pesar de contra-intuitivo e de violar a teoria da Relatividade, o emaranhamento quântico é um fenômeno comprovado empiricamente. Fechemos este parêntese e voltemos ao assunto que discutíamos anteriormente. Apresentamos essas diferentes interpretações<sup>30</sup> enquanto à natureza do colapso da função de onda com o objetivo de situar o leitor, de forma mais clara, no posicionamento teórico que o Dr. Penrose tem a respeito. Mas, primeiro, vejamos qual é a sua visão ontológica.

Ele diz ter um ponto de vista platônico da realidade, embora ela seja ternária e não dual como a de Platão. Para ele, a realidade se compõe de três mundos: 1) o mundo platônico das ideias, das verdades matemáticas absolutas, da verdade, da beleza, 2) o mundo físico concreto, aquele que podemos observar e 3) o mundo mental, subjetivo, próprio do sujeito, sendo que, os três mundos estão intimamente relacionados. Esta visão logo nos remete à visão dos três mundos de Popper. Porém, não devemos confundi-las. Para Popper, também existem três mundos, mas ele os define de forma diferente.

Temos, portanto, o mundo 1, o mundo físico, que distinguimos em corpos animados e inanimados e que também contém estados e eventos especiais, como tensões, movimentos, forças, campos de força. E temos o mundo 2, o mundo de todas as vivências conscientes e, presumivelmente, também de vivências inconscientes. O que chamo de ‘mundo 3’ é o mundo dos produtos objetivos do espírito humano; isto é, o mundo dos produtos da parte humana do mundo 2. O mundo 3, o mundo dos produtos

---

<sup>30</sup> Leve em consideração o leitor que, por enquanto, essas interpretações existem todas no nível da especulação teórica, embora algumas possam ter mais adeptos do que outras. Por outro lado, não as apresentamos a todas; existem outras considerações diferentes que não mencionamos.

do espírito humano, contém coisas tais como livros, sinfonias, esculturas, sapatos, aviões, computadores; e também, sem dúvida, coisas materiais que ao mesmo tempo pertencem ao mundo 1, como, por exemplo, panelas e cassetetes. (POPPER, 2006: 20)

Para Popper, do mundo físico, o mais antigo, emerge o mundo mental ou da consciência, do qual, por sua vez, emerge o mundo dos produtos espirituais, ou mundo da cultura. Vide figura 2.



Figura 2<sup>31</sup>

Penrose, porém, não acredita em que o “mundo da cultura” emerge da nossa mentalidade. Ele prefere crer que existe uma conexão entre os mundos. Inclusive afirma que “Mais ainda, meu «Mundo III» não é na realidade o mundo da cultura, senão o mundo platônico das ideias – em particular a verdade matemática absoluta.”<sup>32</sup> (PENROSE, 1999: 63). Vide figura 3.

---

<sup>31</sup> Tomada de Penrose (1999: 63)

<sup>32</sup> Tradução nossa.

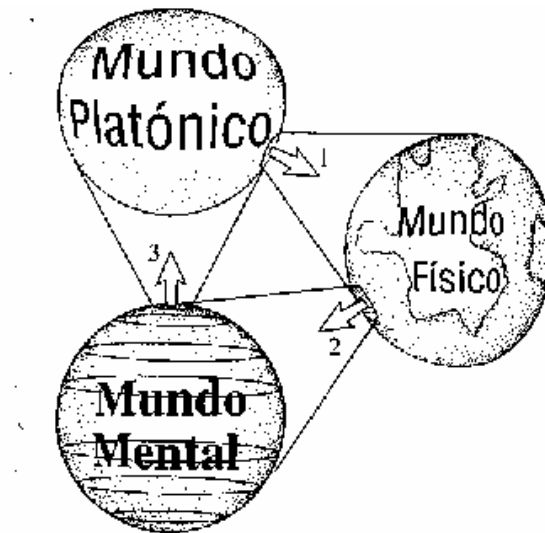


Figura 3<sup>33</sup>

O posicionamento de Penrose quanto à interpretação de **R** é o seguinte: ele acredita que o colapso da função de onda é objetivo (de onde surge a sigla **RO**, Redução Objetiva, do título desta seção), portanto, para ele, **R** é um fenômeno real que acontece mesmo sem a presença consciente de um observador. Ele defende, ademais, que a grandeza responsável pelo colapso é a gravidade. Ela causaria instabilidades energéticas nos estados sobrepostos, sendo estas instabilidades energéticas as causantes, em última instância, da quebra da coerência do sistema, fazendo com que este entrasse em colapso.

Fazemos questão em repetir que estas interpretações de **R**, inclusive a de Penrose, são, por enquanto, meros pontos de vista de caráter especulativo, embora cada uma das vertentes possua bons argumentos teóricos para defendê-las. Contudo, Penrose acredita que a sua proposta tenha boas probabilidades de sucesso, considerando sempre, como grande objetivo, a unificação da Física em uma única teoria coerente.

¿Consiguen esta coherencia global las sugerencias que he estado proponiendo aquí? Creo que hay una buena probabilidad de que puedan hacerlo, pero el marco preciso para conseguir esto no está todavía disponible. Uno puede ver, sin embargo, que ciertamente hay lugar para ello en principio. (PENROSE, 2012: 366).

<sup>33</sup> Tomado de Penrose (1999: 64)

Contudo, segundo ele, essa nova teoria unificadora não estaria completa se não fosse capaz de explicar o fenômeno da consciência. Ele é enfático nesse ponto, pois tem sua própria teoria da consciência, uma teoria quântica da consciência, a que abordaremos na seguinte seção.

## § 1.6 A teoria Quântica da Consciência de Penrose–Hameroff

Antes de entrarmos plenamente no assunto, gostaríamos de esclarecer que o modelo<sup>34</sup> Penrose-Hameroff (TPH<sup>35</sup>) é uma teoria sobre o funcionamento básico da consciência, uma consciência de base mecano-quântica, ainda não provada. Trata-se de um modelo que tenta explicar melhor o conjunto de traços fenomenológicos da consciência/cérebro e que tem sido criticado, sobretudo, pela Neurociência. Contudo, embora não tenha sido validada PTPP<sup>36</sup>, nunca se comprovou a sua falsidade, até onde nós sabemos.

Penrose começa o capítulo 7 do seu livro *Las sombras de la mente* fazendo-se uma pergunta: existe uma “ação quântica em larga escala na função cerebral?” (PENROSE, 2012: 368). Segundo ele, o ponto de vista predominante na biologia é o ponto de vista clássico. Para a maioria dos biólogos, não seria necessário um ponto de vista quântico do assunto, pois consideram que os efeitos quânticos não desempenham um papel importante na consciência/cérebro. Não negam, porém, que, em níveis subjacentes (microscópicos), “As forças químicas que controlam as interações entre átomos e moléculas têm, na verdade, uma origem mecano-quântica.” (PENROSE, 2012: 368).

Para estes cientistas, que tem um olhar clássico da consciência, o cérebro é um conjunto de neurônios que emitem sinais nervosos do tipo “sim” ou “não”, “exatamente igual às correntes dos circuitos eletrônicos em um computador, que *ou* acontecem *ou* não” (PENROSE, 2012: 368).

Existem, contudo, alguns especialistas nas ciências biológicas que divergem dessa

---

<sup>34</sup> A menos que indique o contrário, uso a palavra “modelo” como sinônimo de “teoria”. Idem com “consciência” e “mente”.

<sup>35</sup>Essa teoria tem o nome de “The Penrose-Hameroff ‘Orch OR’ model of consciousness”; (orchestrated objective reduction: ‘Orch OR’). A sigla OR, em inglês, é a nossa RO. Abreviamos o nome com a sigla ‘TPH’, a fim de simplificar o texto.

<sup>36</sup> Para Todo Propósito Prático (PTPP)

visão clássica das abordagens teóricas da área.

En particular, el reputado neurofisiólogo John Eccles ha defendido la importancia de los efectos cuánticos en la acción sináptica (véase, en particular, Beck y Eccles, 1992, Eccles 1994). Él señala el retículo vesicular presináptico –una red hexagonal paracristalina en las células piramidales del cerebro- como un lugar cuántico apropiado. (PENROSE, 2012: 369)

O leitor terá notado já que a teoria TPH que vamos descrever possui, por um lado, bases biológicas e, por outro, bases físicas. E é esse o caminho que seguiremos de agora em diante. Descreveremos, em uma primeira instância, a anatomia do neurônio para chegar ao ponto crítico, do ponto de vista biológico, no qual se articulam a Biologia e a MQ na conformação deste modelo quântico da consciência.

Falávamos, há pouco, que, do ponto de vista biológico-clássico, o cérebro é um conjunto de neurônios que emitem sinais nervosos do tipo “sim” ou “não” (0 ou 1, em linguagem binária). Mas, como é que isso acontece? Ver figura 4.

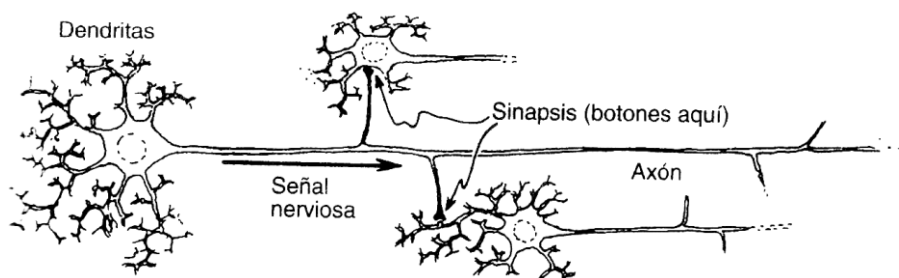


Figura 4<sup>37</sup>

Resumidamente, os sinais nervosos, como comenta Penrose, viajam ao longo do axônio desde o corpo. O axônio se bifurca em “galhos” que acabam em sinapses, que aparecem também no terminal axônico, no extremo oposto ao corpo. As sinapses são o ponto de contato de um neurônio com outro contíguo, mas esse contato não é total num sentido físico. O botão sináptico está levemente afastado da dendrite à qual se conecta através do espaço sináptico. É nesse espaço, onde circulam, de um neurônio para o

---

<sup>37</sup> Extraída de Penrose (2012: 373)

outro, os neurotransmissores químicos que o primeiro neurônio disparou. Ver figura 5.

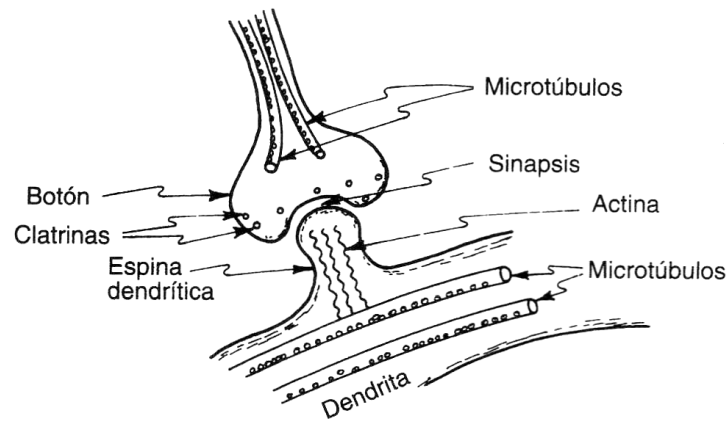


Figura 5<sup>38</sup>

As sinapses, porém, têm uma natureza dupla: algumas delas inibem o sinal nervoso e outras o reforçam. Isto acontece através da liberação de diferentes tipos de neurotransmissores químicos.

Los efectos de las diferentes acciones sinápticas sobre la neurona siguiente se suman esencialmente (“más” para la excitatoria y “menos” para la inhibitoria), y cuando se alcanza cierto umbral, se dispara dicha neurona. Más correctamente habrá una fuerte *probabilidad* de que se dispare. En todos estos procesos habría también implicados ciertos factores de azar. (PENROSE, 2012: 373)

Contudo, para uma melhor descrição do processo, segundo Penrose, deve-se levar em consideração o fenômeno conhecido como *plasticidade cerebral*, que pode provocar tanto mudanças na intensidade de algumas sinapses como mudanças das próprias sinapses. Sem os efeitos da plasticidade cerebral e mantendo fixas as sinapses e as intensidades, e mesmo com os ingredientes aleatórios mencionados, segundo ele, não haveria nenhum problema em considerar o cérebro como equivalente de um computador, mas as observações indicam o contrário. Isto gera um problema, do ponto de vista clássico da computabilidade do cérebro, que os cientistas que defendem este modelo tentam solucionar da seguinte forma:

En los modelos conexionistas (como los adoptados para redes neurales artificiales), existe algún tipo de *regla computacional* que gobierna los cambios sinápticos. Esta

---

<sup>38</sup>Extraída de Penrose, (2012: 387)

regla se especificaría de tal manera que el sistema puede mejorar su actuación pasada sobre la base de ciertos criterios asignados de antemano en función de sus inputs externos. Ya en 1949, Donald Hebb sugirió una regla simple de este tipo. (...) En modelos generales de este tipo tiene que haber evidentemente *alguna* regla computacional precisa –puesto que los modelos son siempre cosas que pueden ser ejecutadas por un ordenador común; § 1.5. (PENROSE, 2012: 373-374)

Permita o leitor que façamos uma pequena digressão neste ponto e dizer que Penrose não concordava com essa visão, mesmo antes de formular junto a Hameroff a PTH, mas por motivos alheios às razões biológicas expostas acima. Ele sempre defendeu a tese que “A ação física apropriada do cérebro provoca conhecimento, mas esta ação física nunca pode ser simulada adequadamente de forma computacional.” (PENROSE, 2012: 26). Para justificar o seu ponto de vista, ele recorre a vários argumentos. Podemos mencionar, por exemplo, que ele afirma que seu ponto de vista não contradiz a tese do lógico Alonzo Church (1936), que

“...afirma que algo que pudesse ser qualificado razoavelmente de processo matemático ‘puramente mecânico’ –i.e. algo algorítmico- poderia atingir-se dentro de um esquema concreto descoberto pelo próprio Church, chamado cálculo lambda ( $\lambda$ -calculus)...” (PENROSE, 2012: 35)

Contudo, o argumento mais forte que apresenta é baseado no teorema da *incompletude* de Kurt Gödel, de 1930.

Entre las cosas que Gödel estableció sin discusión estaba que ningún *sistema formal* válido de reglas de demostración matemática puede ser suficiente, ni siquiera en principio, para establecer todas las proposiciones verdaderas de la aritmética ordinaria. (PENROSE, 2012: 79)

Isto é, nenhuma teoria matemática formalmente capaz de descrever os números naturais e a aritmética, é consistente e completa. Isto quer dizer que, em não se contradizendo entre si os axiomas da teoria, existirão enunciados que não podem ser provados nem refutados. As teorias para as quais o teorema é válido são aquelas cujos teoremas podem ser provados de forma algorítmica. O que o teorema afirma é basicamente que, dentro de um sistema formal de axiomas, podem ser construídos enunciados “*e*” que matematicamente possam ser interpretados como:

$e$  = “este enunciado não se pode provar”.

O teorema de Gödel mostra que  $e$  (e a sua negação) não podem ser provados de dentro do sistema, logo,  $e$  é verdadeiro (pois afirma que não se pode provar  $e$ , de verdade, não se pode), o que é uma contradição. Penrose, por sua parte, afirma que essa diferença entre o que pode ser provado mediante um algoritmo e o que pode ser *humanamente verdadeiro* é prova suficiente para afirmar que a mente humana não tem uma natureza algorítmica e, por conseguinte, o pensamento não pode ser reduzido a um conjunto de regras computacionais.

En efecto, lo que él<sup>39</sup> parece haber demostrado es que ningún sistema de reglas semejante puede nunca ser suficiente para demostrar siquiera aquellas proposiciones de la aritmética cuya verdad es accesible, en principio, a la intuición humana, de modo que la intuición humana no puede reducirse a ningún conjunto de reglas. (PENROSE, 2012: 79)

Penrose se aprofunda muito no tema visando defender o seu ponto de vista. Para isto se vale da contribuição de Turing<sup>40</sup>, que teorizou “máquinas” processadoras de algoritmos, comparáveis, segundo Penrose, com os sistemas formais de Gödel. Na verdade, “pode-se pensar que uma máquina de Turing é um computador matematicamente idealizado” (PENROSE, 2012: 79). Nós não temos tempo suficiente, porém, para entrar neste tema. O leitor que se sentir interessado nestes assuntos pode dirigir-se aos capítulos 1, 2 e 3 de Penrose (2012) ou aos capítulos 1, 2 e 4 de Penrose (1996).

Assim sendo, fechemos este parêntese e retomemos as questões das bases biológicas da TPH. Falávamos de como a plasticidade cerebral ocasionara problemas na hora de entrever uma atividade computacional nos modelos conexionistas comentados por Penrose.

Pero la esencia de los argumentos que he presentado en la Primera<sup>41</sup> parte consiste en que ningún procedimiento computacional semejante podría ser adecuado para explicar todas las manifestaciones operacionales de la comprensión humana. Así pues,

---

<sup>39</sup>Fala de Gödel.

<sup>40</sup>Alan Turing, matemático britânico (1912 – 1954).

<sup>41</sup> Entre outros argumentos apresentados por Penrose, encontram-se os que acabamos de mencionar na digressão que fizemos.



debemos buscar algo diferente como tipo apropriado de “mecanismo” de control – al menos en el caso de cambios sinápticos que pudieran tener alguna relevancia para la actividad *consciente* real. (PENROSE, 2012: 374)

Por sua parte, Hameroff, nos seus estudos, chegava à mesma conclusão: seria inviável um modelo computacional do cérebro. Segundo ele, as proteínas são macromoléculas que mudam a sua função através de mudanças de forma. “A vida é organizada por mudanças na forma das proteínas” (HAMEROFF, 1998: 1872).

Individual proteins are synthesized as linear chains of hundreds of amino acids which ‘fold’ into three-dimensional conformation. The precise manner of folding for each protein depends on attractive and repellent forces among its various amino acid sidegroups, and a current view is that many possible intermediate conformations precede the final one (Baldwin 1994). Although complete linear sequences of amino acid chains are known for many proteins, predicting their final three-dimensional folded shape using computer simulation has proven difficult if not impossible. This conundrum is known as the ‘protein folding problem’ and so far appears to be ‘NP complete’: the answer can be calculated in theory, but the space and time required of any classical computer is prohibitive. Perhaps protein folding is a quantum computation (L. Crowell, personal communication)? (HAMEROFF, 1998: 1872-1873)

Para enfrentar este problema, Penrose e Hameroff apresentam o exemplo do Paramécio, um organismo unicelular que dá mostras de comportamentos inteligentes sem possuir um sistema nervoso ou sinapses. Segundo eles, esse organismo deve possuir alguma estrutura responsável pelo seu comportamento, apontando que essa estrutura encontra-se no seu citoesqueleto, pois “o citoesqueleto parece ter uma função para uma simples célula bastante similar a uma combinação de esqueleto, sistema muscular, pernas, sistema circulatório sanguíneo e sistema nervoso, todos eles em um!” (PENROSE, 2012: 377). Assim sendo, e considerando que os neurônios são células que também possuem seu próprio citoesqueleto, eles se perguntam se será o caso de pensar que cada neurônio tem o seu próprio “sistema nervoso pessoal”. É essa uma das questões fundamentais na sua teoria.

Por sua parte, o citoesqueleto dos neurônios está formado por proteínas dispostas em vários tipos de estruturas, sendo os microtúbulos a estrutura que eles consideram

fundamental. Os microtúbulos são cadeias moleculares de polímeros cilíndricos ocos<sup>42</sup> compostos por padrões repetitivos de uma proteína simples chamada tubulina. Os microtúbulos se organizam em “maços” compostos por nove microtúbulos duplos, triplos ou triplos parciais, tal como mostrado na figura 6. Estes cilindros formam o citoesqueleto, o suporte estrutural, ou andaime, que tem todas as células dos animais e, no caso, os neurônios.

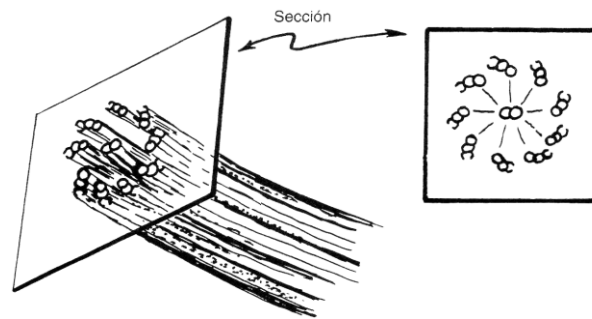


Figura 6<sup>43</sup>

A tubulina, por sua parte, “é um “dímero”, ou seja, consta de duas partes essencialmente separadas chamadas  $\alpha$ -tubulina e  $\beta$ -tubulina, cada uma das quais se compõe de aproximadamente 450 aminoácidos” (PENROSE, 2012: 378), que se auto-cadeia em cilindros ocos cujas paredes se ordenam em redes hexagonais. Ver figura 7.

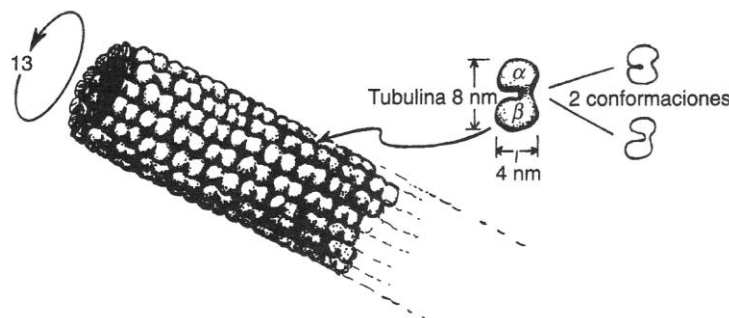


Figura 7<sup>44</sup>

<sup>42</sup> Ocos, mas não vazios. Eles contem um tipo de água presente nas células conhecido como água vicinal, cujas moléculas estão ordenadas.

<sup>43</sup>Extraída de Penrose (2012: 379)

<sup>44</sup>Extraída de Penrose (2012: 380)

O papel exercido pelos microtúbulos é essencial na TPH. A sua importância reside no fato de que, segundo Penrose, existem evidências significativas de que a plasticidade cerebral (a causa do problema da computabilidade que tentam solucionar) estaria sob o controle de algum processo exercido pelos microtúbulos.

Los microtúbulos parecen ser responsables de mantener la intensidad de la sinapsis y, sin duda, de efectuar alteraciones de esta intensidad cuando surge la necesidad. Además, parecen organizar el crecimiento de nuevas terminaciones nerviosas, guiándolas hacia sus conexiones con otras células nerviosas. (PENROSE, 2012: 385)

De fato, existem evidências, segundo Penrose, de que a conformação  $\alpha/\beta$  depende da polarização elétrica que resulta da capacidade de mudar de uma posição a outra de um elétron localizado no centro da união  $\alpha$ -tubulina/ $\beta$ -tubulina. E é essa capacidade de mudança de polaridade que estaria por trás do controle da plasticidade cerebral, sendo essa mudança, por sua vez, computável no sentido  $\alpha/\beta$  (sim/não).

Observe o leitor que, pelo que vimos até agora, parece haver um nível computacional “sim/não” resultante da atividade dos neurônios e outro nível computacional “ $\alpha/\beta$ ”, subjacente ao primeiro, resultante da atividade microtubular. É isto, de fato, o que Penrose e Hameroff defendem. Fizeram-se os cálculos: no nível dos neurônios, o cérebro humano poderia realizar aproximadamente  $10^{14}$  operações por segundo, no nível microtubular, existem cerca de  $10^7$  dímeros por neurônio, mas que operam  $10^6$  vezes mais rápido, o que quer dizer que, no total dos dois níveis, seria possível, para os autores, que o cérebro realizasse cerca de  $10^{27}$  operações por segundo!

Mas, sendo assim, o que essas ideias fazem é potencializar o poder computacional da mente, ao contrário de negá-lo, como era o objetivo dos autores. Para salvar esse obstáculo, Penrose sugere que exista algo dentro dos microtúbulos que opere de forma diferente da simples computação.

He argumentado que tal acción no computacional debe ser el resultado de algún fenómeno de coherencia cuántica razonablemente a gran escala, acoplado de alguna manera sutil al comportamiento macroscópico, de modo que el sistema es capaz de sacar ventaja de cualquier proceso físico nuevo que reemplace al procedimiento **R** sustitutivo de la física actual. Como un primer paso, debemos buscar una función

genuína para la *coherencia cuántica* en la actividad citoesquelética. (PENROSE, 2012: 388)

Mais precisamente, o que Penrose e Hamerof sugerem, apoiados, em parte, em algumas ideias do físico alemão Herbert Fröhlich (1975), é que os microtúbulos possuem as condições necessárias para a ocorrência de estados quânticos coerentes como o que se procura. Em particular, opinam que o interior dos microtúbulos seria um lugar apropriado para ocorrer um fenômeno conhecido como *condensado de Bose-Einstein*, no qual coexistem muitas partículas em um estado quântico simples, similar ao de uma partícula só.

Con un condensado de Bose-Einstein es como si el sistema entero que contiene un gran número de partículas se comportase globalmente de forma muy parecida a como lo haría el estado cuántico de una simple partícula, excepto que todo queda reescalado de forma apropiada. Existe una coherencia a gran escala, en donde muchas de las características de las funciones de ondas cuánticas siguen siendo válidas en un nivel macroscópico. (PENROSE, 2012: 388)

Assim sendo, os autores propõem que há atividade quântica dentro do cérebro em um estado coerente de Bose-Einstein e que, obviamente, não pode ser observado por nenhum observador externo, fato que possibilita a ocorrência de **RO**, não computacional, tal como foi definida por Penrose e comentada em § 1.5. Contudo, para poder explicar a natureza de **RO** dentro dos microtúbulos há que considerar uma pergunta crucial para o modelo: “Existe alguma evidência direta de que o fenômeno da consciência esteja relacionado à ação do citoesqueleto e, em particular, dos microtúbulos?” (PENROSE, 2012: 390).

Penrose responde que sim. A anestesia geral tem a propriedade de apagar a consciência. Para ele, como a quantidade de substâncias químicas com essa capacidade é muito grande, e inclusive o gás xenônio, quimicamente inerte, tem efeito anestésico, as forças químicas não podem ser as responsáveis pelo apagar da consciência. O verdadeiro fenômeno que há por trás dessas substâncias é um tipo de interação molecular produzida por uma força muito mais débil que as forças químicas, conhecida como força de Van der Waals, um tipo de “atração débil entre moléculas que tem momentos bipolares elétricos (o equivalente “elétrico” dos momentos bipolares

magnéticos que medem a intensidade dos ímãs comuns)” (PENROSE, 2012: 391). Essa força seria a responsável por influir no dímero de tubulina, fazendo com que ele comute entre as duas conformações:  $\alpha/\beta$ . Penrose comenta que há indícios muito fortes (baseados em experimentos feitos em animais superiores e em vários tipos de micro-organismos cuja “consciência” foi desconectada pelo mesmo tipo de substâncias) apontando que é no citoesqueleto, e em particular nos microtúbulos, onde se produzem os estados de consciência.

Contudo, há um fator a mais a ser levado em consideração. Apesar de estas ideias serem plausíveis, pareceria impensável, para o físico, que fosse em um único citoesqueleto que tivesse lugar a consciência, ou alguma ação consciente como a capacidade de compreensão<sup>45</sup>. “Não cabe sugerir que um citoesqueleto ou microtúbulo particular “compreende” qualquer parte do argumento de Gödel!” (PENROSE, 2012: 393). Esse obstáculo pode ser salvo, segundo o autor, propondo-se um efeito global, ou que pelo menos envolva grandes partes do cérebro, produzido por um estado quântico global e coerente, em que grandes quantidades de microtúbulos se encontram quanticamente emaranhadas.

Aceptemos entonces la posibilidad de que la totalidad de los microtúbulos en los citoesqueletos de una gran familia de neuronas en nuestros cerebros puede muy bien tomar parte en la coherencia cuántica global –o al menos que existe suficiente enmarañamiento cuántico entre los estados de microtúbulos diferentes en el cerebro– de modo que una descripción clásica global de las acciones colectivas de dichos microtúbulos no es adecuada. (PENROSE, 2012: 395)

Assim sendo, Penrose calcula que o número mínimo de tubulinas necessárias para que **RO** seja possível seria de aproximadamente  $6 \times 10^3$ . A medida que esse número aumenta, as oscilações quânticas dos elétrons centrais das tubulinas aumentam, gerando um processamento da informação equivalente ao de um computador quântico<sup>46</sup>, o que produz um aumento exponencial na capacidade de processamento do cérebro. Esse

---

<sup>45</sup> Queremos esclarecer que a capacidade de compreensão é o que levou, principalmente, Penrose a defender a não computabilidade da atividade cerebral.

<sup>46</sup> Um computador quântico era um dispositivo teórico na época em que se propôs a TPH, mas real nos dias de hoje. É uma tecnologia novíssima e, pelas poucas informações que temos, um computador quântico usa átomos ao invés de transistores e trabalha com unidades de informação chamadas qubits e não bits. O dispositivo permite um aumento exponencial na capacidade de processamento de dados, se comparado com um computador convencional.

aumento da capacidade computacional do cérebro explicaria a *integração da atividade consciente* (um problema que a Neurobiologia Cognitiva vem tentando solucionar faz tempo).

Desta forma, Penrose chega a uma definição provisória do que para ele significa a consciência: “a consciência seria alguma manifestação deste estado citoesquelético interno quanticamente emaranhado e de sua implicação no jogo (**RO**) entre os níveis quântico e clássico de atividade.” (PENROSE, 2012: 398). Tal definição significa, para ele, que o cérebro (enquanto sistema neurológico computacional) se vê continuamente influenciado pela atividade citoesquelética como manifestação do livre arbítrio. Afirma, ademais, que o papel dos neurônios, desde o seu ponto de vista, é o de um *dispositivo amplificador* capaz de influir em outros órgãos do corpo como os músculos, e que, em consequência, não seria senão uma mera sombra do nível quântico mais profundo.

Entretanto, como se descreve essa atividade quântica dentro dos microtúbulos? Lembremos que, em § 1.5, Penrose propunha um colapso da função de onda *real* e produzido pela *gravidade quântica*, mais precisamente, pela instabilidade energética de dois estados superpostos. Quando o gradiente energético entre dois estados superpostos alcança certo limiar, o estado quântico auto-colapsa passando a um estado espaço-temporal clássico, ocorrendo um “momento de consciência”. Ou seja, podemos pensar na seguinte analogia: se para a Física o colapso da função de onda (**R**) fosse uma “fábrica de matéria no espaço-tempo”, para Penrose o colapso da função de onda (**RO**) seria uma “fábrica de consciência no espaço-tempo”.

Each instantaneous Orch OR event binds superposed information encoded in microtubules whose net displacement reaches threshold at a particular moment: a variety of different modes of information is thus bound into a ‘now’ event. As quantum state reductions are irreversible in time, cascades of Orch OR events present a forward flow of time and ‘stream of consciousness’. (HAMEROFF, 1998: 1882)

Diferentemente de aqueles que defendem que o colapso é produzido pela consciência do observador, Penrose defende que o colapso é a própria consciência. O que se pretende, entre outras coisas, é dar conta da integração temporal da consciência, um fenômeno bem conhecido pelos neurobiólogos.

Neuronal oscillations of different frequencies are hypothesized to be basic for temporal perception; this theoretical concept provides the frame to discuss two temporal mechanisms that are thought to be essential for cognitive processing. One such mechanism operates with periods of oscillations in the range of some tens of milliseconds, and is used for complexity reduction of temporally and spatially distributed neuronal activities. (...) The other mechanism refers to pre-semantic integration in the temporal range of approximately 2–3 s. (...) These different observations indicate the existence of a universal process of temporal integration underlying the mental machinery. This process is believed to be basic for maintenance and change of perceptual identity. Owing to the omnipresence of this kind of temporal segmentation, it is suggested to use this process for a pragmatic definition of the states of being conscious or the ‘subjective presence’. (PÖPPEL, 2009: 1887)

Assim sendo, a proposta é a de que uma **RO** seria igual a uma “unidade de consciência” (um fenômeno discreto), mas por ser **RO** uma atividade que se sucede, rapidamente, uma e outra vez no cérebro, o indivíduo experimenta uma série de unidades de consciência que o leva a ter uma experiência do tipo “fluxo de consciência” (um fenômeno de percepção contínua). Pode-se comparar com a imagem de um filme; ele está composto por uma sequência de quadros, mas se olharmos para eles passando em alta velocidade, os percebemos como um filme.

Em resumo, Penrose defende a ideia de que “a física tem que ser capaz de explicar a consciência” (PENROSE, 1999: 64-65). Assim sendo, baseado em certas hipóteses biológicas de Hameroff, ele aplica sua proposta da **RO** à biofísica do cérebro derivando numa teoria quântica da consciência. Segundo eles, o indivíduo tem consciência através dos *microtúbulos* alojados nos neurônios do cérebro; esses microtúbulos são um espaço isolado do exterior que permite ao sistema manter um estado de *coerência quântica*. Esse estado de coerência quântica que possuem os microtúbulos corresponde a um processamento subjacente da informação, que vai aumentando e emaranhando-se até que a diferença entre a coerência massa-energia leva a uma brecha da geometria do espaço-tempo. Desta forma, alcança-se um limiar na gravidade quântica do sistema, que é obrigado a escolher e colapsa, produzindo-se uma redução objetiva (**RO**): tem lugar a consciência.

## § 1.7 Linguagem e Realidade

Em § 1.1 e seções subsequentes, fizemos uma breve história da MQ e tentamos explicar, da melhor forma possível, alguns dos aspectos misteriosos dessa “realidade quântica” que a teoria descreve. Vimos que a MQ é uma teoria criada, principalmente, de forma indutiva, ou seja, as suas leis, os conceitos e o arcabouço matemático que descreve o nível quântico provêm da experimentação. Assim sendo, resulta pelo menos curioso, senão paradoxal, que uma teoria tão forte – nascida segundo as prerrogativas empiristas positivistas, incondicionalmente ligadas à causalidade, ao determinismo – viesse a produzir uma reviravolta tão grande nas ciências e na filosofia. O colapso da função de onda e, sobre tudo, o Princípio de Incerteza refutaram, clara e definitivamente, as pretensões laplacianas.

Contudo, não nos deteremos agora nestas questões, por muito interessantes que elas sejam. Queremos sim, depois de todo o exposto nas seções anteriores, encerrar o primeiro capítulo deste trabalho refletindo sobre a relação entre linguagem e realidade, a partir, principalmente, de certos comentários que Heisenberg faz a respeito, no seu livro *Física e Filosofia*. Ele coloca o tema da adequação da linguagem com que o ser humano aborda os diferentes temas “novos” das ciências como um obstáculo a ser superado, a fim de evitar discussões e controvérsias.

A lo largo de la historia de la ciencia, los nuevos descubrimientos y las ideas nuevas siempre han provocado discusiones y han llevado a publicaciones polémicas de crítica de las ideas nuevas, y tales críticas siempre han sido provechosas para su desarrollo; pero estas controversias jamás han alcanzado el grado de violencia a que han llegado después del descubrimiento de la teoría de la relatividad y, en menor grado, después de la teoría cuántica. (HEISENBERG, 1959: 140)

Para ele, o problema baseia-se no fato de que, talvez, perante as grandes descobertas da Física perpetradas nos primórdios do século XX, as pessoas não conseguiram achar uma linguagem “adequada” para falar dessas descobertas. Ele se refere às dificuldades que o público em geral tinha para falar das novas descobertas no campo da física, e elas, segundo Heisenberg, eram um reflexo das dificuldades que os próprios cientistas tinham (e têm até hoje) em explicar a física que as suas equações descreviam.



Es probable que, a la vez, eso signifique que aún no se ha encontrado un lenguaje correcto para hablar de la nueva situación y que las expresiones incorrectas publicadas aquí y allá en el entusiasmo de los nuevos descubrimientos hayan causado toda clase de confusiones. Este es un problema verdaderamente fundamental. (HEISENBERG, 1959: 140)

O problema fundamental é que os conceitos comuns da língua natural não bastam, segundo ele, para dar conta de um discurso social adequado e coerente com os próprios avanços científicos. Ademais, embora os físicos contem com a matemática para descrever os novos fatos descobertos (no exemplo que ele dá, a Teoria da Relatividade e a MQ), eles precisam dialogar com a sociedade, transmitir as suas descobertas, e a matemática não é uma linguagem adequada para se fazer isto. Inclusive, “até para o próprio físico a descrição em uma linguagem clara será um critério do grau de compreensão obtido” (HEISENBERG, 1959: 141). Por estes motivos, o discurso de Heisenberg defende o ter uma atitude proativa para enfrentar essa limitação que têm os conceitos, as palavras, no que diz respeito à sua semântica. Em outras palavras, ele propõe que se repensem os significados das palavras usadas para falar sobre essas descobertas; que se redefinam com maior precisão as expressões para salvar as ambiguidades, quando houver, e, claro, que se usem adequadamente. Em suma, que a língua se ajuste, o mais precisamente possível, aos conceitos matemáticos que descrevem essas novas realidades.

Ele defende a ideia de que as dificuldades com a linguagem provêm do fato de que os físicos estavam acostumados (assim como os não físicos) a falar e a pensar em termos “clássicos” newtonianos.

En la base de las ideas fundamentales de este lenguaje estaba la aceptación de que el orden de los acontecimientos en el tiempo es completamente independiente de su orden en el espacio, que la geometría de Euclides es válida en el espacio real, y que los acontecimientos "suceden" en el espacio y el tiempo independientemente del hecho de si son observados o no. (HEISENBERG, 1959: 146)

A nova descrição do mundo físico, demonstrada por Einstein na Teoria da Relatividade, incluía a noção de que o tempo e o espaço não são fenômenos independentes um do outro e, portanto, devia-se começar a pensar no espaço-tempo. Esta mudança na Física trouxe consigo acaloradas discussões, inclusive por parte dos

físicos, porque eles não estavam acostumados a pensar e falar nesses termos. Mas o problema aumentou, segundo Heisenberg, devido à MQ. “Aqui carecemos, a princípio, de um guia fácil para correlacionar os símbolos matemáticos com os conceitos da linguagem comum” (HEISENBERG, 1959: 150). Ou seja, já não se tratava de tentar interpretar, correlacionando a matemática à linguagem, como apenas uma grandeza o que antes se tinha como duas grandezas independentes, tratava-se de uma mudança brutal de paradigma e com o agravante de que, no caso da MQ, essa correlação entre os significados dos fenômenos quânticos descritos pela matemática e os da língua natural é difícilíssima. No caso da Relatividade, apesar de ter sido um grande problema, como relata Heisenberg, os físicos contavam com a “facilidade” de tentar compreender uma nova teoria da “realidade conhecida”, descrita por equações matemáticas, e na qual a própria língua natural se desenvolveu. Entretanto, no caso da MQ, tratava-se de interpretar um conjunto de equações matemáticas que descrevia uma “realidade diferente da conhecida” para a qual não havia (e não há ainda), evidentemente, uma língua natural adequada.

As consequências deste aumento das dificuldades linguísticas de interpretação, no caso da MQ, ficam claras se consideramos os diferentes pontos de vista que há na física quântica. Se pensarmos no colapso da função de onda, provavelmente, a existência dos diferentes pontos de vista que há sobre o tema se deve, pelo menos em parte, à inadequação, ou limitação, da língua natural para falar dos fenômenos quânticos. Talvez seja o caso de pensar em termos wittgensteinianos e considerar o nível quântico da realidade como um lugar “mostrável” pela linguagem matemática, mas “indizível” pela língua natural, mas não acreditamos que isto seja inteiramente verdadeiro.

Carlos Alberto Faraco<sup>47</sup> questiona a que, exatamente, se refere Heisenberg ao falar em “linguagem comum”. Seria a linguagem dos físicos com a qual discutem os problemas que enfrentam? Seria, por acaso, a linguagem coloquial do leigo, que pouco ou nada sabe sobre física? Entendemos que não é essa a linguagem comum de que ele fala, pois esta linguagem está desprovida de todo o jargão específico que manejam os físicos, referente aos fenômenos que eles estudam na sua ciência. Nessa linguagem coloquial, se tornam quase indizíveis, sim, quaisquer aspectos da realidade quântica. Mas na linguagem comum do físico, conhecedor do seu jargão específico e dos

---

<sup>47</sup> Em ocasião da qualificação deste trabalho.

significados correlatos na natureza, é possível dizer alguma coisa, mesmo que o que se diga não seja mais do que uma mera aproximação, com mais ou menos erros, daquilo que é o seu objeto de estudo. O problema, então, não é o de não poder falar sobre certos fenômenos, mas com quanta precisão isto pode ser feito; quanto há de “verdade” naquilo que se diz? Isto nos leva, é claro, a pensar em termos epistemológicos: como se alcançam e como se corroboram essas verdades? Não nos deteremos agora nisto, pois este é um assunto do qual trataremos no final do capítulo 2. O que entendemos que Heisenberg quis dizer com linguagem comum foi que deveria ser, em primeiro lugar, uma linguagem comum a todos os físicos que falam do assunto, no sentido destes atribuírem significados iguais aos mesmos termos usados e, em segundo, que fosse uma linguagem com a qual estes mesmos físicos pudessem explicar ao leigo os avanços da sua ciência. Contudo, na falta de entendimento de achar uma linguagem comum pelas vias da língua natural, tentou-se procurar uma solução pela via da linguagem da lógica. Heisenberg explica que,

El resultado de estas tentativas llevadas a cabo por Birkhoff y Neumann, y más recientemente por Weizsäcker, puede establecerse diciendo que el esquema matemático de la teoría cuántica puede ser interpretado como una extensión o modificación de la lógica clásica. (HEISENBERG, 1959: 153)

Contudo, a língua natural, pelo menos, é mais forte do que a lógica clássica para descrever fenômenos quânticos. Segundo comenta Heisenberg,

En la lógica clásica está aceptado que si una afirmación tiene algún sentido, o la afirmación o la negación de la afirmación tiene que ser correcta. En "aquí hay una mesa" o "aquí no hay una mesa", o la primera o la segunda afirmación tiene que ser correcta. *Tertium non datur*, una tercera posibilidad no existe. Pudiera ser que ignoráramos si la afirmación o su negación es la correcta; pero en "realidad" una de las dos es correcta. En la teoría cuántica esta ley: *tertium non datur* tiene que ser modificada. (HEISENBERG, 1959: 153-154)

Se levamos esta lei geral à língua natural, ela permite terceiras possibilidades. Isto é facilmente demonstrável com um caso particular, entre outros, por exemplo, de uma frase ambígua. Assim, a frase:

“O velho palhaço caiu”

Do ponto de vista da lógica formal, ou é verdadeira, ou é falsa. Mas isto não ocorre do ponto de vista da língua natural. Na língua natural, outras possibilidades podem existir. Embora não seja suficiente falar em ambiguidades para afirmar que essa lei aristotélica não se aplica à língua natural, não nos adentraremos no assunto, pois nos levaria muito longe de nosso objetivo. Contudo, concordamos com Jorge Luis Borges, quando falando das ambiguidades da língua natural, afirma que ela “é uma riqueza” (BORGES, 1984: 47).

Fechando este parêntese, além dos exemplos que nos proporciona a Física, podemos achar outros casos onde a língua natural se mostra limitada na hora de descrever a realidade para a qual olha? Certamente, que os há. O prêmio Nobel de literatura Mario Vargas Llosa fala que algo similar aconteceu com os primeiros cronistas europeus que escreveram sobre o que viam nas suas viagens por terras americanas.

A esos escritores que vieron elefantes en la isla Hispaniola, sirenas en el Amazonas, y poblaron las selvas y los Andes de prodigiosos animales importados de la mitología grecorromana sería una ligereza llamarlos embusteros, incluso visionarios. En verdad, no hacían más que acomodar -para entenderla mejor- una realidad desconocida, que los deslumbraba o aterraba, a modelos imaginarios que llevaban arraigados en el subconsciente, de modo que, gracias a semejante asimilación, podían ambientarse en el mundo fabuloso que pisaban por primera vez. (VARGAS LLOSA, 1998: 2)

Diferentemente dos físicos, mas com um problema similar, esses cronistas não podiam interpretar a nova realidade que experimentavam fazendo uma correlação entre os significados matemáticos e a língua natural, pois, obviamente, não tinham acesso a essa realidade através da linguagem matemática. Eles precisavam interpretar essa nova realidade baseados no conhecimento de um mundo diferente daquele que enfrentavam e explicá-la em termos de uma linguagem inadequada para falar dessa nova realidade. O explorador espanhol Álvaro Núñez Cabeza de Vaca, quando da sua passagem por terras catarinenses e paranaenses, relatava que,

(...) a 19 de dicho mes, llegaron a un lugar de indios de la generación de los guaraníes, los cuales, con su principal, y hasta las mujeres y niños, mostrando mucho placer, los salieron a recibir al camino dos leguas del pueblo, donde trujeron muchos bastimentos de gallinas, patos y miel y batatas y otras frutas, y maíz y harina de

piñones (que hacen muy gran cantidad de ella), porque hay en aquella tierra muy grandes pinares, y son tan grandes los pinos que cuatro hombres juntos, tendidos los brazos, no pueden abrazar uno, y muy altos y derechos, y son muy buenos para mástiles de naos y para carracas, según su grandeza. Las piñas son grandes, los piñones del tamaño de bellotas, la cáscara grande de ellos es como de castañas, difieren de sabor a los de España; (...) (CABEZA DE VACA, 1969: 157-158)

Exemplos como este podemos encontrar em todas as crônicas dos navegantes ao tentar explicar o novo mundo. Observe-se que Cabeza de Vaca tenta definir uma nova espécie de árvore, que se presume que seja uma Araucária, e seu fruto, comentando a sua “forma”, “tamanho”, “função” ou “utilidade”, e comparando-os com referências conhecidas no “seu mundo”. Esta forma de descrição é clássica em este tipo de texto. Do ponto de vista fregeano, estas definições envolveriam a criação de novos *sentidos* para antigos *signos* e *referências*. Veja-se que pelo tipo de fruto que dá a árvore (supomos), ele logo a chama de “pino” (*signo* e *referência* antigos). Neste sentido, a linguagem, fazendo uso da sua capacidade “criativa”, seja pela variação semântica, pela adoção de estrangeirismos pela criação de neologismos, etc. encontra os caminhos para descrições desta natureza.

Voltemos ao problema apresentado por Heisenberg –embora não seja o único físico que fala a respeito; Penrose, por exemplo, faz comentários similares nos seus textos- da limitação da língua natural para explicar os fenômenos quânticos e da sua proposta de melhorar a precisão dos significados das palavras usadas. Ao levarmos em consideração as Relações de Incerteza, o problema “linguístico” apresentado por Heisenberg é, na verdade, um problema epistemológico cuja origem está na física, melhor dizendo, na sua interpretação. Karl Popper, em “A Lógica da Pesquisa Científica”, esclarece este ponto analisando o problema da medida e de suas possíveis interpretações:

Com efeito, esse estado de coisas só admite duas interpretações. A primeira seria a de que a partícula tem uma posição exata e um momento exato (e, portanto, uma trajetória exata), mas que é para nós impossível medi-las simultaneamente. Se assim é, a natureza continua empenhada em esconder de nossos olhos certas grandezas físicas; não a posição, não o momento da partícula, mas a combinação dessas duas magnitudes, a “*posição-cum momentum*”, ou “trajetória”. Essa interpretação encara o princípio de incerteza como um limite imposto a nosso conhecimento; por conseguinte, ela é *subjetiva*. A outra interpretação possível, objetiva, assevera ser

inadmissível, ou incorreto, ou metafísico, atribuir à partícula algo como uma “*posição-cum momentum*” ou uma “trajetória” claramente definida: a partícula simplesmente não *tem* “trajetória”, mas apenas ou uma posição exata, combinada com um momento inexato, ou um momento exato, combinado com uma posição inexata. Se, porém, aceitarmos essa interpretação, o formalismo da teoria voltará a conter elementos metafísicos, pois uma “trajetória” ou “posição-cum momentum” da partícula é, como vimos, exatamente calculável – para os períodos de tempo durante os quais é impossível, em princípio, submetê-la a tese observacional. (POPPER, 2007: 242-243)

Isto é, segundo Popper, e apresenta provas disso, não havia (e, aparentemente, continua não havendo) consenso entre os físicos sobre como olhar para este fenômeno. Havia certamente, segundo Popper, uma grande hesitação, por parte dos físicos na hora de encarar o problema. De fato, a crítica de Popper vai dirigida contra a incapacidade de Heisenberg em cumprir com um programa epistemológico (imposto por ele mesmo) cujo objetivo era o de “afastar da teoria os “não observáveis”, ou seja, as magnitudes inacessíveis à observação experimental; expurgar a teoria, por assim dizer, dos elementos metafísicos.” (POPPER, 2007: 239)

O que nós vemos nestes comentários de Popper é que continua pairando no ar o problema filosófico-epistemológico, já mencionado em § 1.2, de como olhar para a realidade: se de forma subjetiva, se de forma objetiva, ou se de ambas as formas simultaneamente. Certamente, o problema adquire outra dimensão, dado que Heisenberg o translada à linguagem. De fato, embora ele possa se originar no modo em como se olha para a realidade, como apontamos dadas as críticas a Heisenberg que faz Popper, a língua natural deveria ser capaz de explicar uma teoria da física. O aspecto criativo da linguagem, o qual era, senão total, pelo menos parcialmente adequado para explicar a realidades novas às que se enfrenta o ser humano (no caso dos exemplos apresentados anteriormente dos primeiros exploradores europeus em América), parece travado, ineficiente, na hora de explicar fenômenos como o das relações de incerteza. Aparentemente a criatividade linguística não é adequada para salvar estes obstáculos, quando não se sabe decerto como olhar para a realidade.

As perguntas que ficam são: qual a responsabilidade da língua natural no assunto? Como ela pode ajudar a Física a entender melhor as suas próprias teorias? É a língua natural o suficientemente completa como para “dizer” o mundo quântico, se entendemos

esse “dizer” como uma descrição precisa dessa realidade? Por mais criatividade linguística e por mais criatividade que tenham os seus falantes, não vemos, neste ponto, que seja possível para nenhuma língua do mundo, nem sequer para a língua dos Hopis, como pretendia Whorf, “dizer” aquilo que não se conhece.

## Capítulo II

### Do nosso ponto de vista linguístico e epistemológico

#### § 2.1 A língua para Humboldt

As reflexões feitas na seção anterior servem como preâmbulo para o presente capítulo, cujo objetivo é chegar perto de uma “definição” de língua com a qual nos sintamos a vontade para trabalhar e a partir da qual possamos desenvolver algumas ideias já apresentadas em § 1.7. Isto é, esperamos derivar tal definição a partir dos textos de Wilhelm Von Humboldt e Carlos Franchi, cujos pontos de vista servirão de eixo da discussão e a partir dos quais tentaremos expor qual o nosso ponto de vista epistemológico; como olhar para a realidade, se de forma objetiva, subjetiva, ou de ambas simultaneamente.

Assim sendo, e seguindo a ordem cronológica, começamos apresentando as ideias de Humboldt a respeito da língua, baseando-nos nos textos presentes no livro *Wilhelm Von Humboldt: Linguagem, Literatura, Bildung*, uma compilação de cartas e textos de Humboldt e organizada por Werner Heidermann e Markus J. Weininger e publicada pela UFSC, em 2006.

Há certa complexidade nos textos de Humboldt derivada de suas muitas e extensas digressões, explicações à margem e retomadas. Isto não torna o seu texto necessariamente obscuro, já que o pensamento humboldtiano se reproduz em um texto perfeitamente coerente e lógico. Contudo, ao falar da língua de forma geral, holística, sem se preocupar em aclarar conceitos, sem proporcionar muitos exemplos, falando ora dos aspectos mais formais, mais sistemáticos, ora dos mais funcionais, o seu texto se torna um texto de difícil leitura. Por último, certamente devemos ler Humboldt despojados de quaisquer convicções a respeito da língua, pois essa obscuridade textual de que falamos pode ser o resultado de uma interpretação enviesada, produto do nosso próprio posicionamento teórico, como acreditamos que possa ter acontecido com alguns que pretendem vislumbrar algum posicionamento do tipo “radical” nele. A nossa intenção não é, não obstante, a de fazer uma análise exaustiva do pensamento de



Humboldt, nem de nenhum dos autores que citaremos, senão a de apresentar alguns de seus conceitos-chave com os quais, por um lado, concordamos e que, por outro, contribuirão para o desenvolvimento deste trabalho. Assim sendo, passemos agora a ver esses conceitos dos quais falamos.

Um tema importante a ser destacado é que Humboldt criticava os posicionamentos teóricos reducionistas; não era possível, para ele, que se estudasse a língua reduzindo demais o objeto de estudo:

Justamente os aspectos mais elevados e mais sutis não são perceptíveis a partir daqueles elementos isolados, podendo apenas (o que comprova acima de tudo que a língua propriamente dita reside no ato de sua efetiva enunciação) ser distinguidos ou presumidos na fala sequencial. A bem da verdade, é somente a fala sequencial que deve ser considerada como prioritária e substancial em todos os estudos que pretendam penetrar na essência viva da língua. A quebra em palavras e regras nada mais é que obra malfeita e morta, produzida pela prática desmembradora da ciência. (HUMBOLDT, 2006: 101)

Fazer um recorte tão reduzido, segundo ele, implica uma abstração do objeto de estudo que o envia de tal forma que ele perde a sua própria realidade, tornando-se um objeto de estudo ilusório, sem vida, apenas um conceito criado por abstração, mas não pertencente ao mundo real; em suma, inexistente.

Aquilo que a atividade do intelecto (de elevar o som articulado até o nível da expressão do pensamento) contém de constante e uniforme, se for apreendido tão completamente quanto possível em todas as suas conexões e for representado sistematicamente, constitui a forma da língua. Nessa definição ela aparece como uma abstração modelada pela ciência. No entanto, seria um total equívoco vê-la em si desta maneira, como entidade sem existência real, concebida por abstração. (HUMBOLDT, 2006: 104, 105).

Neste sentido, a redução do objeto de estudo é, para Humboldt, como querer estudar a “agonia” do moribundo, a sua dor e aflição, através da foto do seu próprio cadáver. Ao contrário, ele defende uma posição mais holística, mais abrangente e cheia de vida:

Na verdade ela é, muito pelo contrário, o impulso absolutamente individual mediante o qual uma nação faz valer, através da língua, seu pensamento e sentimento. E é somente porque nunca nos é dado ver esse impulso manifestando-se em sua inteira totalidade, mas apenas em cada uma de suas conseqüências isoladas, que somos obrigados a sintetizar a homogeneidade de sua atuação em um conceito geral morto. Em si, porém, aquele impulso é uno e cheio de vida. (HUMBOLDT, 2006: 104, 105)

Humboldt tinha uma visão muito holística da língua. Por isso, o seu posicionamento pode não ficar claro, quando analisado do ponto de vista de como estamos acostumados a pensar atualmente nas diferentes correntes teóricas dentro da linguística. Veremos isto considerando os trechos a seguir, do próprio Humboldt; mas trataremos, também, os comentários de outros teóricos que tem analisado as suas ideias, que nos ajudarão a discernir melhor o pensamento humboldtiano. O primeiro trecho, inclusive, compõe a capa do livro que estamos citando.

Através da dependência recíproca do *pensamento e da palavra* fica evidente que as línguas na verdade não são meios para a representação da verdade conhecida, *mas sim* muito mais para a descoberta do anteriormente desconhecido. A sua diferença não reside nos sons e signos, mas na diferença de *concepções de mundo* em si. Aqui se encontra o motivo e o último objetivo de toda pesquisa linguística. A soma do que é cognoscível fica, como um campo a ser trabalhado pelo espírito humano, num *ponto médio* entre todas as línguas e independente delas. (HUMBOLDT, 2006: 77-79, grifos nossos)

No que tange à interpretação que tem Humboldt de pensamento e palavras, não podemos interpretar esse “mas sim” como excludente, senão como um ordenador de um processo criativo: o conhecimento, a verdade, se atinge pela língua para, depois, ser representado por ela. Por outro lado, há um posicionamento aparentemente equidistante entre o que consideramos universalismo e relativismo linguístico. Humboldt vai mais fundo ainda na sua explicação:

Só se pode se aproximar deste domínio puramente objetivo segundo o seu modo de identificação e sensibilidade –num caminho subjetivo, portanto. Precisamente lá, onde a pesquisa toca os seus pontos mais elevados e profundos, encontra-se, no fim de sua efetividade, o uso mecânico e lógico do entendimento mais facilmente separável de toda característica particular, dando lugar a um processo de percepção e criação interior no qual fica bem nítido apenas que a verdade objetiva provém de toda a força

da individualidade subjetiva. *Isto só é possível com e através da língua*<sup>48</sup>.  
(HUMBOLDT, 2006: 79)

Assim sendo, no sentido epistemológico, a relação sujeito/objeto depende de uma ação linguística dupla: circunstancial (*através*) e co-substancial (*com*) com relação ao conhecimento. Há um processo retroalimentado: o sujeito, baseado no seu conhecimento, atinge um novo conhecimento através da língua, mas esse novo conhecimento fica definido, cobra existência, com a própria língua e passa a fazer parte do arcabouço de conhecimentos do sujeito, quem repetirá esse processo indefinidamente. Entretanto, dado que o conhecimento foi alcançado através da língua e definido por ela, cria-se uma relação de dependência entre conhecimento e língua; uma relação que permite que Humboldt afirme, de forma relativista, que diferentes línguas produzam diferentes visões de mundo. Rodrigo Tadeu Gonçalves resume, em sua tese de doutorado (Gonçalves, 2008), essa relação defendida por Humboldt da seguinte forma:

A língua, uma vez que é o elemento possibilitador do pensamento, é o que torna possível a segmentação analítica do pensamento, num processo dedutivo de contornos kantianos. Se é a língua específica que permite o pensamento do seu falante, aquele falante, com acesso àquela realidade e àquela visão de mundo via a sua língua individual, terá acesso àquela parcela da verdade resultante do seu acesso ao mundo pela sua língua. O conjunto de todas as línguas é o conjunto de todas as verdades, e a união de todas as línguas é o lugar da verdade. (GONÇALVES, 2008: 61)

Assim sendo, sente-se a falta de um posicionamento mais forte de Humboldt, pois assim como ele se coloca numa posição relativista, também o faz desde o ponto de vista universalista. A ideia de uma língua universal é defendida em várias oportunidades nos seus textos, porém, às vezes, coexistindo com uma visão relativista, como o demonstra o seguinte comentário:

E tão prodigiosa é a individualização dentro da uniformidade geral da língua que podemos dizer com igual acerto que a humanidade inteira possui em verdade apenas uma *única* língua e que cada pessoa tem uma língua particular. (HUMBOLDT, 2006: 117)

---

<sup>48</sup> Grifo nosso.

Os trechos citados nos permitem reconhecer no pensamento humboldtiano, por um lado, uma posição relativista na sua visão de língua como *concepção de mundo* e, simultaneamente, uma posição universalista ao afirmar que existe um *ponto médio* entre todas as línguas, e independente delas, onde radica o cognoscível pelo ser humano. Unicidade na diversidade, eis o posicionamento de Humboldt. Do ponto de vista do “seu” relativismo linguístico, ele não nega a realidade, ou a verdade, em volta do ser humano, “simplesmente afirma que as nossas tentativas de compreender o mundo se encontram delimitadas pela língua”<sup>49</sup> (UNDERHILL, 2009: 73)<sup>50</sup>. Gonçalves sintetiza a questão da seguinte forma.

Resumindo, a linguagem molda o pensamento, mas o pensamento também molda a linguagem, ou seja, o ser humano é refém de uma visão de mundo determinada pela sua língua, mas isso se dá porque ele se inscreve num momento histórico em que a língua que fala já existe por completo (ou seja, o início da língua lhe é completamente inacessível), e ele é objeto da própria língua. No entanto, a sua própria maneira de atuar em retribuição faz com que ele seja sujeito para a língua e cause, por exemplo, mudança lingüística. (GONÇALVES, 2008: 60)

George Steiner, por sua vez, no seu livro *Depois de Babel*, opina que a argumentação de Humboldt torna-se, desta forma, recorrente: “A civilização é alimentada singular e especificamente por sua língua; a sua língua é a matriz singular e específica de sua civilização. Uma das proposições é usada para demonstrar a outra e vice-versa” (STEINER, 2005: 110). A questão não se resolve, fica no nível da intuição. Segundo ele, falta, em Humboldt, a sentença final entre a “estrutura da linguagem” e as “estruturas determinadas por uma língua particular”, devido à circularidade da sua argumentação que, por outra parte, é fruto do posicionamento equidistante entre relativismo e universalismo de Humboldt. Um posicionamento filosófico, por sua parte, que daria origem, cem anos mais tarde, a ideias tão dispares como, por exemplo, as de Sapir-Whorf, por um lado, e as de Chomsky, por outro; hoje, para nós, dos melhores exemplos de relativismo e universalismo linguístico, respectivamente.

---

<sup>49</sup> Tradução nossa.

<sup>50</sup> James W. Underhill é linguista da Universidade de Stendhal, em Grenoble, França.

A visão que tinha Humboldt era que a língua é um fenômeno realmente orgânico, capaz de gerar pensamentos. A consciência que o ser humano, individual e socialmente, tem do mundo e de si mesmo emerge da própria língua.

O princípio dominante que atravessa toda a língua é o da articulação; a mais importante vantagem de cada língua é a estruturação consistente e fácil; esta, no entanto, pressupõe elementos simples e em si mesmos indivisíveis. A essência da linguagem consiste em moldar a matéria do mundo dos fenômenos na forma de pensamentos; todo o seu intento formal, e, como as palavras substituem a posição dos objetos, também a elas enquanto matéria deve se opor uma forma à qual elas são submetidas (HUMBOLDT, 2006: 57)

Por um lado, Humboldt vê a língua como cálculo. O princípio da articulação que menciona significa que a língua, como construto abstrato, se articula a si mesma, em estruturas cada vez maiores e complexas, a partir de elementos atômicos pertencentes à própria língua e, desta forma, se torna capaz, por si mesma, de ampliar seu próprio campo de ação. Gonçalves explica melhor o conceito de língua como cálculo:

...os elementos da língua se combinam entre si para produzir outros elementos pertencentes à língua, e a língua passa a ser entendida como um sistema abstrato capaz de se conter a si mesma, sem a necessidade lógica de qualquer relação com o mundo objetivo a que ela pode, mas não precisa, se referir (do mesmo modo que a álgebra pode fazer através dos números, axiomas e operações dedutivas, sem jamais ter que se ligar ao que efetivamente pode ser considerado como manifestação da abstração matemática no mundo real). Assim, a língua/linguagem passa a ser entendida como um mecanismo analítico capaz de revelar, através de suas próprias operações, novos modos de representação de qualquer realidade, existente ou possível, e falar de si mesma, e se constituir a si mesma para além do conjunto inicial de possibilidades dadas apenas pelos elementos atômicos e axiomas. (GONÇALVES, 2008: 185)

Por outro lado, Humboldt estabelece uma relação causal entre “mundo”, “língua” e “pensamento”. Observe-se que, como comenta Steiner, Humboldt vai muito além de Kant. A língua, na visão orgânica de Humboldt, é o único universal que pode ser considerado a priori para a cognição. Desta forma, seu pensamento converge na ideia de que “a língua é um “terceiro universo” a meio caminho entre a realidade fenomênica do “mundo empírico” e as estruturas internalizadas da consciência” (STEINER, 2005:

107). Underhill, por sua parte, comenta a noção de *Sprache*, em Humboldt, da seguinte forma:

Humboldt spoke of language (*Sprache*) in very vivid organic terms: and this was not simply a stylistic flourish. On the contrary, the organic imagery with which he thought of language and with which he sought to disentangle himself from other organic and inorganic metaphoric representations of language, were part of his conception of the faculty of speech as the *formative organ of thought*. (UNDERHILL, 2009: 58)

Para Underhill, existem dois elementos-chave que desvinculam Humboldt dos modelos linguísticos dominantes na época, o da língua como *espelho do pensamento*, defendido por Leibniz, e o da língua como *veículo da razão*, como defendiam alguns filósofos iluministas, que constituiria a visão da *essência orgânica* da língua. Ele, como Steiner, observa que uma das maiores contribuições que Humboldt faz para uma nova concepção da língua é a adoção e adaptação da reavaliação da percepção feita por Kant.

O outro elemento-chave que Underhill aponta é a visão processual da língua em Humboldt. Ele via a língua como um impulso vivo que transcende a fronteira do pensamento e sentimento individual e se projeta como “um só”, integrando, conformando o sentimento e o pensamento social de uma nação, em um genuíno processo criativo.

Humboldt conceptualized language not as a fixed, unchanging *thing* but as a living process. While language endures, it only endures because we live within it. Language is sustained in any semi-permanent form only by the transitory acts of speaking and writing carried out by people every day (Humboldt 1999: 49). (UNDERHILL, 2009: 59)

Essa visão orgânica da língua é o motivo para que se posicione contra as teorias reducionistas e para ser peremptório: recortar demais o objeto de estudo pode acarretar consequências negativas. O aspecto fundamental de todas as línguas, e que o linguista não pode perder de vista, radica na sua essência energética, processual e perene:

Considerada do ponto de vista de sua verdadeira essência, a linguagem é algo que se encontra constante e ininterruptamente em transição. Até mesmo sua conservação pela escrita nunca é mais do que mera preservação incompleta, mumificada, que por sua vez sempre exige que busquemos evocar aos sentidos a elocução oral ao escrever. A

língua em si não é uma obra acabada (*Ergon*), mas sim uma atividade (*Energieia*).  
(HUMBOLDT, 2006: 99)

A natureza dual da língua está estabelecida: ela não é produto, mas, antes, uma atividade. A língua, para Humboldt, é um organismo vivo fluindo constantemente; a língua se gera a si mesma numa constante atividade; a língua não representa o mundo, mas a ideia subjetiva do mundo; a língua não só serve para a comunicação, mas também para a percepção e compreensão do mundo; a língua, como esforço do intelecto ativo, é muito mais do que um mero código, é o fio condutor, desde o passado e para o futuro, dos valores culturais, da cosmogonia, da comunidade-nação. A língua é como o processo de fabricação de uma matéria prima feita de si mesma. Ela é geradora de pensamentos que se transformam em expressões que, por sua vez, geram novos pensamentos que se transformam em novas expressões que, por sua vez,... “A quebra em palavras e regras nada mais é que a obra malfeita e morta, produzida pela prática desmembradora da ciência” (HUMBOLDT, 2006: 101). Vista assim, a língua se entrelaça com a atividade mental interior ao indivíduo.

Talvez o leitor possa se sentir incomodado com essa ênfase no caráter antropomórfico da língua que Humboldt aponta. De forma alguma entendemos que Humboldt tenha querido afirmar que esse caráter vivo, energético, fosse independente da própria vida do indivíduo. A língua não é um ser em si mesmo, embora se comporte, de certa forma, como tal. Do nosso ponto de vista, é apenas isso, uma ênfase dada para salientar a essência criativa da linguagem, ponto fundamental tanto para Humboldt e Franchi como para nós.

Underhill vai mais longe na explicação da língua como *energeia*.

Language was closely entwined with ‘inner mental activity’ (as Heath translates *Geistesthätigkeit*). And this *Geistesthätigkeit* was conceived of as an energetic creative force which works upon language as men carve their ideas into expression but which simultaneously works upon the minds of men as they adopt and adapt the creative expression that is handed down to them in speech. (UNDERHILL, 2009: 60)

Como vemos, Underhill assina a essa força energética uma função criativa. Ela funciona sobre a linguagem “como o homem converte ideias em expressões que

simultaneamente operam sobre suas próprias mentes, adotando e adaptando as expressões criativas herdadas no discurso”<sup>51</sup>.

Uma questão importante para o nosso trabalho é a do caráter criativo da linguagem, como a define Humboldt (cf. Gonçalves, 2008, cap. 5). Dado esse dualismo entre “ergon” e “energeia”, ele tem que resolver um paradoxo: “O ser humano somente é ser humano através da linguagem. Mas para inventar a linguagem ele já teria que ser humano.” (HUMBOLDT, 2006: 51). A solução não passa por tomar partido de uma das alternativas; não se trata de querer saber o que foi primeiro, se o ovo ou a galinha, mas de olhar para o assunto em outros termos. O próprio Humboldt coloca a questão sob outro ângulo: “Os dois pontos de vista aqui propostos defendem que a linguagem seja estranha à alma e pertencente a ela, independente e dependente dela, nela se unem e perfazem a particularidade do seu caráter.” (HUMBOLDT, 2006: 159). E aponta que a solução do dilema pertence à “unicidade da natureza humana. Os conceitos de sujeito e de objeto se diluem um no outro naquilo que se origina de algo que é *uno* comigo” (HUMBOLDT, 2006: 161). Ele mesmo explica a questão:

A linguagem é parte de mim porque a produzo da maneira como o faço; e como, ao mesmo tempo, a base disso está no falar e no ter falado de todas as gerações humanas, enquanto possa ter havido comunicação lingüística ininterrupta entre elas, assim, é a própria língua que me limita nesse processo. Tudo o que na língua me limita e me determina entrou nela por uma natureza humana intrinsecamente conectada comigo, e o que há de estranho nela, portanto, o é meramente para a minha natureza individual e momentânea, não para a minha natureza original e verdadeira. (HUMBOLDT, 2006: 161)

Isto é, a controvérsia se desfaz dado que o indivíduo vai se auto-cultivando<sup>52</sup> de forma limitada devido ao uso que ele faz de uma língua externa a ele e produzida por outros indivíduos anteriores a ele, mas com a sua mesma natureza humana. Logo, o processo de auto-cultivação do ser humano, ao longo da história, corre em paralelo ao processo de evolução lingüística. Portanto, e voltando ao problema original, quando não havia língua, não havia ser humano para criá-la. O ser humano e a língua foram se auto-

---

<sup>51</sup> Tradução nossa.

<sup>52</sup> Humboldt chama a esse processo de “cultivação”, tanto individual como social, de *Bildung* e considera a língua como fator determinante do processo.



criando em um processo ininterrupto e auto-limitado. Gonçalves comenta essa questão nos seguintes termos:

Ora, o aspecto criativo da linguagem como propriedade do sistema lingüístico [...] é capaz de criar indefinidamente, e de criar para além do sistema definido por regras, através de modificações individuais (baseadas na analogia ou no neologismo, por exemplo), e, a depender da sorte das modificações introduzidas no tesouro da língua, modificações individuais podem reverberar na língua como círculos concêntricos na água (a imagem é de Humboldt), mas sem que o sistema sofra grandes modificações imediatas. Assim, a atividade reiterada do uso criativo da linguagem é o que possibilita alguma liberdade para o ser humano nos domínios da aparente prisão determinística da linguagem que, na passagem acima, é dissolvida por Humboldt através da percepção de que “tudo o que na língua me limita e me determina entrou nela por uma natureza humana intrinsecamente conectada comigo”. Não é difícil ver como essa passagem elimina o perigo do determinismo lingüístico, e como isso é conseguido através da percepção de que a capacidade criativa do indivíduo é característica fundamental da linguagem como um todo. (GONÇALVES, 2008: 190)

O processo criativo homem-língua auto-limitado de que falávamos anteriormente nos remete ao problema apresentado por Heisenberg, no capítulo anterior, da limitação da língua para falar dos fenômenos quânticos. A experiência humana que antecedeu a MQ não criou uma língua adequada para falar dela, dado que essa experiência existiu (e existe ainda) no nível clássico, e é por isso que existem as dificuldades óbvias para falar do “mundo quântico”. A saída que apontava Heisenberg era, principalmente, a da redefinição ou ajuste semântico dos conceitos para torná-los adequados para falar da MQ; uma saída bastante aristotélica, de fato, pois ela pressupõe que as palavras são significados arbitrários que designam coisas do mundo. A saída que aponta Gonçalves é a de que, graças à capacidade criativa do ser humano, ele poderá achar as formas adequadas para se liberar dessa “prisão linguística” na qual a MQ colocou os homens, através da criatividade linguística nos termos apresentados ali.

Apesar de que os seres humanos, em geral, não gostamos da ideia de quaisquer tipos de restrições à nossa liberdade, eles, aparentemente, existem, mas são contornáveis, segundo Gonçalves. No entanto, a prisão determinística exercida pela linguagem se manifesta de forma clara no problema apresentado por Heisenberg. Até hoje, o conhecimento da realidade metafísica quântica é parcial (se considerarmos a

opinião de Penrose de que a MQ não está completa), através da matemática, mas potencial, através da língua natural. A dimensão do problema que tem os físicos para compreender o mundo quântico se vê incrementada do ponto de vista filosófico. Em geral, a Física não se preocupa com a ontologia, que é deixada como assunto importantíssimo a ser discutido pela Filosofia. O mundo físico “clássico” é discreto com respeito à massa e duas massas (idênticas em, por exemplo, tamanho, forma, peso, etc.) não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo. Isto nos permite perceber os objetos do mundo como sendo entes individuais e nos permite, ainda, dar nomes às coisas. Mas o mundo quântico não se comporta dessa forma; em um dado estado quântico, as equações não distinguem um indivíduo (por exemplo, um elétron) de outro, elas só falam das probabilidades que tem um ou outro de se achar em determinada posição, e como ambos os elétrons são virtualmente idênticos, nunca saberíamos qual deles podemos achar em cada uma das posições. Ou seja, temos um problema grave para dar nomes às coisas do mundo quântico. Mas o problema não para por aí. Esse mundo quântico é, pelo menos até o hoje, impossível de verificar empiricamente (lembre-se o leitor do problema da medida), e, portanto, é impossível de verificar a *existência* das entidades em estado quântico, o que ocasiona um grave problema para a semântica da língua, pois não saberemos se uma proposição que fale de tal ou qual aspecto de um elétron em estado quântico será verdadeira ou não.

Assim sendo, dada a capacidade que a língua tem de criar a si mesma<sup>53</sup>, como aponta Gonçalves acima, esse processo “é o que possibilita alguma liberdade para o ser humano nos domínios da aparente prisão determinística da linguagem”.

## § 2.2 Franchi e a Língua como Atividade Constitutiva

A tese doutoral de Carlos Franchi é um texto tão extenso e tão profundo – na formalização que o autor propõe – que ter como objetivo uma análise exaustiva e comentada dela fugiria do objetivo do nosso texto; basicamente, pretendemos dar conta

---

<sup>53</sup> Na leitura que Steiner faz de Humboldt, utiliza o termo “poiésis” para indicar esta característica da língua: “As capacidades configuradoras do intelecto (Coleridge deu a elas o nome de “poderes esemplásticos”) não se realizam, por assim dizer, por meio da linguagem. Elas são inerentes à linguagem. A fala é *poiésis* e a articulação linguística humana é centralmente criativa” (STEINER 2005: 108)

de alguns aspectos da linguagem que possam demonstrar o caráter, em nossa opinião, não determinístico da língua. Portanto, o objetivo central desta seção, que tematiza sua tese doutoral, de 1976, intitulada *Hipóteses para uma teoria funcional da linguagem*, é o de desvendar o caráter das ideias de Franchi a respeito da língua. Não obstante, trazemos, ademais, a opinião de outros linguistas que, tomando as ideias de Franchi como base e indo além delas nas suas reflexões, servem como interlocutores desta seção.

O conceito central na visão franchiana é o mesmo que vimos na seção anterior para Humboldt: a língua é uma *atividade constitutiva*, é *energeia* e *bildung*. Na sua tese, o centro das suas primeiras críticas se focaliza em negar a linguagem como um mero “instrumento de comunicação (...) que reduz o papel dos participantes do discurso à codificação e decodificação das informações na ‘mensagem’ onde tudo está dito e manifesto” (FRANCHI, 1976: 9). Em sua opinião, esse tipo de teoria só dá conta do aspecto exterior da língua, tira-lhe toda a função constitutiva “interior”, criativa, da subjetividade do indivíduo. E dessa forma, como também argumentava Humboldt, Franchi aduz que se reduz muito o objeto de estudo “Reencontram-se nesses quadros teóricos as ‘intenções’ do locutor, as expectativas do ouvinte, a compreensão por parte de ambos dos objetivos sociais da comunicação. E é por isso que a linguagem se torna significante”. (FRANCHI, 1976: 18)

Ao contrário, segundo ele, deve-se fazer um recorte mais abrangente que possibilite uma perspectiva geral mais ampla.

A dependência que se estabelece entre a estrutura linguística e as suas funções na comunicação exige que se leve em conta o conjunto de fatores e relações que se estabelecem entre os participantes do ato de comunicação, das circunstâncias desse ato, do universo de coisas e eventos a que se referem segundo suas experiências, como condições de efetivação da comunicação. (FRANCHI, 1976: 17)

A crítica de Franchi vai dirigida, especialmente, para o universalismo chomskiano, cujo posicionamento a respeito do aspecto criativo da linguagem é muito estreito. O gerativismo propõe como objeto de estudo a competência do falante, quem seria capaz de gerar, recursivamente e mediante um conjunto de regras, um infinito número de expressões. Esta capacidade equivaleria a uma espécie de algoritmo matemático, seria

um mecanismo através do qual o sujeito é capaz de criar, a partir de um conjunto finito de elementos, um conjunto infinito de expressões; ideia que, de forma menos radical, existia já em Humboldt, como vimos na seção anterior. Comentando as ideias de Franchi, e seguindo a linha de pensamento dele, Rodolfo Ilari, em seu artigo *Linguagem Atividade Constitutiva (ideias e leituras de um aprendiz)*, adota uma posição contrária à ideia surgida a partir do estruturalismo<sup>54</sup> de que *somos falados pelo código*:

A tese de que somos falados pelo código é monstruosa. Equivale a reduzir as línguas naturais ao procedimento utilizado durante a segunda guerra mundial na comunicação entre os soldados ingleses das frentes asiáticas e suas famílias residentes nas Ilhas Britânicas. (...) para os usuários existia apenas a possibilidade de trocar mensagens a partir de um inventário fechado; o que não estava previsto nesse inventário não poderia ser comunicado. Não é assim que funciona a linguagem humana: a comunicação lingüística não se reduz à discriminação de mensagens, e as mensagens possíveis não constituem, em nenhum sentido válido, um repertório pré-estabelecido. Por sorte, o código não é nenhuma prisão. (ILARI, 2003:48)

O ponto de vista de Ilari é claro: a língua natural não pode ser reduzida a um código, e muito menos a um que nos aprisione. Há uma saída, porém, dessa prisão determinística da língua, como mencionava Gonçalves na seção anterior. Para Ilari, um grande contra-argumento contra a tese da ‘prisão linguística’ vem da tradução:

Se, fôssemos “falados pelo código”, a competência do tradutor consistiria em dominar um inventário de correspondências, e o bom tradutor seria aquele que domina o inventário mais extenso. Ao contrário disso, (...) o bom tradutor trabalha simultaneamente sobre o texto da tradução e sobre a estrutura da língua, não para encontrar correspondências pré-existentes, mas para construir na língua de chegada um texto cuja interpretação evocará nos leitores disposições cognitivas, afetivas ou outras, tão próximas quanto possível das que o texto original provocaria. (ILARI, 2003:48)

---

<sup>54</sup> Ilari se posiciona contra a ideia de que a língua é uma “nomenclatura”, isto é, um conjunto de sinais que refletem o mundo, como “etiquetas que se aplicam a objetos prévios e autonomamente existentes” (ILARI, 2003:46). Ele argumenta que já Saussure o tinha demonstrado. Contudo, para Ilari, a interpretação que fizeram os estruturalistas da versão saussuriana mais radical da tese da arbitrariedade é o que deriva na ideia de que somos falados pelo código; ideia que também identifica, no mesmo texto, com o determinismo linguístico, a versão forte do relativismo.

Isto é, muitas vezes, o tradutor vai além do que é permitido pela língua de chegada, devido à limitação que tem esse ‘inventário de correspondências’ que menciona Ilari. Frequentemente ele se defronta com problemas que o levam a buscar outras saídas:

Mas o trabalho por meio do qual ele incorpora ao patrimônio comum novas formas de expressão, novos *topoi* e novos gêneros ilustra bem esse trabalho lingüístico que se faz ao mesmo tempo sobre os conteúdos verbalizados, sobre sua expressão e sobre o sistema. (ILARI, 2003:49)

Gonçalves entende a argumentação de Ilari como se este propusesse uma nova teoria da tradução baseada no trabalho criativo do tradutor:

Ilari recusa essa visão, e estabelece uma espécie de teoria da tradução na qual o tradutor necessariamente trabalha construtiva/constitutivamente com a língua de chegada para criar equivalências possíveis para as expressões da língua de saída. Isso, em si, ilustra a posição de linguagem como atividade constitutiva e, ao mesmo tempo, refuta o determinismo radical. (GONÇALVES, 2008: 205)

Para Franchi, a criatividade, vista por Chomsky desde o ponto de vista da recursividade da língua, se limitaria apenas ao aspecto sintático, o qual operaria sobre o plano semântico, explicando que é a combinação das peças léxicas o que gera a significação de expressões complexas, com o qual tanto Franchi como Ilari discordam totalmente. De fato, a intenção de Ilari no texto citado é justamente procurar definir o aspecto criativo da língua, do ponto de vista da semântica. Por outro lado, Franchi faz uma forte crítica a Chomsky, com a que concordamos, dado o que vimos na seção anterior sobre o pensamento de Humboldt, apontando que o americano, apesar de ter lido e interpretado bem as idéias de Humboldt a respeito da linguagem, da língua como “Bildung”, como “energeia”, formalizou a língua numa gramática gerativa que reflete o extremo oposto: de “ergon”, de produto, e não de processo.

A partir da concepção de “forma interna” da língua de Humboldt, o modelo chomskiano, operando sobre um conjunto de categorias gramaticais, que se interpretam como categorias morfológicas e distribucionais, e sobre uma noção de ordem que reflete a linearidade do discurso, cuidando, enfim, da forma superficial das expressões, incide já, não sobre a atividade criadora da linguagem, no sentido humboldtiano, mas sobre os resultados dessa atividade. (FRANCHI, 1976: 52)

Assim sendo, qual é a definição que nos proporciona Franchi da língua? Como vimos, a sua crítica é contra as teorias linguísticas reducionistas que fazem recortes muito estreitos do objeto de estudo, que privilegiam o “sistema” em detrimento do “uso”; contra os que elaboram teorias fortemente deterministas, deixando de lado os aspectos criativos da linguagem. Ele, seguindo, com certeza, Humboldt, propõe ir além do “sistema” para o “uso”: o caráter da língua é muito mais social e está em constante movimento. Segundo Franchi, é um tipo de fenômeno heterogêneo, imprevisível, processual. Talvez, um dos trechos mais citados e que melhor exprimem as suas idéias seja o seguinte:

Certamente a linguagem se utiliza como instrumento de comunicação, certamente comunicamos por ela, aos outros, nossas experiências, estabelecemos por ela, com os outros, laços ‘contratuais’ porque interagimos e nos compreendemos, influenciemos os outros com nossas opções relativas ao modo peculiar de ver e sentir o mundo, com decisões conseqüentes sobre o modo de atuar nele. Mas, se quisermos imaginar esse comportamento como uma ‘ação’ livre e ativa e criadora, suscetível de pelo menos renovar-se ultrapassando as convenções e as heranças, processo em crise de quem é agente e não mero receptáculo da cultura, temos então que apreendê-la nessa relação instável de interioridade e exterioridade, de diálogo e solilóquio: antes de ser para a comunicação, a linguagem é para a elaboração; e antes de ser mensagem, a linguagem é construção do pensamento; e antes de ser veículo de sentimentos, idéias, emoções, aspirações, a linguagem é um processo criador em que organizamos e informamos as nossas experiências. (FRANCHI, 1976: 46, 47)

Fica claro que, para Franchi, marcadamente influenciado por Humboldt, a língua não é um mero código consensual com o qual representamos o mundo e a nossa experiência dele, e, como queriam os estruturalistas, um algoritmo mecanicista e recursivo que nos permite criar expressões a partir de alguns elementos. A essência da linguagem é justamente a liberdade criadora que lhe permite, simultaneamente, a ação sobre si mesma e sobre o mundo. A visão energética da linguagem que vimos em Humboldt se manifesta em Franchi em um processo criador estabelecido pela “relação instável” que tem cada falante entre o seu ‘mundo interior’ e o ‘mundo externo’ a ele. Do ponto de vista sincrônico, ela até que pode se comportar como um algoritmo, mas, do ponto de vista diacrônico, ela é capaz de subverter as regras que a definem; o

algoritmo é obrigado a evoluir (ou a se degenerar?)<sup>55</sup> pela pressão que o conjunto de experiências vividas pelos falantes exerce sobre ele e pela pressão que ele mesmo exerce sobre si próprio. Desta forma, pensar na linguagem como algoritmo matemático recursivo não funciona, pois essa recursividade implica que o algoritmo toma os argumentos exclusivamente de si mesmo e se ‘fecha’, ignorando qualquer tipo de pressão externa a ele. Se se há de pensar na língua como em um algoritmo, necessariamente ele há de ser ‘aberto’, capaz de se recriar a cada momento, e tomando como argumento não apenas a si mesmo, senão, ademais, deixando-se influenciar por fatores externos a ele. Nesse sentido, pensamos que a visão da língua ‘viva’ de Humboldt fundamenta-se na capacidade da língua de adaptar-se ao mundo no qual é falada –falando em uma adaptação quase darwiniana, porém, consensual. Só dessa forma a língua pode ter a capacidade de se organizar nesse processo criativo, que quer Franchi, através do qual “organizamos e informamos das nossas experiências”, que, por outra parte, são sempre diferentes enquanto subjetivas.

Procurando aproximar-se de uma definição do aspecto criativo da linguagem, Gonçalves, em sua tese, adota a definição dada por Franchi como a mais clara e completa, pois “...a capacidade de adaptação da linguagem às necessidades do indivíduo na sua eterna atividade de constituição de si, do mundo e da própria língua através da linguagem é o que impede o determinismo...” (GONÇALVES, 2008: 206). Esta capacidade de adaptação que Gonçalves vê na língua é, para nós, antes que um impedimento, um atenuante do determinismo, já que também “é o que permite que línguas diferentes sejam reflexos de realidades significativamente diferentes, motivadas por características sociais e culturais diferentes” (GONÇALVES, 2008: 206). É através dessa luta constante da língua contra “si mesma”, ou pelo menos contra seu próprio determinismo, que Gonçalves chega, tomando emprestada a metáfora de Shelley, de que a língua é uma “perpétua canção órfica”<sup>56</sup>, à sua própria definição do aspecto criativo da língua:

---

<sup>55</sup> Esta não é uma pergunta irônica. Guy Deutscher (2005), linguista e pesquisador da Universidade de Manchester, propõe, em seu livro titulado *The Unfolding Language*, que “...decay is indeed a pervasive type of change in language, and what is more, it is the aspect of change that is by far the most easily observable to the naked eye. (DEUTSCHER, 2005: 77).

<sup>56</sup> Orfeu, Grécia, século VI ou VII a. C., foi poeta, músico e, para alguns, profeta. É considerado um inovador, enquanto à concepção que o homem tinha de si mesmo e um transformador da religião nas cidades helenas. Alguns mitos falam das mudanças, das transformações que produzia com a sua música: abrandou os corações de Hades e Perséfone quem permitiram que levasse a sua esposa Eurídice do

A definição de linguagem como mescla de prisão com “perpétua canção órfica” é encontrada em cada nova maneira de especializar a definição dada por Franchi, e o resultado é a “perpétua prisão órfica” de que falo no título, ou seja, a linguagem restringe o indivíduo com a imposição de uma visão de mundo que, por sua vez, pode ser restrita pela atividade constitutiva, livre, criadora: o sistema formal autônomo é, por outro lado, orgânico e não pode ser visto como um instrumento gigantesco dado e imutável do qual nós, meros operários, nos utilizamos. (GONÇALVES, 2008: 206-207)

Fica clara a relevância que Franchi dá ao aspecto criativo da linguagem. Contudo, pela influência de Chomsky, há uma verdadeira preocupação em Franchi (e é o grande objetivo da sua tese doutoral) em como é que pode ser a ‘forma’ desse algoritmo (algoritmo que deve comportar o aspecto criativo da língua referido antes), já que ele não nega uma formalização da língua, aliás, vai à procura dela.

Sobre que bases se pode, então, atender às exigências de sair deste discurso retórico original para a construção de uma teoria da linguagem? Como dar conta da ‘forma’ dessa atividade, ou das propriedades desse processo ‘em construindo’ que não se constitui nos constituídos? (FRANCHI, 1976: 64)

Cabe fazer uma pausa neste ponto para refletir sobre o posicionamento teórico de Franchi. Ele constrói a sua teoria da linguagem ancorando-a, por um lado, nas ideias de Humboldt de língua enquanto processo criativo, enquanto energia, e, por outro, na formalização chomskiana de língua enquanto ‘algoritmo recursivo’. Contudo, lembremos que a visão de Humboldt variava entre o universalismo e o relativismo, ou seja, ele não tinha uma posição totalmente definida; por outro lado, ele não foi capaz de definir de forma clara, apesar de reconhecer a sua existência, o que seria a ‘forma’ da língua. A sua inclinação para vê-la mais como processo energético e não tanto como produto fez com que a sua teoria ficasse, do nosso ponto de vista, um tanto ‘incompleta’ neste sentido. Do nosso ponto de vista, esta ‘limitação’ do modelo humboldtiano é o que leva Franchi a procurar a forma da língua no modelo chomskiano, um modelo também considerado limitado pelo enxuto do recorte do objeto de estudo que Chomsky fez. Entretanto, se olharmos para o modelo de Chomsky de forma objetiva,

---

inframundo; pela música Caronte o atravessara pelo Letes, fizera dormir o Cérbero, aliviara a pena dos condenados. É nessa essência transformadora da música de Orfeu que Shelley baseia a sua metáfora.



perceberemos que também ele ficou atado à visão energética humboldtiana. O fato de ele propor a língua como um algoritmo ‘recursivo’ o demonstra. A recursividade implica que o algoritmo vai alargando o domínio dos argumentos. Isto é, como toda função, um algoritmo toma argumentos de um domínio e os transforma em uma imagem em um codomínio, mas, no caso do algoritmo proposto por Chomsky, a sua recursividade implica a integração do codomínio ao domínio para toda operação posterior e, assim, as novas expressões se transformam em novos argumentos para o algoritmo. Desta forma, ele tentou solucionar essa dificuldade que ocasiona a essência criativa da língua, porém, de forma limitada.

Abrimos um parêntese para aclarar que estamos nos referindo, seguindo Franchi, à recursividade chomskiana de sua época “gerativista”. Contudo, mais recentemente, em 2002, em *The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?*, junto aos biólogos Marc D. Hauser e W.T. Fitch, Chomsky discorre sobre a evolução da linguagem, retomando o conceito de recursividade, embora sob uma perspectiva diferente daquela que tinha décadas atrás.

We argue that an understanding of the faculty of language requires substantial interdisciplinary cooperation. We suggest how current developments in linguistics can be profitably wedded to work in evolutionary biology, anthropology, psychology, and neuroscience. We submit that a distinction should be made between the faculty of language in the broad sense (FLB) and in the narrow sense (FLN). FLB includes a sensory-motor system, a conceptual-intentional system, and the computational mechanisms for recursion, providing the capacity to generate an infinite range of expressions from a finite set of elements. We hypothesize that FLN only includes recursion and is the only uniquely human component of the faculty of language. We further argue that FLN may have evolved for reasons other than language, hence comparative studies might look for evidence of such computations outside of the domain of communication (for example, number, navigation, and social relations). (HAUSER, CHOMSKY & FITCH, 2002: 1569).

Apesar de ter mudado sua proposta, distinguindo entre a “faculdade de linguagem de forma ampla” (FLB) e a “faculdade de linguagem de forma estreita” (FLN), ele retoma novamente o tema da recursividade como uma espécie de mecanismo capaz de gerar um leque infinito de expressões a partir de um conjunto finito de elementos, como componente destes dois tipos de faculdades. Com efeito, o conceito, tão criticado por

muitos, da criatividade linguística vista como recursividade volta a aparecer, constituindo-se em núcleo essencial das ideias chomskianas até a atualidade.

Assim sendo, e fechando o parêntese, o objetivo de Franchi se torna mais evidente: ele tentou ‘unificar’, através de outro modelo, as ideias de Chomsky e as de Humboldt. Essa tentativa, é claro, não deixa de ser, de algum modo, criticável, ao considerarmos que essa unificação que tentou Franchi foi feita pela via da complementação das ideias de Chomsky e Humboldt. José Borges Neto, também discípulo de Franchi, em seu livro titulado *Ensaio de filosofia da Linguística*, falando do pluralismo teórico na linguística, aborda essa unificação franchiana de forma crítica. Segundo Borges Neto, e concordamos com ele, o objeto de estudo é criado pelo ponto de vista. O problema do modelo de Franchi, para Borges Neto, é que foi aparentemente teorizado sob o “pressuposto de que o objeto de estudo –a linguagem humana- é único e as várias abordagens, sendo abordagens de um mesmo objeto, devem ser complementares.” (BORGES NETO, 2004: 77). Por outro lado, Borges Neto discorda de Franchi pelo posicionamento filosófico que este tem:

A posição objetivista<sup>57</sup>, que parece, em alguns momentos, estar sendo assumida por Franchi, vai supor um mundo pré-definido, absoluto e neutro, a-histórico. Ora, a própria noção de sistema de referências, crucial no pensamento linguístico de Franchi, é a negação desse mundo objetivista. (BORGES NETO, 2004: 77)

Assim sendo, Franchi não pode fugir do relativismo<sup>58</sup> “uma vez que seus sistemas de referência são construídos e, em consequência, não são nem naturais nem necessários” (Borges Neto, 2004: 77), fato que levaria o modelo franchiano a uma contradição interna. Borges Neto, contudo, movido pela admiração e respeito que o trabalho de seu mestre lhe inflige, procura uma saída na possibilidade de uma terceira via:

Franchi considera a linguagem uma atividade constitutiva, se ele afirma que a língua constrói sistemas de referência onde se interpreta, certamente ele não está assumindo o objetivismo epistemológico como guia de suas reflexões sobre a pluralidade das

---

<sup>57</sup> Borges Neto entende por “objetivista” o posicionamento filosófico que defende que existe “uma verdade única, objetiva que é procurada pela ciência” (BORGES NETO, 2004: 72)

<sup>58</sup> O “relativismo” seria, para Borges Neto, a doutrina contrária ao objetivismo; nesta se encaixariam os que defendem “que o conhecimento é relativo a um momento histórico, a um contexto ou um conjunto de circunstâncias” (BORGES NETO, 2004: 72)

teorias linguísticas. Teria Franchi vislumbrado uma terceira via, então, entre o relativismo negado e o objetivismo, cuja assunção é impossível? (BORGES, 2004: 77)

Voltaremos à terceira via proposta por Borges Neto na seção seguinte, na qual explicaremos o nosso próprio posicionamento epistemológico perante a ciência e perante a vida em geral. Embora o tema da “formalização” que Franchi propõe para a língua não seja um assunto que nos propomos tratar de antemão neste trabalho, é necessário um rápido olhar a respeito para entendermos melhor as suas ideias e para poder compreender a “suposta” contradição que aponta Borges Neto.

Fechemos este parêntese, portanto, e voltemos à pergunta que se faz Franchi: “Como dar conta da ‘forma’ dessa atividade, ou das propriedades desse processo ‘em construindo’ que não se constitui nos constituídos?” (*loc. cit.* p. 64). Ele vai responder a sua pergunta da seguinte forma:

Importa, então, construir um formalismo que em nível muito mais abstrato - represente as propriedades e relações gerais da linguagem: um sistema de objetos formais que se interpretem de um lado nas expressões de uma língua considerada e suas propriedades sintáticas, de outro nos sistemas de referência que essa língua determina. (FRANCHI, 1976: 268)

O que Franchi se propõe é resolver o problema da formalização da língua, baseando-se tanto nas ideias de Humboldt como nas de Piaget.

Há sob essas interrogações mais que a leitura de Humboldt, mas alguns pressupostos psicológicos anteriores a ela, e cuja exposição nos indicará o caminho que pretendemos percorrer. É-nos permitido pensar numa aproximação desse processo criador como uma construção em etapas ou estágios sucessivos, a partir das noções de ‘esquema de ação’ e de ‘função estruturante’ elaboradas na psicologia do Centro de Genebra. (FRANCHI, 1976: 64)

A sua ideia é a de formalizar um “sistema linguístico processual”. Mas, que tipo de sistema poderia ser considerado para comportar a sua visão de uma língua como atividade e não como produto? Ele critica as teorias que formalizam a língua em gramáticas categoriais, pois a grande maioria delas opera de forma *apriorística*, estabelecendo as categorias a priori: os objetos não são, para ele, anteriores à atividade, mas, antes, é ela que os constrói. Assim sendo, segundo ele, esse tipo de gramática são

falhas; Franchi não comunga com a ideia de que a sintaxe crie a semântica. Muito pelo contrário, ele acredita numa semântica contextual, que esteja em relação estreita com o contexto. Portanto, procura por uma solução na gramática gerativa, mas não em uma que fosse como aquelas que existiam na época.

Franchi perseguia naquele texto o sonho de dar conta da linguagem como atividade, não como produto, a partir da crença de que um mesmo tipo de trabalho leva os homens a reconhecer objetos no mundo e a construir objetos simbólicos. O objeto não é anterior à ação, constrói-se por ela. Para dar consistência a essa ideia ele precisaria criar uma outra concepção de “geratividade” que não a das teorias gerativas da época e isso o levou a adotar como álgebra para a construção das unidades linguísticas a lógica aplicativa de Curry e Feys –na qual os objetos abstratos não são categorizados de antemão, mas somente em função das operações em que intervêm. (ILARI, 2002: 287).

Nós coadunamos com a postura contrária às gramáticas categoriais que tem Franchi. Estes formalismos interpretam as relações sintáticas em termos de funções e argumentos, em vez de fazê-lo ao redor da estrutura de constituintes sintagmáticos, estabelecendo um homomorfismo claro entre a sintaxe e a interpretação semântica dos constituintes oracionais. Se acreditarmos, como Franchi e Ilari, que a sintaxe não determina a semântica, mas a orienta junto com o contexto, etc., esse tipo de formalização não dá conta de modelar com algum grau de precisão um fenômeno tão complexo como a língua. A limitação está no fato de que elas não podem dar conta de nenhuma forma de mudança linguística gerada por pressões externas ao próprio sistema. Como mencionávamos antes, elas são algoritmos que tomam argumentos de si mesmos e operam de forma recursiva para gerar novas expressões, mas, como deixam de lado outros fenômenos que intervêm no processo criativo, ficam fechados às potencialidades do próprio algoritmo: eles não podem ir além de si mesmos, e, apesar de poder evoluir conforme a suas próprias regras internas, a sua capacidade, enquanto processo criativo, fica minguada.

Como comenta Ilari, Franchi resolve o problema recorrendo à lógica aplicacional (mais conhecida, talvez, como lógica combinatória), a qual se baseia nas ideias de Curry, Feys e Saumjan. Ele comenta, a respeito de Curry e Saumjan que “Ambos assumem inicialmente a assistemática da sintaxe das línguas naturais: elas são

sistemas complexos, nos quais o racional se mistura ao irracional". (FRANCHI, 1976: 270). Na mesma página, Franchi coloca uma nota, a número 7, muito elucidativa sobre a politetonia das línguas que tinha Curry:

Curry manifesta as suas dúvidas sobre serem, as línguas naturais, como as linguagens da matemática e da lógica, monotetônicas, isto é, constituídas de expressões engendradas de um modo somente. É mesmo, diz ele, ‘um erro assumir a priori que as línguas naturais tenham essa propriedade’. Ao contrário parece que são politetônicas e a equivalência entre diferentes construções de uma mesma oração é um dos aspectos de que se deve dar conta em uma gramática adequada. Além disso, muitas expressões das línguas naturais são abreviaturas de processos complexos e só podem assinalar-se inteiramente em linguagens descritivas intermediárias. Nem acredita Curry, em consequência, que as propriedades sintáticas das expressões correspondem sistematicamente às mesmas propriedades semânticas (1948, 339, 359, 350) (FRANCHI, 1976: 270)

Levando estas ideias em consideração, a proposta de Franchi é a de criar uma gramática gerativa, mais com outro conceito de “gerativo”. É um conceito novo (para a época) que se apóia na lógica combinatória de Curry, uma lógica que categoriza os objetos mediante operações internas e não a priori, como no caso de outras gramáticas categoriais. A lógica de Curry baseia-se no cálculo  $\lambda$ . As expressões  $\lambda$  são substituídas por um sistema de “combinadores”, sendo estes funções primitivas que não contêm variáveis livres.

Não iremos além deste ponto na formalização de Franchi, dado que, pelo exposto, já podemos entrever o porquê da crítica de Borges Neto. Um formalismo como o que propõe Franchi pressupõe sim um ponto de vista “objetivista” do mundo, embora o próprio Borges Neto esclareça, a favor de Franchi, que a sua tese estabelece uma “hipótese sobre o objeto” de estudo.

Ficamos, sim, com uma definição provisória do que é a língua apropriando-nos das palavras do próprio Franchi:

temos então que apreendê-la nessa relação instável de interioridade e exterioridade, de diálogo e solilóquio: antes de ser para a comunicação, a linguagem é para a elaboração; e antes de ser mensagem, a linguagem é construção do pensamento; e antes de ser veículo de sentimentos, idéias, emoções, aspirações, a linguagem é um

processo criador em que organizamos e informamos as nossas experiências.  
(FRANCHI, 1976: 46, 47)

## § 2.3 Forçosamente *Acima do Muro*

Na seção anterior, prometemos ao leitor voltarmos à terceira via procurada por Borges Neto (2004), uma via que não fosse nem o objetivismo nem o relativismo, que lhe permitisse sair das “selvas da epistemologia” em que se internara. Na tentativa de continuar com as reflexões iniciadas por Franchi, Borges Neto sai à procura dela ciente de que o caminho é árduo. Para ele, a pergunta básica que nos devemos fazer é se podemos conhecer o mundo objetivo, pressupondo, é claro, que ele de fato existe. Para tal pergunta, a lógica nos força a acreditar que existem duas respostas possíveis: sim ou não. Se respondermos *sim*, seremos objetivistas, se respondermos *não*, seremos relativistas. O problema é que nenhuma dessas duas respostas, do ponto de vista da epistemologia, se sustenta de forma absoluta; isto é, tanto o objetivismo como o relativismo radicais podem ser – e têm sido – refutados facilmente. Eis o porquê da necessidade de Borges Neto de encontrar um novo caminho.

Por trás das reflexões que se seguem, Borges Neto, presumimos, deve ter se feito as seguintes perguntas: se a via do radicalismo é um beco sem saída, será que uma via menos absolutista nos conduziria a algum lugar? Como tirar-lhes a força aos pontos de vista? O raciocínio de Borges Neto se baseia na observação, muito perspicaz, de que o mundo objetivo limita a nossa liberdade de interpretação<sup>59</sup>, de modo que o “tudo vale” relativista só se sustenta na medida dos limites impostos pela realidade objetiva.

Ora o que essa analogia nos sugere é que a realidade objetiva, embora não seja suscetível de descrição isenta de mediações subjetivas, estabelece algumas restrições sobre as formas mediadas de descrição possíveis. Em outras palavras, como alternativa a um objetivismo estrito não podemos ter um relativismo absoluto, fruto de um voluntarismo irrestrito. (BORGES NETO, 2004: 78)

---

<sup>59</sup> Ele faz uma analogia com a situação de alguém dever organizar livros em uma biblioteca. Os livros podem ser organizados “por data de publicação, por autor, por título, por editora (...) etc. Mas certamente não podemos organizar os livros na biblioteca por preferência por comida chinesa ou comida japonesa, não podemos organizar os livros pelo tamanho de seus sapatos, nem pela cor de seus cabelos” (BORGES NETO, 2004: 78)

Desta forma, Borges Neto demonstra que não pode existir um relativismo absoluto. Em um sentido contrário, a via de “enfraquecer” o objetivismo estrito não é válida: ou existe uma realidade objetiva, ou não. Não tem sentido dizer que existe de forma fraca ou menos estrita, afinal, trata-se da própria ontologia e a única coisa que podemos fazer a respeito é decidir se um determinado *ente* pertence ou não a ela, se existe ou não. E o que se precisa, segundo ele, é um bom critério para fazê-lo. Ora, Franchi propõe um modelo em que a linguagem não apenas espelha o mundo, mas o constrói em um processo dialético. Borges Neto pondera, então, que ao mesmo tempo “em que constitui a realidade, a linguagem reflete, espelha, a realidade constituída e deve se curvar às limitações que essa realidade lhe impõe” (BORGES NETO, 2004: 79 – 80), isto é, ao atuar sobre o mundo, a linguagem simultaneamente ‘se’ e ‘o’ constitui na medida de sua própria limitação.

Contudo, não é um processo que, segundo Borges Neto, se dá de uma hora para outra. As mudanças linguísticas não se verificam em cada ato de fala, pois são processos que só ao longo da história da língua podem ser constatados.

Embora as significações se constituam numa relação dialética com o mundo, elas fazem isso [mudam a língua<sup>60</sup>] no decorrer da história e, a cada momento, elas se interpretam num mundo já constituído anteriormente e, portanto, relativamente estável. Em outras palavras, a linguagem é uma atividade constitutiva que age sobre um mundo já constituído que, por ser histórico, não é nem “verdadeiro” nem imutável. (BORGES NETO, 2004: 80)

Assim sendo, Borges Neto projeta estas reflexões filosóficas da linguagem sobre o tema de que se incumbe no texto: a saber, a pluralidade teórica na linguística (e as teorias científicas em geral). E ao fazê-lo, ele assume que “uma teoria é uma linguagem” e, portanto, “é uma atividade humana que se constitui e constitui o real dialeticamente”. A consequência óbvia desta projeção é a afirmação de que nenhuma verdade é revelada pela teoria, antes de ela estar pronta, dado que a nova realidade ainda não foi constituída. Para entender isto de forma mais clara, Borges Neto sugere adotar o ponto de vista de duas realidades: a primeira, uma realidade bruta, alheia a nós e que não podemos apreender, a segunda, uma realidade histórica, igualmente independente de nós, mas constituída pelo homem no processo histórico de forma dialógica e sobre a

---

<sup>60</sup> Esclarecimento nosso.

qual agem as teorias. “Esse segundo nível de realidade, “modelar”, é a “realidade objetiva” que, efetivamente, é abordada pela ciência. Como toda construção histórica, essa “realidade” não é absoluta” (BORGES NETO, 2004: 80). O deslocamento de uma realidade objetiva bruta para uma objetiva histórica, social e linguisticamente constituída, que se sugere como a ontologia sobre a qual as teorias científicas operam, resultaria, segundo Borges Neto, em uma abordagem ainda relativista, mas não na acepção vulgar do termo, senão em um relativismo que não “deixa por conta do arbítrio do cientista o estabelecimento da verdade”, nem comporta a noção de “consenso entre os cientistas” como critério de determinação da verdade.

Assim sendo, segundo Borges Neto, esse esboço de terceira via teria a capacidade de recusar, por um lado, a *incomensurabilidade total entre teorias* – defendida por Kuhn – e, por outro, o *relativismo radical* do tipo whorfiano<sup>61</sup>. Contudo, ele observa que:

O que não podemos recusar –e ai está o grande problema de Franchi – é a incomensurabilidade, entendida como ausência de “medidas” objetivas de comparação, de linguagem “neutra” que traduzisse todas as outras linguagens, e o relativismo fraco que, sem negar a existência de uma verdade, nega a existência de critérios para seu reconhecimento. (BORGES NETO, 2004: 81)

De esta forma, ele conclui “que não há como escapar de um certo relativismo, e a “terceira via” que tentamos vislumbrar na proposta de Franchi, na realidade, não passaria de uma das vertentes “moderadas” da perspectiva relativista.” (BORGES NETO, 2004: 81), com o que, dado o raciocínio de Borges Neto, certamente concordamos.

Trazemos este pequeno resumo da procura de Borges Neto por uma terceira via, a qual visa jogar alguma luz sobre o velho debate entre objetivismo/subjetivismo, universalismo/relativismo, como introdução ao tema que nos incumbe nesta seção, a saber: achar um posicionamento epistemológico “seguro”, que seja compatível com as

---

<sup>61</sup> Dado que a incomensurabilidade entre teorias, proposta por Kuhn, surge, em palavras de Borges Neto, “de uma matriz filosófica semelhante” ao determinismo linguístico, pode-se pensar que a conclusão de Borges Neto de que a sua terceira via recusa tanto a incomensurabilidade como o relativismo radical encontra-se, de alguma forma, duplicada. Vale a pena aclarar, portanto, que Borges Neto recusa a mesma matriz filosófica, porém aplicada, por um lado, à língua (na visão whorfiana) e, por outro, às teorias científicas (na de Thomas Kuhn).



nossas convicções linguísticas. Isto, para nós, é de suma importância, se quisermos entender melhor as ideias de Franchi de como é que o ser humano “cria o mundo, e a se mesmo, através da linguagem”.

Assim sendo, ao refletirmos sobre a argumentação de Borges Neto, não ficamos surpresos por ele não poder escapar do relativismo, embora moderado, como ele declara. Há muitos exemplos de pessoas que se esforçaram à procura de terceiras vias; de fato, a leitura de Borges Neto nos remete quase que de imediato a Kant, que, após de despertar do “sonho dogmático”, tentou achar uma terceira via entre o racionalismo dogmático, que ele professava, e o empirismo cético, dicotomia que, na perspectiva do tempo, podemos comparar ao relativismo/objetivismo, respectivamente, em suas versões mais radicais. Neste sentido, há um marcado paralelismo entre o raciocínio de Borges Neto e o de Kant. É claro que temos que levar em consideração os objetivos de cada um, a saber: Kant foi mais abrangente e partiu de uma perspectiva filosófica pura, enquanto Borges Neto procura uma resposta para a primeira pergunta de Kant, através da filosofia aplicada às ciências.

Os dois partem da mesma pergunta: Segundo Marcondes, a primeira questão fundamental da filosofia que Kant se fazia era “O que posso saber? Questão que diz respeito à metafísica, no sentido kantiano de investigação sobre a possibilidade e legitimidade do conhecimento” (MARCONDES, 2007: 212). Para Borges Neto, “a verdadeira questão é: podemos conhecer esse mundo “objetivo”?” (BORGES NETO, 2004: 78)

Os dois procuram a mesma coisa: o estabelecimento de critérios objetivos que permitam legitimar o conhecimento, a verdade. “O que nos faltaria, no entanto, é o critério de reconhecimento do verdadeiro. Certamente existe uma verdade; só que não podemos reconhecê-la como tal” (BORGES NETO, 2004: 79). Em Kant,

Um dos objetivos fundamentais da filosofia na *Crítica da razão pura*, que trata da razão teórica, isto é, do uso da razão no conhecimento da realidade, é precisamente estabelecer critérios de demarcação entre o que podemos legitimamente conhecer e as falsas pretensões ao conhecimento, que nunca se realizam. (MARCONDES, 2007: 213)

Os dois se baseiam no mesmo axioma: “Nisso estou com Saussure, que afirma que 'o ponto de vista cria o objeto'" (BORGES NETO, 2004: 77). Kant, por sua vez,

“formula a famosa metáfora da revolução copernicana (...) não é o sujeito que se orienta pelo objeto (o real), como quis a tradição, mas o objeto que é determinado pelo sujeito.” (MARCONDES, 2007: 214). Contudo, dado o comentário que fizemos na nota nº 60, Borges não refuta por inteiro o axioma oposto: “o sujeito se orienta pelo objeto”.

Os dois chegam a conclusões similares: “Kant distingue assim o mundo dos *fenômenos*, a realidade de nossa experiência, do mundo do *númeno*, a realidade considerada em si mesma, a qual podemos pensar, mas não conhecer.” (MARCONDES, 2007: 215). Enquanto que Borges Neto, como vimos anteriormente, chama de “realidade bruta” àquela que não temos acesso e de “realidade histórica, objetiva ou modelar”, àquela “que podemos apreender e sobre a qual as teorias científicas agem”.

E, certamente, o corolário a que chegam é o mesmo: dado que não podem fugir nem do objetivismo nem subjetivismo (ou do relativismo moderado, para Borges Neto), nenhum dos dois consegue estabelecer critérios objetivos para legitimar o conhecimento, logo, a verdade sempre será relativa.

Não pretendemos fazer uma crítica ao trabalho de Kant, não é o nosso objetivo. Contudo, convém fazer uma observação enquanto ao estabelecimento das premissas do seu raciocínio. A primeira frase da Introdução à *Crítica da razão pura* é uma longa pergunta que começa assim: “Podemos afirmar que todos os nossos conhecimentos têm origem em nossa experiência” (KANT, 2009: 13); e a terceira frase: “Portanto, nenhum conhecimento antecede no tempo a experiência; todos começam por ela.” (KANT, 2009: 13). O que chama a atenção é como, depois de duas afirmações tão categóricas e tão cruciais para a análise que vai fazer, ele joga fora esse ponto de vista e fica com o oposto como premissa básica do seu trabalho. Depois do lógico “porém”, Kant se posiciona do lado de que o sujeito cria o objeto, definindo essa relação como conhecimento “a priori”. Para ele, todo conhecimento é, de alguma forma, dedutivo. Inclusive, coloca o exemplo da força sem limites da linguagem matemática neste sentido:

A matemática é um ótimo exemplo do que poderíamos realizar nos conhecimentos *a priori* independentemente da experiência. A matemática trabalha com objetos e conhecimentos que podem ser representados pela intuição; todavia, essa circunstância

é fácil de ser reparada, pois a intuição de que se trata pode se dar *a priori* por si mesma e raramente é distinguida de um simples conceito puro.

O impulso para aumentar os conhecimentos é forte a ponto de só ser detido em seu caminho por uma clara contradição da razão. Uma pomba, num voo, agitando o ar do qual sente a resistência, poderia imaginar que tudo aconteceria mais facilmente sem ele. (KANT, 2009: 17)

Não negamos o extraordinário poder de dedução que pode se ter através da matemática, mas a teoria (a priori) dessa pombinha estaria totalmente errada. É a própria “resistência” do ar a que permite seu vôo, assim como é a resistência do chão a que nos deixa caminhar. Se colocássemos essa pomba no vácuo, em repouso, o seu vôo não seria de forma alguma mais fácil: de fato, ela não conseguiria voar. Ela bateria as asas e se mexeria de todas as formas possíveis para uma pomba, mas não sairia do lugar. Sem algum tipo de sistema de propulsão, as coisas, ou bichos, não se movem no vácuo. Por outro lado, se a colocássemos no vácuo, em movimento, o seu vôo também não seria mais fácil, pois ela não teria controle algum sobre o “voo”, isto é, não poderia virar à esquerda ou direita, nem subir e descer, permaneceria em um movimento retilíneo uniforme sem poder sair dele. É claro que isso é verificável nos dias de hoje, coisa que não era nos dias de Kant. Uma simples, embora cara, experiência refutaria o raciocínio da pomba. Ora, a experiência (o real), neste caso, serve de critério para *refutar* a teoria (subjéitiva) da pomba. Podemos perguntar-nos, então, se a própria experiência serviria de critério para *verificar* outras teorias subjétivas? Sim, é claro. E podemos dar muitos exemplos disso. A teoria da relatividade, por exemplo, foi verificada mediante a observação de um eclipse. Ora, a experiência, então, é sim um critério de legitimação de conhecimentos cuja origem é subjéitiva.

Olhemos para o assunto do ponto de vista contrário. Pode a realidade determinar, ou pelo menos orientar, como quer Borges Neto, o conhecimento? A resposta é sim, é claro que pode. De fato, como dizia Kant, todo conhecimento procede, em última instância, da experiência. Lembremos de Darwin e a sua teoria sobre a evolução das espécies. Grosso modo, foi através de uma série (bastante ampla por certo) de observações que ele criou a sua teoria. Dificilmente qualquer pessoa poderia ter chegado às conclusões que ele chegou de forma subjéitiva, nessa época e em uma Europa extremamente religiosa. Foi justamente devido a essa religiosidade que as

suas ideias viraram o mundo de ponta cabeça; afirmar que seres humanos e macacos tinham em comum uma espécie de primata, teria sido, supomos, o cúmulo de todas as heresias. Debates intensos e acaloradíssimos se produziram não apenas nos médios acadêmicos e religiosos: nas ruas, nos bares, nos mercados, dentro dos próprios lares os cidadãos comuns ficaram divididos. Pediam-se provas e se deram muitas, mas o debate continuou. Foi há poucos anos, com o sequenciamento do DNA humano e através de experiências de comparação do nosso DNA com o dos primatas, que se verificou a teoria com um grau de precisão tal que deveria bastar para convencer os mais céticos, contudo, até hoje há pessoas que a negam. É interessante observar que o critério legitimador da teoria é, mais uma vez, a experiência objetiva; o critério refutador, por outro lado, é a fé, um critério subjetivo por excelência.

O problema está em que a experiência é um critério limitado e, muitas vezes, inaplicável, sendo que essa limitação ou inaplicabilidade dependerá exclusivamente da própria teoria e/ou das características do experimento desenhado para verificá-la. Há experiências que não podemos fazer. O historiador não pode verificar o momento exato em que as sociedades primitivas se tornaram agrícolas, pois é impossível voltar ao passado. Da mesma forma, não podemos verificar nenhuma teoria que fale do fim do sistema solar, ou do universo, pois não podemos viajar ao futuro para ver o que acontecerá. Estamos limitados a olhar para o mundo quântico através da matemática e a partir do estado clássico. Se quiséssemos verificar o tamanho do buraco negro do centro da Via Láctea, estaríamos limitados pela tecnologia para chegar lá. Em fim, a dificuldade está em que, muitas vezes, construímos teorias de difícil ou impossível verificação, mas isso não nos impede de afirmar que todas elas se verificam ou se refutam na própria realidade. Na ciência, a subjetividade deveria verificar-se na objetividade, e não ao contrário. A objetividade se verifica na subjetividade exclusivamente no terreno da fé (o que não é pouca coisa dizer). Isto é um complicador da questão, pois o cientista, e o ser humano em geral, não é um ser desprovido de fé, se considerarmos o significado dessa palavra no sentido amplo, não apenas religioso.

Agradecemos ao leitor pela paciência de ter lido estes nossos últimos comentários sobre assuntos tão óbvios. É que, às vezes, faz bem parar, lembrar do óbvio e deixá-lo preto no branco, antes de seguir em frente. O que queremos deixar claro com isto é o nosso ponto de vista a respeito das premissas epistemológicas adotadas por nós. Um

ponto de vista que entendemos que é controverso e não compartilhado por muitos autores da atualidade. Steven Pinker, por exemplo, assim como Kant, defende que o objeto de estudo é determinado pelo ponto de vista:

Para Kant essas<sup>62</sup> são as plataformas da mente para negociar a realidade, e é inútil tentar pensar sem elas, ou contorná-las. Ele nos repreende com uma analogia: “A leve pomba, que corta os ares em seu vôo livre, e sentindo sua resistência, poderia imaginar que seu vôo seria ainda mais fácil num espaço vazio. (PINKER, 2008: 185)

Ora, podemos concordar com a existência dos primitivos cognitivos de Kant. Até com o primitivo “substância” que Pinker (2008) propõe em seu texto, mas, como veremos, a relação entre objeto e sujeito não é tão clara como ele supõe. Assim sendo, do ponto de vista epistemológico da questão, estamos com Borges Neto e não com Kant ou Pinker, a saber: “o sujeito cria o objeto” e, simultaneamente, “o sujeito se orienta pelo objeto”, para alcançar novos conhecimentos. Com efeito, ao verificar teorias através de experimentos empíricos, como o do eclipse de Sobral, estamos sendo “orientados pela realidade objetiva” a fazê-lo. Baseados nas diferenças historicamente apontadas por diversos autores, poder-se-ia aduzir que essas premissas são contraditórias, mas nos opomos a essa possibilidade, devido à relação existente entre elas, a qual se baseia na relação “subjetividade/realidade objetiva”. Portanto, não nos deixemos repreender por Pinker e tentemos descrever essa relação a seguir.

Façamos uma viagem no tempo para o passado. Trouxemos a teoria da evolução das espécies de Darwin para dar um exemplo de teoria criada a partir do real, de forma empírica. O evolucionismo de Darwin, e as mais recentes teorias evolucionistas, nos permitem rastrear a origem humana até o limite da própria vida no planeta Terra. Podemos afirmar que nós humanos evoluímos a partir de homínídeos primitivos que, por sua vez, evoluíram de lêmures que, por sua vez, evoluíram de outros mamíferos que, por sua vez, evoluíram de organismos pluricelulares que, por sua vez, evoluíram de organismos unicelulares. Não sabemos como foi que a vida se originou na Terra nem se há vida em outros mundos do universo, mas, até onde sabemos, ela surgiu da realidade “inanimada”<sup>63</sup>. Resumindo, a matéria animada surge da inanimada, mas de forma tal

---

<sup>62</sup> Fala dos primitivos cognitivos kantianos: tempo, espaço e causalidade.

<sup>63</sup> Deixemos de lado outras possibilidades, tais como que fomos criados por algum experimento genético feito por alienígenas, etc. Isto bem poderia ser verdade, mas não nos compete entrar nesses assuntos.

que a realidade inanimada continua sendo o suporte para a vida e, dessa forma, a realidade inteira muda: ela criou um componente novo nela mesma. Assim sendo, a subjetividade emerge processualmente da realidade objetiva, permanecendo intrinsecamente associada a ela, compondo-a. Pelo exposto, não existe, para nós, uma forma de poder desvincular o sujeito do objeto. No máximo, poderíamos enxergar o sujeito, em um sentido humboldtiano, como *ergon*, ou seja, como o produto de um processo evolutivo, mas, como ele pertence à realidade e muda continuamente com ela, essa visão é muito arbitrária, pois, no limite, ele ao mesmo tempo está vivo, é *energeia*.

Do ponto de vista epistemológico, podemos estender esses conceitos (“o sujeito cria o objeto” e “o sujeito se orienta pelo objeto”) às noções de “inferência dedutiva” e “inferência indutiva”, respectivamente. Esa Itkonen, linguista da Universidade de Turku, na Finlândia, apresenta esses dois tipos de inferências opondo-os:

According to the received view, a deductive inference is ‘non-ampliative’ in the sense that the conclusion is already contained in the premises. By contrast, the conclusion of an ‘ampliative’ inference contains (new) information not contained in the premises. The term ‘induction’ is often used in the general sense of ‘ampliative inference’. Nevertheless, it seems uncontroversial to say that the two principal uses of ‘induction’ are ‘(inductive) inference to *the next case*’ and ‘(inductive) inference to *a law*’.

(ITKONEN, 2005: 26)

Isto é, ele contrasta os dois tipos de inferências no sentido da ‘amplificação’ do conhecimento: a inferência dedutiva não o amplifica, pois a conclusão está contida na premissa; a indutiva, por outro lado, gera um novo conhecimento, não contido na premissa, pela capacidade generalizadora, criadora de leis, o de fazer previsões sobre ‘casos seguintes’, ou ‘desconhecidos’. Por outro lado, segundo ele, há oposição enquanto à validade dos dois tipos de inferência:

Induction is an invalid form of inference: although the premises are true, the conclusion, whether a next case or a law, may be, and often is, false. Deduction is a valid form of inference: it is necessarily the case that if the premises are true, the conclusion is also true. The prototypical deductive inference is Modus Ponens.

(ITKONEN, 2005: 27)

Tendo em mente estes comentários de Itkonen, voltemos ao exemplo da pomba de Kant: “Uma pomba, num voo, agitando o ar do qual sente a resistência, poderia

imaginar que tudo aconteceria mais facilmente sem ele”. A intenção de Kant, defendendo o ponto de vista de que “o sujeito cria o objeto”, foi a de colocar um exemplo de inferência dedutiva: “o sujeito (pomba) cria (imagina “a priori”) o objeto (um vôo mais fácil no vácuo)”. A lei, ou premissa geral, da pomba foi, imaginamos: “todo corpo voa mais facilmente no vácuo”, logo, “me vôo seria mais fácil no vácuo” (conclusão que demonstramos ser falsa). É falsa porque para deduzir uma conclusão verdadeira é necessário partir de uma premissa verdadeira, como bem observa Itkonen. Então, por que errou a pombinha ao estabelecer a sua lei? Como foi que ela estabeleceu essa lei? Kant o disse em três palavras: “sente a resistência”. Ou seja, a lei da pombinha foi “induzida” por ela<sup>64</sup>, partindo da sua própria experiência com a resistência do ar. Ora, o que temos aqui é uma inferência *dedutiva* baseada em uma *indutiva*, e o que defendemos, neste sentido, é que qualquer lei universal feita pelo homem tem como base algum tipo de inferência “indutiva”; isto é, o objeto, a realidade, orienta o sujeito<sup>65</sup>. Contudo, baseando-nos no erro da pomba, pode-se afirmar que toda inferência indutiva leva a leis falsas? Para nós, a resposta é “não necessariamente”, embora dependa de cada caso em particular, como aponta Itkonen, sendo esse o maior problema e a grande crítica que se faz da inferência indutiva, porque de fato, mesmo que partamos de premissas particulares verdadeiras, nem sempre chegamos a conclusões gerais verdadeiras. Mas, por que a pomba errou de fato?

A inteligente pomba de Kant sabia muita matemática e muita física. Aliás, estamos em condições de afirmar que tinha lido, pelo menos, o *Principia Mathematica* e conhecia muito bem a primeira lei de Newton, a saber: todo corpo permanece indefinidamente em movimento retilíneo uniforme, desde que não lhe seja aplicada nenhuma *força* sobre ele, como no caso da pomba, o atrito do ar. Sabedora disto, ela deve ter pensado, supomos: dada a primeira lei de Newton, se considerarmos que a resistência é uma força que atua sobre mim, corpo em movimento, se ela não existisse, eu voaria mais fácil; e onde ela não existe? No vácuo. Contudo, a pombinha esqueceu que existem três leis de Newton.

---

<sup>64</sup>Embora este seja um exemplo do tipo ‘fábula’, ilustra bem o pensamento humano, de fato, foi Kant quem o criou. O estabelecimento das leis por mandato divino, por contatos imediatos de terceiro grau ou alguma coisa do gênero, não nos interessam na nossa análise, pois o que nos concerne é entender como o “ser humano” alcança o conhecimento, e não como Deus, os alienígenas ou algum outro tipo de entidade poderiam nos ensinar. Portanto, toda hipótese de lei universal verdadeira ou falsa que não seja estabelecida por “indução” ou “abdução” é necessariamente descartada em nossa análise.

<sup>65</sup>Talvez não tenhamos sido inteiramente justos com Kant. Dissemos que ele descartou esta possibilidade quando, na verdade, entrando mais a fundo na escuridão dos seus textos, ele parece considerá-la como possibilidade contingente (ad hoc) e não como premissa universal, o qual é o nosso ponto de vista.

A terceira, conhecida como a lei de “ação-reação”, estabelece que todo corpo que exerce uma força sobre outro recebe, do segundo, uma força igual (em direção e valor absoluto), mas de sentido contrário. Isto é, para ganhar impulso por si mesmo (se colocássemos a pomba em repouso no vácuo), qualquer objeto deve fazer força contra um meio físico que devolva essa força (pela terceira lei), mas no vácuo, toda força exercida sobre ele não recebe essa outra força reativa, logo, o objeto não ganha impulso, não gera movimento, a menos que tenha algum mecanismo do tipo propulsor. O mesmo princípio é válido para o caso de que colocássemos a pomba em movimento; para poder governar o seu vôo ela precisa da terceira lei para não permanecer indefinidamente em um movimento retilíneo uniforme. Isto coloca outro problema no âmbito das inferências dedutivas: a incompletude<sup>66</sup> do conjunto de premissas de saída. Seja por desconhecimento, esquecimento, negligência ou quaisquer outras razões, considerar um conjunto incompleto de premissas, embora verdadeiras, pode levar-nos a tirar conclusões falsas. E foi exatamente isto que aconteceu com a pomba; se tivesse considerado a terceira lei de Newton, entre outras coisas<sup>67</sup>, nunca poderia ter chegado à conclusão que chegou. E mesmo que tivesse chegado à conclusão verdadeira, segundo Popper, ela nunca poderia ter sido validada.

Dentre os muitos exemplos que poderíamos dar sobre inferências indutivas, o leitor, provavelmente, conhece o de o próprio Popper: “independentemente de quantos casos de cisnes brancos possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos”. (POPPER, 2007: 28)

Ao olhar para a não verificabilidade da inferência indutiva, segundo Popper, estamos olhando para o problema de Hume:

Esse problema foi abordado por Hume, que tentou resolvê-lo. Com Kant, tornou-se o problema central da teoria do conhecimento. Se, acompanhando Kant, chamarmos ao

---

<sup>66</sup> Falar em *incompletude de um conjunto de premissas* é, no caso, tautológico. Certamente, um abuso de linguagem da nossa parte. Se esse conjunto fosse completo, implicaria que possuímos o conhecimento empírico de ‘absolutamente’ todas as experiências passadas, presentes e futuras da realidade, coisa evidentemente ridícula. Portanto, tomem-se estas palavras com a devida ressalva.

<sup>67</sup> Há outras coisas que a pomba deveria de ter sabido, por exemplo, o efeito Bernoulli (formulado pelo físico e matemático francês Daniel Bernoulli em 1738), que explica como a sustentação é gerada. Para não sobrecarregar o leitor com tantas questões físicas, em nosso texto apenas mencionamos a terceira lei de Newton, diretamente responsável pelo controle do vôo.



problema da indução “problema de Hume”, poderíamos chamar ao “problema de Kant” o problema da demarcação<sup>68</sup>. (POPPER, 2007: 35)

Ele resolve o problema com o seu famoso princípio de “falseabilidade” que, por sua vez, serve como “critério de demarcação”. Isto é, em definitiva, o que ocupava, além de Hume, a Borges Neto e a Kant nas suas respectivas análises, vistas no início desta seção. A conclusão à que Popper chega é que, dentro da lógica formal, as teorias não são verificáveis, embora possam ser falseáveis. Ora, qual é exatamente o problema de Hume? Itkonen o expõe de forma mais clara:

One may ask, with Hume, what is the *justification* for induction. For instance, what justifies us in thinking that if apples are edible today, they will be edible also tomorrow? It seems that any justification that we might want to give to induction must itself be based on induction (which has not yet been justified). Hence, we are in a logical circle. (ITKONEN, 2005: 27)

A pergunta de Hume faz sentido ao considerarmos o problema que ela tenta resolver:

A raiz desse problema está na aparente contradição entre o que pode ser chamado de "tese fundamental do empirismo" - tese segundo a qual só a experiência pode decidir acerca da verdade ou falsidade de um enunciado científico - e o fato de Hume ter se dado conta da inadmissibilidade de argumentos indutivos. (POPPER, 2007: 44)

O princípio de falseabilidade dos enunciados científicos aportado por Popper, segundo ele alega, resolve a contradição, mas somente do ponto de vista lógico-matemático. Do ponto de vista de ciências como a Linguística, não alcança, inclusive, porque outros problemas aparecem. Observe-se que, assim como Hume se perguntava sobre a validade da “indução”, nós podemos perguntar-nos sobre a validade da “dedução”. Devemos observar três coisas sobre a dedução:

Em primeiro lugar, afirmar, como vimos antes que Itkonen faz, que “Deduction is a valid form of inference: it is necessarily the case that if the premises are true, the conclusion is also true” é estabelecer um enunciado científico universal – não há quantificadores que particularizem ou singularizem a premissa – e, portanto, falseável,

---

<sup>68</sup>O *problema da demarcação*, para Popper, seria “o problema de estabelecer um critério” que lhe permitiria “distinguir entre as ciências empíricas, por um lado, e a Matemática e a Lógica, bem como os sistemas “metafísicos”, de outra.” (POPPER, 2007: 35).

pois ele foi inferido por indução. Isto é, não sabemos se “toda” dedução é válida. Em teoria, a conclusão está determinada pela lei, contudo, lembre-se o leitor do que sucede na MQ com as indeterminações já vistas.

Em segundo, pensando no nível da condição necessária que apontava Itkonen, mesmo que seja válida a inferência dedutiva, a premissa geral, da qual se deduz a particular, deve ser verificada para que a inferência seja adequada. Mas, como pode ser verificada, se a premissa geral só pode ser falseada? Não é isto, também, uma circularidade lógica?

Por último, a pomba de Kant baseou-se em uma lei geral e verdadeira para tirar sua conclusão, contudo essa conclusão foi errada. Mas, o erro não foi porque a conclusão não estivesse contida na premissa; de fato, se interpretarmos o “fácil” da pomba como um “menor gasto energético”, e não consideramos o vácuo como absoluto, a conclusão é válida, pois, certamente, a resistência é diretamente proporcional à quantidade de energia gasta no movimento (isto é válido não só para pombas, os pilotos de aviões procuram voar o mais alto possível justamente porque quanto mais alto, menos atrito encontram e, assim, otimizam o consumo de combustível). Portanto, o que falhou na dedução foi que a primeira lei de Newton não é suficiente para estabelecer essa conclusão. O voo é um tipo de movimento que envolve considerações contidas na terceira lei, como vimos. Assim sendo, a pomba tirou conclusões de uma lei geral e verdadeira, mas incompleta, o que nos leva a pensar em que a premissa geral, ou condição, deve ser necessária (verdadeira), mas também suficiente.

Portanto, se temos que considerar inválida a inferência indutiva, pelas observações anteriores (sobre tudo pela primeira) teríamos que considerar igualmente inválida a inferência dedutiva. Mas se fizéssemos isto onde ficaríamos?

A análise que fizemos com o exemplo de Kant, somada às observações anteriores, demonstra que não está nada clara a relação indução/dedução como inferências válidas e totalmente independentes uma da outra. De fato, tudo indica que, antes de serem independentes, elas se articulam num jogo em que uma vai ‘alavancando’ a outra em um processo contínuo. Seccionar esse processo, considerando as diferentes concatenações inferenciais, indutivas ou dedutivas, como ‘artifícios’ que nos permitam entendê-lo melhor, nos parece adequado para uma melhor compreensão, mas não para

fazermos uma verdadeira descrição do mesmo. Assim sendo, do nosso ponto de vista, a única forma de atingir o conhecimento é entrando nesse jogo, nesse processo inferencial interdependente, sinérgico, em que tanto a indução como a dedução se encontrem intrinsecamente ligadas e cujos efeitos de uma sobre a outra são superiores à mera soma deles mesmos, se vistos de maneira individual. Podemos chamá-lo de jogo, de processo, de inferências abduativas, etc. O interessante não é o nome que possamos dar, mas o conceito de que o conhecimento é alcançado, não através de inferências discretas que, como vimos, não podemos considerar válidas em si mesmas, senão mediante um processo contínuo, constitutivo do conhecimento, no qual estão envolvidos os dois tipos de inferências de forma interdependente.

Voltando, então, a nosso ponto de partida, fica agora mais claro o tipo de relação que tem para nós sujeito e objeto, do ponto de vista epistemológico: é uma relação interdependente, bi-orientada, processual, energética. Isto é, o sujeito se orienta pelo real (inatingível enquanto verdade absoluta, objetiva) para criar um objeto (atingível enquanto verdade relativa e, portanto, pertencente a uma realidade subjetiva, construída socio-historicamente, modelar, fenomenológica etc.) que, por sua vez, (re)orienta o sujeito...

Ora, este é um texto sobre linguagem, portanto: onde ela fica no processo? Entendemos que para podermos realizar qualquer tipo de inferência é necessário primeiro *interpretar* as premissas, os dados, e essa interpretação só pode ser feita através de algum tipo de linguagem. Entendemos que interpretar é criar significação e esta só ocorre na matemática, na lógica, na língua natural etc. Isto é, a linguagem está intimamente ligada, sendo, portanto, uma condição necessária ao processo de aquisição de conhecimento. Por outro lado, a interpretação dos dados não apenas depende dos dados em si ou de alguma linguagem específica, senão também de um conhecimento prévio de mundo, pois, afinal, interpretar, como ato significador, é encontrar o ‘significado’ desses “novos” dados dentro de um sem número de outros dados já conhecidos; um significado que seja coerente com os que o indivíduo já possui.

Pelo visto até agora, ao considerarmos, por um lado, que o sujeito emerge do objeto e permanece intrinsecamente vinculado a ele em uma realidade processual, em mudança contínua, e, por outro, que a relação do sujeito e o objeto, quanto à aquisição do

conhecimento, é igualmente interdependente e processual, observamos que existe um isomorfismo entre ontologia e epistemologia. Isto é, em ambas existe uma relação processual na qual objeto e sujeito estão intrinsecamente ligados. Ora, dada a estreita relação entre linguagem e conhecimento, podemos supor que o mesmo isomorfismo se verifica na língua? Do nosso ponto de vista, a resposta é afirmativa. Em § 2.1 e § 2.2, observamos o caráter processual da língua, definido pelas ideias de Humboldt e Franchi, basicamente. Portanto, para que exista esse isomorfismo, deveríamos encontrar na língua uma relação muito estreita entre sujeito e objeto, a qual, de fato, defendemos que existe.

Até onde sabemos, todas as línguas, vivas ou mortas, compartilham de uma característica universal: em todas elas existem as orações e os enunciados. Distinguimos ‘oração’ de ‘enunciado’ pelo caráter pragmático deste último: “Una oración es un tipo de estructura gramatical, abstracta, no realizada. Un enunciado, en cambio, es la realización concreta de una oración emitida por un hablante concreto en unas circunstancias determinadas” (ESCANDELL, 2008: 50). A oração tem uma estrutura sintática invariante: um sintagma nominal (sujeito, SN) acompanhado de um sintagma verbal (predicado, SV). Evidentemente, às vezes existe uma brecha entre o significado do que “é dito” e o do que “está implicado”, e a Pragmática junto à Semântica tentam dar conta dela. Não nos aprofundaremos mais no assunto, do ponto de vista da Pragmática. Pelo lado da Semântica, contudo, o que queremos salientar é que no nível do enunciado só há significado completo, desde que exista um SV e um SN, como argumento do primeiro, que complete o seu significado. Paul H. Portner, linguista da Universidade de Georgetown, explica essa relação da seguinte forma:

The relationship between a predicate and its subject is called *predication*. We say that *barks* “is predicated of” *Shelby*. As we’ve seen, the semantics of a predicate is a property, or unsaturated proposition; the semantic of a subject (at least when that subject is a name) is a thing referred to. The semantic of predication is saturation, as the property receives its missing piece from the thing referred to. The phrase which saturates a predicate is known as an *argument* of the predicate. *Shelby* is an argument of *barks*. (PORTNER, 2005: 32)

Recapitulando, o que estamos tentando determinar é a existência de uma relação estreita entre sujeito e objeto na própria língua e, pelo que vimos acima, ela existe, de

fato. No nível do enunciado, a parte objetiva está representada pelo sintagma nominal ou, para sermos mais precisos ainda, pelo núcleo do sintagma nominal; a parte subjetiva está representada pelo sintagma verbal. E elas se complementam para formar uma unidade de sentido. Se Franchi tiver razão e a língua não apenas espelha a realidade, mas também a constrói, temos que observar que se tanto o sujeito como o objeto são entes ontológicos, estes devem aparecer também na realidade criada dialeticamente pela língua, a “realidade objetiva” ou “modelar” que falava Borges Neto. Desta forma, concluímos que o isomorfismo também ocorre no nível linguístico, e é necessário que assim seja.

Borges Neto afirma, com razão, que “uma teoria é uma linguagem e, como tal, é uma atividade humana que se constitui e constitui o real dialeticamente” (BORGES NETO, 2004: 80). Ora, se considerarmos as análises feitas nesta seção, a tão ansiada terceira via de Kant ou de Borges Neto não existe. Ela não pode existir, de fato, porque não há uma segunda via. Do nosso ponto de vista, o dilema não é encontrar o caminho do meio porque não há dois caminhos, há um só, há uma única via, a que tentamos descrever anteriormente. Isto é, sujeito e objeto coexistem no nível ontológico em relação estreita e energética; a relação epistemológica, também energética, se dá em duplo sentido, a saber, o sujeito cria o objeto ao mesmo tempo em que o objeto orienta o sujeito, criando-se o conhecimento através desse processo inferencial, desse jogo indutivo/dedutivo, construído essencialmente através da linguagem que, por sua vez, é reveladora do conhecimento, no qual tanto o objeto como o sujeito estão refletidos.

Gonçalves (2008) afirma que o seu posicionamento teórico na Linguística não é nem universalista nem relativista; ele se diz estar “em cima do muro”, tentando esclarecer esse posicionamento através do aspecto criativo da linguagem. Para nós, que defendemos que há uma única via, todos estamos, querendo ou não, “forçosamente acima do muro”. Sujeito e objeto convivem em uma estreita relação dialógica e processual na ontologia, na epistemologia, no próprio enunciado que cria teorias e, portanto, universalismo e relativismo coexistem em toda teoria humana. Podemos teimar em chamar-nos universalistas ou relativistas pelos motivos mais variados, mas sem sair de cima do muro. A única liberdade que temos é decidir para que lado do muro sentar e olhar a paisagem. O muro vem sendo construído por nós mesmos há milhares de anos e não podemos descer dele, pois não há chão em nenhum dos lados, há só

abismo interminável. Ele é a nossa verdadeira “eterna prisão órfica” e a nós todos, habitantes confinados do muro, a única saída que nos resta é seguir construindo-o para, algum dia, talvez, alcançar as estrelas.

## Capítulo III

### Da Criatividade Linguística e das críticas à Teoria Penrose-Hammeroff

#### § 3.1 A Tradução como “evento cognitivo”

Ao trazer a TPH, uma teoria da cognição, para o campo da Linguística, somos obrigados a interpretá-la, a fazer uma hermenêutica. Dado que o modelo se reduz à tentativa de descrever *o que é* a cognição, do ponto de vista físico-biológico, necessitamos ir além dele próprio para tentar responder perguntas do tipo: *como é* que nessa teoria se explicariam algumas operações cognitivas básicas que conhecemos. Assim sendo, nas páginas a seguir, falaremos da tradução, baseando-nos, principalmente, nas ideias de Steiner (2005), já que consideramos a tradução um tema bastante complexo e do qual podemos tirar como conclusão certas ideias gerais, compatíveis com eventos cognitivos de outras naturezas, que possamos relacionar posteriormente com a TPH e observar quais as falhas que este modelo apresenta ou o que seria necessário prever no mesmo para que elas possam acontecer.

Entrando já no tema, gostaríamos de aclarar, como comenta Gonçalves (2008), que a obra de Steiner, *Depois de Babel*, “é referência fundamental para estudiosos da linguagem, tradução e literatura por se tratar de uma obra erudita de fôlego sobre os processos da linguagem como um todo.” (GONÇALVES, 2008: 199) e devido a essa erudição e esse fôlego, passaremos muito rapidamente por alguns temas que, embora interessantíssimos, desviariam a nossa atenção focada, neste momento, nessas duas ideias mencionadas acima, que não são mais do que um resumo do processo da tradução narrado por Steiner.

Assim sendo, e como ponto de partida, voltemos a visão linguística de Steiner. Como já mencionáramos neste trabalho, o ponto de vista linguístico de Steiner está indubitavelmente próximo ao de Humboldt e Franchi. Para ele, a língua também é uma atividade criativa,

As capacidades configuradoras do intelecto (Coleridge deu a elas o nome de processos esempláticos) não se realizam, por assim dizer, por meio da linguagem. Elas são inerentes à linguagem. A fala é *poiésis* e a articulação lingüística humana é centralmente criativa. (STEINER, 2005: 108)

Segundo ele, “A linguagem é uma ‘perpétua canção órfica’ precisamente porque são dominantes nela os aspectos criativos e herméticos.” (STEINER, 2005: 251). Por outro lado, como parece lógico, ele se posiciona claramente contra as teorias lingüísticas que reduzem o objeto de estudo a um sistema. Steiner critica a gramática gerativa de Chomsky, citando um comentário irônico de G. Lakoff:

Os resultados realmente profundos da gramática gerativa são, na minha opinião, os negativos, os conjuntos de casos em que a gramática gerativa se desmantelou por uma razão muito profunda: ela tentou estudar a estrutura da linguagem sem levar em consideração o fato de que a língua é usada por seres humanos para se comunicar num contexto social. (LAKOFF (1973) in STEINER, 2005: 133)

Para Steiner, a língua se recria em cada ato de fala. Essa visão energética da língua como ser ‘orgânico’ pode ser comparada ao rio de Heráclito, sempre mutante, mas unificado. O autor fala a respeito afirmando que:

Qualquer leitura abrangente de um texto do passado escrito na própria língua do leitor e pertencente à sua literatura é um complexo ato de interpretação. (...) Em muitos pontos, um diagrama da mudança lingüística teria de assinalar segmentos temporais mais próximos do que uma década. A língua – e esta é uma das proposições cruciais em certas escolas da semântica moderna – é o modelo mais notável do fluxo heraclitiano. Ela se altera a cada momento observado no tempo. A soma dos eventos lingüísticos se amplia quantitativa e qualitativamente a cada novo evento. Se eles ocorrem numa seqüência temporal, não há dois enunciados perfeitamente idênticos. (STEINER, 2005: 43, 44)

Neste ponto devemos observar, com Steiner, que o que nos deve ocupar “é a ‘interpretação’ como aquilo que dá vida à língua para além do momento e lugar da enunciação ou escrita imediatas.” (STEINER, 2005: 53). Ou seja, é a interpretação do mundo que cria a matéria prima cognitiva. E não somente a interpretação do discurso, pois, para ele, “Mesmo resquícios substanciais como edifícios e sítios históricos devem ser ‘lidos’, isto é, localizados num contexto de reconhecimento e nomenclatura verbal



antes que possam assumir uma presença real” (STEINER, 2005: 54). Só a partir desta “operação de intimidade suprema” é que temos o ponto de partida para a criação. Contudo, uma pergunta é crucial neste ponto. Essa interpretação, essa leitura, que fala Steiner, é determinada? Pensamos que podemos bem basear a resposta no conceito de “leitor-modelo” de Umberto Eco. Não discutindo as características que ele deveria ter, nem entrando no debate de se é possível ou não ‘ler’ o mundo real da mesma forma que ‘lemos’ o mundo ficcional, mas fazendo uma simples pergunta: ele existe realmente? Ora, a única forma que achamos que essa leitura, essa interpretação, possa ser determinada é se existisse esse tipo de leitor, o que para nós é impossível. Nenhum de nós interpreta a realidade de forma idêntica a outro. Inclusive, um mesmo sujeito não interpretará nunca a mesma parcela de realidade duas vezes de forma idêntica, pois ele muda, constantemente, a cada evento cognitivo que tem ao longo de sua vida.

Um conceito fundamental que permeia toda a obra é o que Steiner resume no prefácio à segunda edição:

*Depois de Babel* postula que a tradução está formal e pragmaticamente implícita em cada ato de comunicação, na emissão e na recepção de cada um de todos os modos de significar, sejam elas compreendidas no mais amplo sentido semiótico ou em trocas mais especificamente verbais. Compreender é decifrar. Alcançar a significação é traduzir. Assim, os meios e problemas estruturais e operacionais essenciais do ato de traduzir estão integralmente presentes nos atos de fala, de escrita ou de codificação pictórica no interior de qualquer língua dada. A tradução entre línguas diferentes é uma implementação particular de uma configuração e modelo fundamentais do dizer humano mesmo lá onde ele é monoglota. (STEINER, 2005: prefácio à segunda edição).

Observe-se que Steiner propõe neste trecho um isomorfismo entre o modo particular de significar na tradução e quaisquer outros modos de significar, do que se depreende necessariamente que o modo de significar do ser humano é único, embora os significados, as interpretações, possam ser diversos. Esta ideia da extensibilidade das características cognitivas da tradução para ‘todos os modos de significar’, para todos os ‘eventos cognitivos’, é fundamental para nosso trabalho, pois poderemos considerar

válidas as conclusões que possamos tirar analisando o tema para um leque maior de atos de significação, ou eventos cognitivos.<sup>69</sup>

Assim sendo, vejamos como explica Steiner o processo da tradução que ele define como “movimento hermenêutico” ou “o ato de extração e transferência apropriadora do significado” (STEINER, 2005: 317). Este processo, segundo ele, consta de quatro estágios,

Há a confiança inicial, um investimento de crença – subscrito por experiências prévias, mas epistemologicamente vulneráveis e psicologicamente arriscadas – na significação, na “seriedade” do texto sob exame (ou, em termos mais rígidos, do texto hostil). (...) Tal confiança será, normalmente, instantânea e acrítica, mas tem um fundamento complexo. Trata-se de uma convenção operacional que decorre de uma sequência de pressuposições fenomenológicas sobre a coerência do mundo, sobre a presença de significado em sistemas semânticos bastante diferentes e talvez até formalmente contraditórios, sobre a validade da analogia e similaridade. (STEINER, 2005: 317).

Isto é, o tradutor começa a sua tarefa com um ato de fé, aceitando *a priori* que existe um significado e que tal significado pode ser alcançado. Contudo, quando o tradutor se debruça sobre o texto, pode descobrir que a sua boa fé foi traída; esse significado, no qual ele depositou a sua confiança inicial, pode simplesmente não existir ou, por outro lado, “Pode descobrir que “qualquer coisa” ou “quase qualquer coisa” pode significar “tudo”. (STEINER, 2005: 318).

Tal ato de fé não é irracional, mas baseado, instintivamente talvez, na visão humana de que há de haver coerência no mundo, de que a realidade é atingível quanto aos seus significados, de que, apesar da disparidade e até da oposição dos fenômenos, haverá por trás um conjunto de significados que possam explicar tais diferenças. Em suma, um ato de fé baseado, quiçá, na crença de que há um ser inteligente, um grade arquiteto, que traçou as linhas mestras da estrutura do real.

---

<sup>69</sup> Dada a crítica que fizemos em § 2.3 a respeito da pomba de Kant, que inferiu uma lei falsa por causa de que a sua observação, a sua parte, não era completa, gostaríamos de esclarecer que, neste caso, embora possa parecer que incorremos no mesmo erro, ao afirmar que podemos induzir para o todo as conclusões tiradas da parte, isto não é verdadeiro. A nossa parte contém todas as características do todo e, por isso podemos fazê-lo; não sendo isso o que aconteceu antes, pois a parte na qual a pomba se baseou para estabelecer a sua lei não continha todas as características do todo, e por isso era incompleta.

Para descrever o segundo estágio, Steiner se baseia no postulado hegeliano de que “toda cognição é agressiva, de que cada proposição é um ataque ao mundo” e na contribuição de Heidegger, para quem “a compreensão, o reconhecimento, a interpretação constituem um modo compacto, inevitável de ataque” (STEINER, 2005: 318-319).

Podemos modular a insistência de Heidegger de que a compreensão não é uma questão de método, mas primordialmente de existência (de que “existir consiste em compreender o outro que existe”), transformando-a no axioma mais limitado, mais simples de que cada ato de compreensão deve se apropriar de outra entidade (nós traduzimos *para dentro*). Compreensão, como indica sua etimologia, “compreende” não apenas cognitivamente, mas também por circunscrição e absorção. No evento da tradução entre línguas, essa manobra da compreensão é claramente invasiva e exaustiva. São Jerônimo usa sua famosa imagem do significado sendo trazido cativo para casa pelo tradutor (STEINER, 2005: 319)

Assim, para Steiner, compreender é conquistar e levar junto; o ato de fé transforma o tradutor em caçador e o significado em sua caça. Este “atropelamento” ocorre, talvez, inconscientemente, mas os seus resultados podem ser nefastos para o texto original. Como resultado dessa invasão, este pode ficar vazio, nu, esmagado. Inclusive, tal original pode chegar a ser totalmente denegado,

Certos textos ou gêneros foram exauridos pela tradução. De modo bem mais interessante, outros foram negados por transfiguração, por um ato mais ordenado, mais agradável esteticamente, de invasão apropriadora e de tradução que excede o original. Há originais para os quais não mais voltamos porque a tradução tem uma dimensão muito superior (os sonetos de Louise Labé depois do *Umdichtung*<sup>70</sup> de Rilke). (STEINER, 2005: 139)

Steiner descreve o terceiro estágio como a incorporação dos significados cativos à língua de chegada e as consequências de tal manobra no campo semântico da mesma.

O terceiro movimento é incorporativo, no sentido forte da palavra. A importação, de significado e de forma, não se dá no vácuo. O campo semântico nativo já existe e está abarrotado. Há inumeráveis nuances de assimilação e acomodação do recém-

---

<sup>70</sup> Em alemão no original: “transformação poética”. (Nota em STEINER (2005) de Carlos Alberto Faraco, tradutor).

adquirido, variando desde a completa domesticação (uma familiarização íntima do tipo que a história cultural atribui, por exemplo, à Bíblia de Lutero ou ao Plutarco de North) até o permanente estranhamento e marginalidade de um artefato tal como o *Onegin* “em língua inglesa” de Nabokov. Mas qualquer que seja o grau de “naturalização”, o ato de importação pode potencialmente deslocar ou relocalar o todo da estrutura nativa. (STEINER, 2005: 319-320)

A tarefa do tradutor-caçador, então, consiste em caçar os significados, na língua estrangeira, e levá-los para sua própria casa. Mas ao chegar em casa, à sua língua nativa, eles devem fazer sentido, e esse “fazer sentido” implica achar um lugar para eles dentro da sua própria casa, mas isto, por sua vez, requer reordenar a sua casa para que os novos significados caibam nela, se incorporem a ela num todo coerente, mas diferente ao anterior. O risco é que esses “intrusos”, à medida que o tradutor vai exercendo a sua profissão, tomem pose da própria casa, desfigurando, distorcendo, enviesando de tal forma a ordem da estrutura original que, no final, a própria casa não seja capaz de se reconhecer a si mesma.

Para tentar salvar, ou pelo menos mitigar esses riscos, Steiner propõe a existência de um quarto estágio, que opera como um restaurador do equilíbrio perdido e que ele aponta como “o coração do *métier* e a base moral da tradução” (STEINER, 2005: 321): o estabelecimento da reciprocidade.

Segundo ele, para além da dimensão de perda, de dano, de resíduo negativo, gerado no original pelo ato da tradução, há uma contraparte categoricamente positiva, uma elevação, uma inflação: “o texto traduzido se amplifica”, adquire uma dimensão existencial mais elevada da que tinha antes.

O movimento de transferência e paráfrase amplia a estatura do original. Historicamente, em termos de contexto cultural, essa ampliação tem uma perspectiva mais importante, existencial mesmo. As relações de um texto com suas traduções, imitações, variantes temáticas, mesmo paródias, são de tal modo diversas que não permitem um esquema teórico ou de definições simples. Elas categorizam a questão toda do significado do significado no tempo, da existência e dos efeitos do fato linguístico para além da sua forma inicial específica. Não pode haver qualquer dúvida de que o eco enriquece, de que ele é mais do que uma sombra ou simulacro inerte.

Estamos de volta ao problema do espelho que não apenas reflete, mas também produz luz. (STEINER, 2005: 321).

Segundo o autor, uma tradução ideal e a que consegue um perfeito equilíbrio entre a perda e a ampliação, e para alcançá-lo a tradução deve ser fiel. Contudo, essa noção de fidelidade só adquire significado quando ela é “ética” e “econômica”. “Em virtude da delicadeza (e a delicadeza intensificada é uma visão moral), o tradutor-intérprete cria uma condição de troca significativa” (STEINER, 2005: 323). O autor apregoa o caráter ético e econômico da apropriação, como a única forma capaz de se alcançar uma tradução equilibrada, fiel, na qual as energias que saem do original são iguais às que entram, atingindo-se, de esta forma, um sadio equilíbrio dinâmico no processo.

Até aqui, então, temos um breve resumo do processo de quatro movimentos que Steiner propõe constituírem a tradução. Como já adiantamos, nós resumiremos o processo em dois movimentos. A justificativa é que o primeiro movimento, o da confiança, na verdade, permeia todo o segundo, o da apropriação. Isto é, seria muito difícil afirmar, tanto para Steiner como para nós, que são movimentos separados. O tradutor vai à apropriação do significado “com confiança”. Se fossem movimentos separados, o tradutor teria que ter a confiança inicial e depois a perder para poder iniciar o segundo movimento, o que, por um lado, seria totalmente contraproducente para o próprio processo e, por outro, seria, se não impossível, bastante difícil de se constatar. Por outro lado, ao observarmos o terceiro e o quarto movimento percebemos, também, o mesmo fenômeno. A incorporação não pode vir antes do que a ética, pois é na própria incorporação onde a ética tem sentido. Se assim não fosse, como a ética poderia equilibrar as perdas e lucros do original? Teria que haver mais um tradutor-revisor que fizesse uma revisão ética? Certamente não foi realmente isto o que Steiner quis dizer. Assim sendo, podemos resumir esses quatro movimentos em dois: em primeiro lugar, um movimento apropriativo do significado (na língua estrangeira) e, em segundo, um movimento incorporador desse novo significado na estrutura da língua mãe, de chegada<sup>71</sup>.

Falávamos antes de começar a descrever o processo da tradução, na visão de Steiner, da importância do conceito, do próprio autor, que diz respeito à unicidade do

---

<sup>71</sup> Não fazemos este resumo com o intuito de invalidar a proposta de Steiner. Longe disso, para explicar o nosso ponto de vista basta com que nos concentremos nesses dois movimentos propostos.

processo de compreensão e significação em todas as esferas do fazer cognitivo do ser humano. Repetimos o trecho.

*Depois de Babel* postula que a tradução está formal e pragmaticamente implícita em cada ato de comunicação, na emissão e na recepção de cada um de todos os modos de significar, sejam elas compreendidas no mais amplo sentido semiótico ou em trocas mais especificamente verbais. (STEINER, 2005: prefácio à segunda edição)

Se for possível sustentar tal afirmação, tentemos analisar, então, como é que os dois movimentos aos que chegamos desde o exemplo da tradução, podem se observar em qualquer outra situação geral, em qualquer outro “evento cognitivo”. Do nosso ponto de vista, os seres humanos “leem o mundo”, como afirma Steiner, não apenas os livros. Essa leitura, em primeiro lugar, depende de sensores, os nossos cinco sentidos, através dos quais entra a informação (digamos que bytes crus) provinda da realidade (no caso da visão, em ondas de luz, formadas por fótons; no da audição, em ondas de som, formadas por moléculas de ar; no do tato em impulsos eletro-químicos provocados pelo tipo de fricção que experimentamos, no do olfato e do gosto, como moléculas de diferentes tipos que ativam diversos tipos de sensores nas nossas narinas e língua). Essa informação é processada por nosso cérebro e só depois desse processo é que temos consciência dela. Se levarmos em consideração as ideias que nos traz a TPH, essa informação passa pelo processador quântico alojado nos microtúbulos de nossos neurônios, ocorrem as ROs já vistas e a consciência cobra vida. A leitura de mundo, a interpretação da realidade é a consciência do indivíduo; consciência baseada em todo o sistema semântico, construído ao longo da vida do sujeito até esse momento específico, da sua própria língua materna. Este seria o primeiro movimento: cognição é igual à leitura de mundo, cognição é igual à interpretação da realidade. Apropriamo-nos da informação que vem do mundo, transformando-a em um sistema coeso, através de significados que vivem em nós e em nossa própria língua, e a “leitura”, assim vista, não é mais do que uma ativação de tais significados provocada pelas informações que vem de fora e que ocorre no processador quântico, segundo a TPH.

Entretanto, isto nem sempre é tão simples como relatamos acima. Seria muito arriscado afirmar que poderia haver duas situações em que um mesmo “pacote” de informações entrasse “da mesma forma” em um indivíduo, e, mesmo que isso fosse possível o próprio sujeito, em constante mudança, não seria capaz de interpretar esse

mesmo “pacote de bytes” da mesma forma. Não há dois amanheceres iguais, não há dois beijos iguais, o coro dos escravos da ópera de Nabucodonosor não gera no ouvinte duas vezes, exatamente, a mesma emoção, a Bíblia, o Quixote de Cervantes – e muito menos o de Menard – não significam o mesmo a cada leitura. Assim sendo, toda informação externa tende a desestabilizar o sistema, faz balançar a rede. Às vezes pode ser um movimento insignificante, imperceptível, ou quase imperceptível, mas, outras vezes, sem dúvidas, exigem de nós uma atenção especial para aquilo que estamos experimentando cognitivamente. O fato de não compreender certa informação, certo significado, nos obriga a efetuar os ajustes necessários dentro de nosso sistema de significação.

É nesse momento que entra em jogo o segundo movimento, mesmo em nossa língua materna, porque, sendo um movimento de incorporação, não interessa em que língua seja feito entanto se consiga equilibrar o sistema, se consiga achar uma nova ordem para o mesmo. O segundo movimento é reinterpretação, pois reordenar significa reinterpretar, e necessário, tanto para os casos em que é imprescindível fazer um reordenamento do sistema, como para os que reinterpretar significa conferir, verificar, que o sistema continua em ordem.

A palavra “ordem” parece ser a que comanda todo o processo; do nosso ponto de vista, o sistema cognitivo necessita ter entropia igual a zero, e no não cumprimento da igualdade, pois essa entropia, em geral, se não sempre, é positiva, se baseia toda a Ciência e o desenvolvimento humano.

Chamamos de “evento cognitivo”, então, a esse movimento duplo de interpretação e reinterpretação. O evento cognitivo pode ter as nuances descritas acima: ora cognição seguida de re-ordenamento, ora cognição seguida de verificação da ordem do sistema.

Para concluir esta seção, contudo, gostaríamos de levantar, neste momento, uma hipótese, a favor da qual argumentaremos na seção seguinte. Considerando válido o ponto de vista Steiner, no trecho citado anteriormente:

As capacidades configuradoras do intelecto (Coleridge deu a elas o nome de processos esempláticos) não se realizam, por assim dizer, por meio da linguagem. Elas são inerentes à linguagem. A fala é *poiésis* e a articulação lingüística humana é centralmente criativa. (STEINER, 2005: 108)

Sustentamos que a criatividade linguística é o recurso do qual dispõe o nosso sistema cognitivo para reordenar-se e que ela é inerente ao segundo movimento observado acima.

### § 3.2 Ética e *Estética* da criatividade linguística.

Na seção anterior, resumimos o processo da tradução descrito por Steiner a dois movimentos que chamamos de interpretação e reinterpretação, respectivamente. Por outro lado, comentamos de que forma esse processo pode ser observado para qualquer tipo evento cognitivo e, por último, lançamos a hipótese de que a criatividade linguística é inerente ao segundo movimento, o da reinterpretação. Assim sendo, o objetivo desta seção, complemento inevitável da anterior, é o de explicar mais detidamente a que nos estamos referindo na hipótese anterior. Para, de alguma forma, esclarecer a noção de evento cognitivo e entrar no tema, trazemos um exemplo da literatura, que também Steiner analisa, *Pierre Menard, autor del Quijote*, cujo autor é Jorge Luis Borges. O texto apareceu publicado pela primeira vez no livro que leva o título de *Ficciones*, em 1939.

Neste texto, sobre o qual Steiner (2005) afirma que “tem sido amplamente considerada como a obra de um gênio”, Pierre Menard, a personagem principal da ficção, se propõe a escrever um novo *Quixote*, mas não uma versão atualizada do mesmo e sim o próprio *Quixote*. Segundo nos conta o narrador da ficção,

Quienes han insinuado que Menard dedicó su vida a escribir un Quijote contemporáneo, calumnian su clara memoria.

No quería componer otro Quijote —lo cual es fácil— sino *el Quijote*. Inútil agregar que no encaró nunca una transcripción mecánica del original; no se proponía copiarlo. Su admirable ambición era producir unas páginas que coincidieran palabra por palabra y línea por línea con las de Miguel de Cervantes. (BORGES, 1984: 43)

No começo, Menard esboça um método para alcançar o seu objetivo: apreender o espanhol da época, estudar a vida de Cervantes, apagar quaisquer rastros de anacronismo, “ser Miguel de Cervantes”, mas ele rejeita a ideia por fácil e pouco interessante.



Ser en el siglo veinte un novelista popular del siglo diecisiete le pareció una disminución. Ser, de alguna manera, Cervantes y llegar al Quijote le pareció menos arduo –por consiguiente, menos interesante- que seguir siendo Pierre Menard y llegar al Quijote, a través de las experiencias de Pierre Menard. (BORGES, 1984: 44)

A nova intenção de Menard, portanto, é a de chegar ao Quixote por ele mesmo; já não quer “introduzir-se” no sistema cognitivo de Cervantes e assume o “misterioso dever” de produzir “palavra por palavra” o mesmo texto a partir de seu próprio sistema cognitivo. Tal objetivo, contudo, leva Menard a operar no seu mais profundo nível cognitivo; ele, negando-se a realizar uma simples cópia do original, deve “recriar” o Quixote a partir de suas próprias experiências, a partir de sua própria cognição. Assim sendo, o narrador da ficção nos conta que,

El texto de Cervantes y el de Menard son verbalmente idénticos, pero el segundo es casi infinitamente más rico. (Más ambiguo, dirán sus detractores; pero la ambigüedad es una riqueza).

Es una revelación cotejar el *Don Quijote* de Menard con el de Cervantes. Éste, por ejemplo, escribió (Don Quijote, primera parte, noveno capítulo):

*... la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir.*

Redactada en el siglo diecisiete, redactada por el “ingenio lego” Cervantes, esa enumeración es un mero elogio retórico de la historia. Menard, en cambio, escribe: *... la verdad, cuya madre es la historia, émula del tiempo, depósito de las acciones, testigo de lo pasado, ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir.*

La historia, *madre* de la verdad; la idea es asombrosa. Menard, contemporáneo de William James, no define la historia como una indagación de la realidad sino como su origen. La verdad histórica, para él, no es lo que sucedió; es lo que juzgamos que sucedió. Las cláusulas finales —*ejemplo y aviso de lo presente, advertencia de lo por venir*— son descaradamente pragmáticas.

También es vívido el contraste de los estilos. El estilo arcaizante de Menard —extranjero al fin— adolece de alguna afectación. No así el del precursor, que maneja con desenfado el español corriente de su época. (BORGES, 1984: 47-48)

Do “mero elogio retórico de la historia”, de Cervantes, até “La historia, *madre* de la verdad”, de Menard, há uma distância tremenda. O misterioso dever de Menard não apenas se limita a “recriar” o Quixote, mas também o força a fazer uma quase completa reformulação ontológica: a reconstruir trezentos anos de história e conhecimento humano. O próprio Menard explica tal dificuldade em uma carta dirigida ao narrador, em estes termos,

“...Mi solitario juego está gobernado por dos leyes polares. La primera me permite ensayar variantes de tipo formal o psicológico; la segunda me obliga a sacrificarlas al texto ‘original’ y a razonar de un modo irrefutable esa aniquilación... A esas trabas artificiales hay que sumar otra, congénita. Componer el Quijote a principios del siglo diecisiete era una empresa razonable, necesaria, acaso fatal; a principios del veinte, es casi imposible. No en vano han transcurrido trescientos años, cargados de complejíssimos hechos. Entre ellos, para mencionar uno solo: el mismo Quijote.” (BORGES, 1984: 46)

O extremismo de Menard é espantoso e, é claro, impossível. Como acha que, o primeiro extremo, “ser Cervantes” é fácil e pouco interessante, assume o misterioso dever de ensaiar o outro: o de escrever o Quixote palavra por palavra a partir dele mesmo. Assim, seu “jogo solitário” passa a ser governado por duas “leis polares”: a primeira, que lhe permite “ensayar variantes de tipo formal o psicológico”, e a segunda, que o obriga a sacrificar quaisquer das variantes anteriores diante do próprio texto original, acrescentando-se, a essas “travas artificiais”<sup>72</sup>, um elemento complicador, por congênito, como dizíamos antes: reconstruir a própria ontologia, incluindo nela o próprio Quixote.

O ponto de partida de Menard é o texto original que, como diz a citação, tem um estilo coloquial, pois Cervantes “maneja con desenfado el español corriente de su época”; chegando, a um texto arcaico que “adolece de alguna afectación”. Isto é, através da ressignificação do Quixote original, Menard muda a estética do próprio discurso. O misterioso dever que assume Menard em manter intacto o texto original de Cervantes o leva não só a destruir o original enquanto a sua significação, para reconstruí-lo conforme as duas leis polares e ao seu lugar no tempo, no espaço e a partir da sua cognição, mas também a aniquilar a estética original, humorística, desenfadada,

---

<sup>72</sup> O senso de humor de Borges consegue ser tão espantoso como o extremismo de Menard.

coloquial, em virtude de uma estética arcaica e afetada. O misterioso dever de Menard, contrariando seu objetivo de escrever “o Quixote”, leva-o a escrever outro texto totalmente diferente do original, embora tome todas as precauções para mantê-lo intacto, “palavra por palavra”.

Esta genial ficção de Borges serve de exemplo para observar, não exatamente o que é, mas os limites daquilo que chamamos na seção anterior de “evento cognitivo”. E esses limites estão bem definidos pelos extremos que Menard se propõe a ensaiar. Vejamos isto mais detalhadamente. O primeiro objetivo dele, o de “ser Cervantes” para produzir o Quixote, deve ser, para nós, a transformação no tipo ideal de leitor. Uma aproximação tal à mente do autor, pela qual a mente de Menard se transformasse na de Cervantes, o levaria a realizar a “interpretação perfeita” do texto. Essa interpretação perfeita não é outra coisa do que o “evento cognitivo” circunscrito à primeira fase, ao primeiro movimento. Todo intento de reinterpretação posterior, de realizar o segundo movimento, não seria outra coisa do que uma mimese, uma paráfrase do primeiro, mas sem nenhum aporte realmente novo ou significativo que amplifique os significados já encontrados, a interpretação já feita. Contudo, como bem observa o narrador, tal façanha é impossível.

Pierre Menard estudió ese procedimiento (sé que logró un manejo bastante fiel del español del siglo diecisiete) pero lo descartó por fácil. ¡Más bien por imposible! dirá el lector. De acuerdo, pero la empresa era de antemano imposible y de todos los medios imposibles para llevarla a término, éste era el menos interesante. (BORGES, 1984: 44)

Perante a “facilidade” em se tornar um leitor ideal de Cervantes, Menard perde todo interesse no assunto e decide ensaiar o outro extremo, o da “reinterpretação total”: lembrando que o título da ficção é *Pierre Menard, autor del Quijote*, o título de autor só pode lhe ser conferido por um tal movimento cognitivo; o segundo, conforme vimos anteriormente.

Antes de continuar, permita-nos o leitor trazer outro conceito de Borges que nos será muito útil para prosseguir com a análise do que o autor define como “leis polares”. Um dos textos de Borges que não aparece em *Ficciones* é o ensaio intitulado “La poesía”, publicado no livro *Siete noches*, em 1980, no qual ele defende a ideia de que a linguagem é estética.

Cambiamos incesantemente<sup>73</sup> y es dable afirmar que cada lectura de un libro, que cada relectura, cada recuerdo de esa relectura, renuevan el texto. También el texto es el cambiante río de Heráclito.

Esto puede llevarnos a la doctrina de Croce, que no sé si es la más profunda pero sí la menos perjudicial: la idea de que la literatura es expresión. Lo que nos lleva a la otra doctrina de Croce, que suele olvidarse: si la literatura es expresión, la literatura está hecha de palabras y el lenguaje es también un fenómeno estético. Esto es algo que nos cuesta admitir: el concepto de que el lenguaje es un hecho estético. Casi nadie profesa la doctrina de Croce y todos la aplican continuamente. (BORGES, 1989: 254)

Note-se, em primeiro lugar, que Borges também fala do rio de Heráclito, no sentido de que o nosso sistema cognitivo está em perpétua mudança e, por isso, os textos também mudam o seu significado na medida em que fazemos releituras deles. Por outro lado, a ideia de Croce, defendida por Borges (e por nós), é a de que o discurso é estético. Isto se aplica não só à linguagem poética, mas à língua natural, ao discurso, em qualquer situação, embora seja mais facilmente observável no discurso literário e, sobretudo, poético.

El lenguaje es una creación estética. Creo que no hay ninguna duda de ello, y una prueba es que cuando estudiamos un idioma, cuando estamos obligados a ver palabras de cerca, las sentimos hermosas o no. Al estudiar un idioma, uno ve las palabras con lupa, piensa esta palabra es fea, ésta es linda, ésta es pesada. Ello no ocurre con la lengua materna, donde las palabras no nos parecen aisladas del discurso. (BORGES, 1989: 254)

Podemos perguntar, então, como se cria esse discurso estético. Borges nos comenta, do ponto de vista do discurso poético, no ensaio a qual nos referimos antes, que

Hay otra experiencia estética que es el momento, muy extraño también, en el cual el poeta concibe la obra, en el cual va descubriendo o inventando la obra. Según se sabe, en latín las palabras “inventar” y “descubrir” son sinónimas. Todo esto está de acuerdo con la doctrina platónica, cuando dice que inventar, que descubrir, es recordar. (...) Cuando yo escribo algo, tengo la sensación de que ese algo preexiste. Parto de un concepto general; sé más o menos el principio y el fin, y luego voy descubriendo las partes intermedias; pero no tengo la sensación de inventarlas, no tengo la sensación de

---

<sup>73</sup> Fala do ser humano.

que dependan de mi arbitrio; las cosas son así. Son así, pero están escondidas y mi deber de poeta es encontrarlas. (BORGES, 1989: 257)

O discurso não nasce do nada. Há sempre uma ideia primitiva ao redor da qual vai tomando forma o texto. A sensação desse algo preexistente que comenta Borges não é apenas um sentimento, é algo muito real, o texto já está existindo na forma de pensamento, ele evolui, se expande conforme mais e mais significados, ideias, vão sendo acrescentadas a esse núcleo significativo como se fossem os círculos concêntricos que se formam na água após jogarmos uma pedrinha. O texto cresce e cresce, e, a rigor, ele não acaba nunca, criam-se rascunhos trás rascunhos: “El concepto de *texto definitivo* no corresponde sino a la religión o al cansancio.” (BORGES, 1985: 95).

Para nós, por outro lado, o conceito de “estética” está além do meramente emocional no discurso humano. Ele envolve tanto a esfera do emocional como do racional do ser humano. O Dr. em Filosofia pela Universidade de Harvard Daniel Goleman defende a existência de uma mente emocional operando em concomitância com a racional. Ele define a emoção como segue:

Utilizo el término emoción para referirme a un sentimiento y sus pensamientos característicos, a estados psicológicos y biológicos y a una variedad de tendencias a actuar. Existen cientos de emociones, junto con sus combinaciones, variables, mutaciones y matices. En efecto, existen en la emoción más sutilezas de las que podemos nombrar. (GOLEMAN, 1996: 331)

Segundo Goleman, a resposta (por vezes linguística) de um indivíduo, produzida pela mente emocional, é muito mais rápida que a produzida pela mente racional; e embora essa resposta nem sempre passe pelo filtro da racionalidade, da mente racional, essas duas mentes quase sempre operam de forma simultânea. De fato, Goleman afirma que:

En un sentido muy real, tenemos dos mentes, una que piensa y otra que siente. *Estas dos formas fundamentalmente diferentes de conocimiento interactúan para construir nuestra vida mental.*<sup>74</sup> Una, la mente racional, es la forma de comprensión de la que somos típicamente conscientes: más destacada en cuanto a la consciencia, reflexiva, capaz de analizar y meditar. Pero junto a éste existe otro sistema de conocimiento,

---

<sup>74</sup> Destaque nosso.

impulsivo y poderoso, aunque a veces ilógico: la mente emocional. (...) Estas dos mentes, la emocional y la racional, operan en ajustada armonía en su mayor parte, entrelazando sus diferentes formas de conocimiento para guiarnos por el mundo. (...) Sin embargo, la mente emocional y la mente racional son facultades semiindependientes, y, como veremos, cada una refleja la operación de un circuito distinto pero interconectado del cerebro. (GOLEMAN, 1996: 27-28)

Considerar o lado emocional do indivíduo é muito importante para melhor definir os próprios conceitos de “significado” e “significar”, pois, se bem pelo lado racional o “significado” é, basicamente, aquilo a que “refere”, o lado emocional fala de como nos sentimos a respeito desse significado. E isto, como bem afirma Goleman, são dois tipos de conhecimento distintos, mas concomitantes, e explicaria, como sugere o psicólogo, o lado ilógico, irracional, da linguagem. Assim sendo, do nosso ponto de vista o discurso é estético, pois não há cognição, não há interpretação racional que se possa fazer dele sem emoção, logo, não haverá discurso desprovido de emoção. Falar de criatividade linguística sem considerar o caráter emocional do ser humano não parece adequado. Lembremos do estudo de Labov, na ilha americana Martha’s Vineyard, sobre a variação dos ditongos /aw/ e /ay/ em [eu] e [ey], respectivamente, produzido pelos nativos da ilha. Ele conclui que os nativos, linguisticamente, rejeitam o turista (geralmente indivíduos pertencentes a outras culturas e com um poder aquisitivo maior que os próprios ilhéus). Os habitantes da ilha produzem essas variações como uma forma de demarcação territorial na que estão envolvidos diversos aspectos tais como o econômico, cultural, identitário; aspectos claramente identificáveis na esfera emocional, no sentimento de pertença à comunidade. Contudo, e embora reconheçamos a sua importância, não nos deteremos nestas questões pelas dificuldades óbvias que acrescentam à nossa análise, nos focaremos apenas nos aspectos racionais do assunto.

Desta forma, e fechando este parêntese, voltemos a nossa proposição original: a criatividade linguística é um fato ético e estético. Para elucidar esta questão olharemos mais de perto para as “leis polares” que, segundo Menard, regem o segundo caso extremo. Mas, antes disso, devemos sair da ficção para a realidade. Borges constrói o texto ficcional baseado nesses dois movimentos cognitivos impossíveis: o da interpretação perfeita e o da reinterpretação total, que claramente delimitam o que temos chamado de ‘evento cognitivo’. Assim sendo, o ponto de partida do nosso raciocínio se

baseia na proposição de que as possibilidades cognitivas humanas, já fora da ficção, estão, certamente, em algum ponto meio desses dois extremos. Em segundo lugar, falamos que a criatividade linguística é um fenômeno inerente ao segundo movimento cognitivo, ao da reinterpretação. Em terceiro, afirmamos que essas duas leis polares que menciona Menard governam o processo criativo linguístico. Analisemos, então, essas duas leis polares, às quais não chamaremos de leis, mas de “Princípio Ético” e “Princípio Estético”, à primeira e à segunda lei respectivamente. Só para efeitos da ordem da exposição das nossas ideias, explicaremos por separado cada um dos conceitos. Talvez esta não seja a melhor solução, pois, como se verá, não há como explicar um sem o outro. Este fato nos obrigou a pensar no tipo de interdependência que os conecta; ela será explicada posteriormente.

### *Princípio Ético da Criatividade Linguística*

A primeira lei polar permite “ensaiar variantes do tipo formal ou psicológico”<sup>75</sup>. Em nossa leitura do texto, ela permite ensaiar as possibilidades criativas “dentro” do sistema linguístico. Isto é, permite criar um leque de significados possíveis e passíveis de serem incorporados ao sistema formal da língua. O motivo de pensarmos desta forma, além da própria definição da primeira lei, é a definição da segunda: “a segunda me obriga a sacrificá-las ao texto ‘original’ e a raciocinar de um modo irrefutável essa aniquilação” (BORGES, 1984: 46). Ou seja, dada a essência reinterpretação do segundo movimento, e estando esse leque de significados condicionados a um texto pré-existente, essas variantes formais e psicológicas não podem ser outra coisa senão esse conjunto de significados possíveis que se pode dar a um texto já escrito. E esses significados podem ser de dois tipos: já existentes no sistema linguístico, ou novos, para os quais necessariamente se deverá encontrar seu lugar, mediante as relações correspondentes com outros significados da sua esfera, dentro do sistema linguístico. Em qualquer caso, se se devesse escolher um único significado dentro desse leque, mesmo que provisoriamente, ele deve ser congruente com o texto; talvez o mais congruente com o texto, talvez não, pois é nesse ponto que os aspectos emocionais podem entrar em jogo e influir sobre o resultado da escolha.

Há uma questão que devemos discutir. No exemplo de Borges, o texto já estava

---

<sup>75</sup> Tradução nossa. Esta e as que se seguem, a menos que indiquemos o contrário.

dados, já estava escrito e não se podia alterar. Portanto, temos que perguntar-nos o que acontece se o texto não está escrito, se apenas estamos pensando, significando. Do nosso ponto de vista, estas mesmas leis se aplicam igualmente. O motivo disto é que, embora o texto seja um tipo de discurso, assim como a fala, o pensamento também é um tipo de discurso, aliás, ele produz os outros dois e comparte com eles as mesmas duas características: é gramaticalizado e estético. Apenas muda a “plataforma” que o sustenta. O leitor, com toda razão, poderá aduzir que a plataforma influencia o discurso; objeção com a qual concordamos, mas essa plataforma nunca é capaz de corrompê-lo ao extremo de tirar essas duas características essenciais. Logo, o texto já está sendo construído em forma de pensamento. A única diferença é que esse texto é maleável, nós o fazemos e refazemos à vontade, o esticamos, amplificamos seus significados. Repassamos o texto para outrem e eles o continuam criando. Como? Primeiro interpretando-o e reinterpretando-o. Como diz Borges, “o conceito de texto definitivo só pode ser atribuído à religião ou ao cansaço”. Ele pode não nascer em nós, mas, quando o faz, essa ideia primária, em torno da qual ele se expande, já é o texto.

Voltemos ao início da análise para tentarmos descrever qual o conceito de “ética” ao que nos estamos referindo. Tomamos este cuidado, dado que é uma palavra que existe tanto como substantivo como adjetivo e, principalmente, por ser um adjetivo usado na linguística de forma bastante particular; a saber,

2. *E. Ling.* Diz-se da maneira de estudar ou abordar elementos lingüísticos que leva em conta sua substância, *i.e.*, seus aspectos acústicos e articulatórios, e não seu funcionamento dentro de um sistema específico de unidades distintivas dotadas de significado [F. *ética*. Cf. *hético*, *ético*, *êmico*] (BUARQUE DE HOLANDA, 1999: 849)

Assim sendo, neste texto, deve se entender “ética”, como a capacidade que tem a criatividade linguística de respeitar as regras próprias da língua, sejam elas as regras internas do sistema ou as externas, do discurso bem formado<sup>76</sup>.

---

<sup>76</sup> Fazemos questão em aclarar, portanto, que não deve confundir-se a nossa noção de “ético” com a cunhada por Kenneth Pike (1954) na dicotomia “ético x êmico”.



### *Princípio Estético da Criatividade Linguística*

O princípio estético da criatividade linguística é, talvez, um pouco mais fácil de definir, se pensarmos nas reflexões de Heidegger (1996) em “El origen de la obra de arte”. Não analisaremos diretamente o texto do autor, por ser um texto comprido e bastante obscuro. Faremos sim um pequeno resumo dele que usaremos como argumento para a necessidade, segundo propomos, de uma mudança na definição de ética, do ponto de vista da criatividade linguística. Assim sendo, vamos aproximar-nos dos conceitos partindo das definições encontradas normalmente em dicionários. Tradicionalmente se define Estética como

*S. f.* **1.** *Filos.* Estudo das condições e dos efeitos da criação artística. **2.** *Filos.* Tradicionalmente, estudo racional do belo, quer quanto à possibilidade de sua conceituação, quer quanto à diversidade de emoções e sentimentos que ele suscita no homem. (BUARQUE DE HOLANDA, 1999: 834)

A Arte é feita de coisas, de coisas tangíveis, observáveis, audíveis, etc. Toda obra de arte tem uma forma, e essa forma pode, do ponto de vista tradicional da estética, ser mais ou menos bonita, segundo quem a esteja observando e segundo os padrões de beleza da época e do lugar onde se observa. Mas, além da forma, também tem um conteúdo. Ela transmite significados, e a forma, de alguma maneira, os desvenda. Pensemos em um bloco de mármore. Ele tem uma forma, mas inicialmente não tem maior significado do que “bloco de mármore” (pesado e branco, talvez), não porque não possa tê-los, mas porque estão ocultos dentro dele. A tarefa do escultor é a de desvendar esses significados ocultos, e a única maneira de fazê-lo é através da forma. Dar forma a sua escultura é descobrir, revelar os significados da pedra.

Observe-se que na citação de Borges, que fizemos algumas páginas atrás, a ideia é a mesma:

Cuando yo escribo algo, tengo la sensación de que ese algo preexiste. Parto de un concepto general; sé más o menos el principio y el fin, y luego voy descubriendo las partes intermedias; pero no tengo la sensación de inventarlas, no tengo la sensación de que dependan de mi arbitrio; las cosas son así. Son así, pero están escondidas y mi deber de poeta es encontrarlas. (BORGES, 1989: 257)

Assim como no bloco de mármore se esconde o significado, este também se

esconde por trás do discurso, do poema, e o *métier* do artista é encontrá-lo. De alguma forma, o significado é pré-existente, potencial, e se atualiza, cobra vida, na forma. Falando das “partes intermédias”, que temos que interpretar como os significados que vão sendo descobertos através do discurso, Borges diz que ele “não tem a sensação de inventá-las” nem que dependam do seu arbítrio, apesar de que ele sim tem a intenção de encontrá-las; isto é, os significados são pré-existentes, ele não os inventa, ele apenas os desvenda intencionalmente através da forma que adota o discurso poético. Este encontro do significado através da forma é o que interpretamos como fato estético.

Contudo, a intencionalidade do artista pode influir nesse fato estético. A consequência do seu trabalho pode ser, certamente, um fato estético belo. Mas não apenas belo, ele pode ser belo e funcional (como a Fontana di Trevi), ou simplesmente funcional (como as pias das nossas cozinhas). Estamos referindo-nos a um conceito de utilidade absolutamente pragmático, desprovido de todo e qualquer anseio de beleza. Estamos referindo-nos a um conceito de utilidade eminentemente funcional, no qual essa funcionalidade é independente da muita ou pouca beleza que o fato estético possa nos transmitir. Estamos nos referindo a um fato estético racional, enquanto funcional, e não irracional, enquanto belo. A beleza se sente, a funcionalidade se confere. E se confere porque necessitamos depositar a nossa fé nela. Ninguém tem fé em uma coisa bela, porque a beleza se sente, e o que se sente é. Podemos nos maravilhar perante a beleza da Fontana di Trevi, mas nunca depositar a nossa fé nessa beleza. Contudo, depositamos a nossa fé sim, se bebermos da sua água, pois acreditamos que é limpa.

Desta forma, no terreno da linguística, o leitor poderá perguntar (nós perguntaríamos), onde um discurso funcional se torna belo ou vice-versa. Não temos uma resposta para tal pergunta. Inclusive não estamos tão seguros de que haja uma separação para os dois conceitos. De fato, confiamos em que não a haja, pois cabe perguntar de que tipo de beleza estamos falando? Da beleza da forma, do conteúdo ou de ambos? A funcionalidade do discurso pode existir em concomitância com a sua beleza. Aliás, o discurso funcional se torna superior quando é belo e vice-versa. E, em última instância: quem decide o que é belo e o que não? Talvez Chomsky possa extirpar da língua sua beleza com argumentos de algoritmos recursivos, pouco belos e pouco funcionais. Nós não acreditamos que tais façanhas sejam realmente possíveis.

Resumindo, o fato estético é o encontro do significado através da forma, um encontro que produz o sentimento do belo, ou a confiança na funcionalidade, ou ambas as coisas. Desta forma, o estético não fica restrito à esfera do belo, mas também à do funcional. Em outras palavras, a beleza passa a ser uma qualidade do útil, e vice-versa, sendo que a essência dessa utilidade pode ser definida como ‘verdade’, e a beleza como uma qualidade dessa verdade. Assim, pode-se concluir que a obra de arte (e nós afirmamos que a estética) existe em função da verdade que ela desvenda, uma verdade que pode ser bela, mas cuja beleza não é necessariamente essencial à obra. Assim sendo, entendemos como “estética”: a capacidade da criatividade linguística para produzir discursos (formas) que desvendam significados (verdades), de forma funcional e, quiçá, bela.

Levando estas reflexões de Heidegger à área da linguística, Steiner acredita no conceito de que “somos falados pelo código”.

Gostaria de reconsiderar as reticulações do tempo e do sentido. Mas antes de tudo devo reafirmar, de uma vez por todas, que há uma verdade perfeitamente verificável e concreta (na verdade axiomática) inerente à asserção rapsódica e heideggeriana de que “nós não falamos a linguagem; a linguagem nos fala”. (STEINER, 2001: 158)

Compartimos, em parte, desta asserção, pois, concomitantemente com ela, entendemos que somos nós que criamos o código. A ideia de Heidegger, de que o discurso desvenda verdades, significados, de que a língua nos fala, é necessária, mas não suficiente para descrever satisfatoriamente o processo da língua, da língua como *energeia*. Do nosso ponto de vista, que não é diferente do de Humboldt, Franchi, Gonçalves ou Steiner, a limitação da visão de Heidegger<sup>77</sup> se deve ao fato de que ele refletiu sobre a obra de arte, que podemos considerar como “coisa acabada”, como *ergon*, enquanto que nós emprestamos suas conclusões e as aplicamos à língua, algo que consideramos em processo, como *energeia*. Por outro lado, duvidamos que a intenção de Heidegger tenha sido a de descrever o processo criativo de qualquer obra de arte, e, mesmo sendo, ele nunca fez tal coisa.

Isto nos deixa em “terreno pantanoso” –por roubar as palavras de Borges Neto– pois, para descrever o processo como um todo, não podemos senão contar com a nossa

---

<sup>77</sup> Observe-se que isto não é, de forma alguma, uma crítica a Heidegger.

intuição, imaginação e, com sorte, bom senso. Que o discurso seja a cortina que se abre para desvendar o nosso interior é apenas um lado da questão. O que sucede do outro lado é um enigma. Entretanto, quando a ousadia é mais forte do que a resignação, o bom senso sugere que se ao correr a cortina se desvenda algo, esse algo já deveria de estar lá e, inclusive, que ele teria que ter algo a ver com a existência de dita cortina, pois esse algo é essencial a ela. Esta ideia seria compatível, segundo comenta Steiner, com a própria visão ontológica de Heidegger:

A ontologia de Heidegger pode ser lida como uma elaboração de certa preexistencialidade, como uma sugestão do ser primevo anterior às particularidades do fenomênico. De acordo com Heidegger, é exatamente na linguagem e na arte que tal “precedência” deixou vestígios enigmáticos mas luminosos. (STEINER, 2001: 125)

Intuitivamente, concordamos com a ideia da preexistência desse “algo” a ser desvendado. Ao criar um discurso, qualquer um de nós pode perfeitamente sentir esse algo, embora não tenhamos certeza de como, exatamente, ele vai ser desvendado. Isto é o que tentava nos explicar Borges algumas páginas atrás quando afirmava que “Quando eu escrevo algo, tenho a sensação de que esse algo preexiste.” (BORGES, 1989: 257). Nada mais justo dizer, por outro lado, que também intuímos a preexistência desse algo quando compartilhamos, com Gonçalves, do sentimento da nova ordem que nos trás o discurso: “A Palavra fez ver o que ainda não existia, e fez reordenar o que já existia, e trouxe-me onde estou...” (GONÇALVES, 2008: 219).

Há, contudo, um elemento a mais que, como prometemos antes, devemos discutir antes de terminar esta seção, para melhor entender como operaria a criatividade linguística baseada no ponto de vista destes dois princípios que tentamos descrever. Referimo-nos à relação dinâmica que há entre eles. Faraco<sup>78</sup> aponta para uma possível má interpretação por parte do leitor, enquanto à nossa concordância com duas ideias claramente contraditórias: a de que “somos falados pelo código” ao tempo em que “somos nós os que o criamos”. Entender o porquê dessa dupla afirmação é de suma importância para entender a relação dinâmica que propomos entre o princípio Ético e o *Estético*. Neste sentido, tentaremos explicar o assunto fazendo uma analogia com algo com que, provavelmente, o leitor esteja bem familiarizado: a eletricidade. Ela se produz pela diferença de potencial, de carga elétrica, entre um polo positivo e outro negativo,

---

<sup>78</sup> Em ocasião da Qualificação deste trabalho.

através de um meio condutor. Não se pode teorizar sobre a corrente elétrica sem considerar os dois polos opostos atuando concomitantemente. A relação existente entre estes polos resulta na corrente elétrica, e sem considerar estes dois estados contrários da matéria, enquanto à sua polaridade, não é possível explicá-la. Por analogia, então, descrevemos a relação dinâmica entre os princípios Ético e *Estético*. Assim como para haver eletricidade é necessária a interação entre os polos opostos, para haver criatividade linguística é necessária a interação entre estes dois conceitos contraditórios sobre os que repousam os princípios já mencionados. Haveria uma contradição teórica, do nosso ponto de vista, se se afirmasse a coexistência destes conceitos, mas não se explicasse a relação que eles têm, qual o papel de cada um como integrantes do processo criativo. E é isto o que tentaremos fazer a seguir.

Assim como em § 2.3 defendemos a ideia de que o conhecimento é alcançado em um processo biorientado (o sujeito se orienta pelo objeto ao mesmo tempo que o sujeito cria o objeto), afirmamos que o processo de criação linguística, intrinsecamente ligado ao anterior, também é bipolar, dialético, dual. Gonçalves comenta, inclusive, que tal é a causa da falsidade do determinismo:

Por outro lado, há um componente do aspecto criativo que serve de pilar de sustentação da dialética humboldtiana do sentido duplo da influência entre língua e indivíduo: o determinismo é falso porque podemos exercer influência sobre a linguagem, mas a força de influência da própria linguagem sobre nós continua a existir. (GONÇALVES, 2008: 223).

Esta dupla influência que descreve Gonçalves é o que mantém vivo o processo. A língua é energética graças à constante procura pelo equilíbrio dessas duas forças em tensão, graças à necessidade de liberar-se das cadeias da “prisão órfica”. A criatividade é um grito de liberdade. Assim também o vê Steiner:

A “criação”, por isso, oferece-se por definição como *aquilo que afirma a liberdade e que inclui e exprime em sua encarnação a presença de tudo que esteja ausente de sua essência ou de tudo que poderia ter assumido uma forma radicalmente diversa*. (STEINER, 2001: 143)

Entendemos que o princípio Ético é essencial ao *Estético* e vice-versa. O compromisso Ético da criatividade linguística para com as regras da própria língua é o

que permite gerar o discurso *Estético* (por ter forma, conteúdo e utilidade, além de uma possível beleza) e, portanto, o princípio *Estético* é *Ético* também (por isso a notação *Estético*). A liberdade mencionada por Steiner se ‘encarna’ no discurso através do princípio *Ético*, do compromisso com as regras, ou melhor, pela falta dele. O compromisso não pode ser total, pois, se se seguissem as regras da língua à risca, nunca apareceriam novas formas linguísticas, novos significados, novos conhecimentos, etc. Quebrar as regras da linguagem à procura de novas formas de expressão é mais do que uma necessidade, é uma afirmação da liberdade, é um escape da prisão órfica, mas também uma refutação do determinismo, segundo comenta Gonçalves. Sob a ética total, as possibilidades criativas caem na cela determinista, a liberdade se vê restrita estritamente às combinações possíveis decorrentes dos elementos linguísticos e, no melhor dos casos, às acrescentadas pela recursividade *a la Chomsky*. Há, contudo, o perigo de que essa liberdade se transforme em libertinagem, pois essas novas formas de expressão nem sempre expressam aquilo que se pretende (o discurso tem que ser interpretado e aqueles significados ocultos que a forma desvenda podem ser mal interpretados), ou pode acontecer que, em vez de desvendar o significado, a nova forma o oculte mais ainda (pensemos na poesia surrealista ou, talvez, em um discurso proferido por algum político). Se o escape da cela determinista é possibilitado pelo princípio *Ético*, a fina linha que separa a liberdade da libertinagem é estabelecida pelo próprio princípio *Estético*. Lembremos que, segundo Heidegger, a essência da obra é a sua utilidade, a sua funcionalidade. Um discurso tão obscuro que não revela verdades é inútil, não funciona, e não influi sobre a verdade, de forma que esta possa evoluir no seu conceito essencial e inicial. Um discurso deste tipo, afinal, inibe o relativismo radical pela sua própria inutilidade.

Assim, se, por um lado o princípio *Ético* permite novas formas de expressão através da quebra das próprias regras da língua refutando o determinismo extremo, o *Estético* inibe o relativismo absoluto pela sua não funcionalidade. Se pudéssemos considerar o determinismo como uma espécie de ‘mecanismo de contenção’ da criatividade linguística e o relativismo como um de ‘expansão’, que permite à língua evoluir, enriquecer-se, deverá haver um ponto intermédio no qual suas respectivas forças se façam zero. Entendemos que tanto o determinismo como o relativismo são necessários e vitais (entendendo neste caso determinismo e relativismo como essas forças

mencionadas antes) para a vida da língua. Portanto, o equilíbrio dinâmico dessas duas forças se traduz em “evolução controlada”. Talvez equivalente ao ponto limite onde a liberdade se transforma em libertinagem. No processo criativo, a língua evolui pela quebra das regras segundo o princípio Ético. A nova verdade se cria quebrando as regras, que alcançam um discurso útil (*estético*), gerando um novo sistema diferente, por pouco que seja, do anterior, pois esse discurso, *estético*, ao revelar a verdade oculta, valida automaticamente as regras novas pelas quais foi criado.

Imaginamos que esse ponto de equilíbrio é sempre dinâmico e, de alguma forma, comparável ao ponto de equilíbrio entre custo e benefício. Esclarecemos que não estamos falando de uma relação custo/benefício no sentido econômico. O gasto de saliva ou de tinta não é compatível com as nossas ideias. A ganância é cognitiva e linguística, pois, apesar de que é a própria língua que paga o custo, ela mesma se beneficia no processo, dado que ela vai se tornando cada vez mais rica, aumentando as suas possibilidades. A evolução nunca é gratuita. Com efeito, o ancestral do ser humano teve que deixar de sê-lo para se tornar homem; essa espécie pagou o preço, mas também colheu os benefícios. O primata, provavelmente, tinha os pés adaptados para se agarrar dos galhos das árvores, mas, na medida em que se ergueu, a conformação dos pés foi mudando para dar passo a pés mais adaptados a caminhar, e isto foi possível porque para ele foi mais útil, do ponto de vista da sobrevivência, poder caminhar do que se agarrar dos galhos das árvores. Portanto, certamente, pensamos que a relação custo/benefício da que falamos é uma relação do tipo darwiniano, pela ganância direta que lhe ofereceu a nosso ancestral, e lhe oferece ao ser humano: o conhecimento. E o conhecimento, definitivamente, é uma vantagem evolutiva.

A nossa posição teórica que comentávamos em § 2.3 fica assim muito melhor determinada e, talvez, argumentada. Estar *forçosamente acima do muro* é em definitiva exercer essa liberdade à qual todos nós temos direito, mas de forma útil, funcional. Ela é a única capaz de romper as cadeias da escravidão do determinismo radical e de nos proteger da libertinagem, da loucura exacerbada do relativismo extremo.

### § 3.3 Críticas à TPH.

Estamos quase no final do caminho que nos propusemos percorrer e, ao colocar fase a fase a TPH com o ponto de vista linguístico que defendemos, tudo nos leva a pensar nos problemas da TPH quanto à afirmação do caráter quântico desse super processador que descreve. Isto, é claro, não apenas deve ser dito, mas também argumentado. Portanto, nesta seção o nosso objetivo é esse: criticar a TPH. Para isto, proporemos uma série de argumentos que poderíamos resumir em duas categorias. A primeira série são argumentos baseados em pressupostos que fizemos na própria TPH. Isto é, coisas que a TPH não explica, mas que deveriam acontecer para ser compatível com as nossas ideias sobre a linguística. A segunda série de argumentos, mais alinhada ao nosso *métier*, baseia-se em no nosso ponto de vista linguístico já explicado.

Assim sendo, antes de começar a expor nossos argumentos, seria bom refrescar a memória do leitor sobre que vimos no Capítulo I, a respeito do funcionamento da TPH. Com este objetivo, a seguir, fazemos a tradução do resumo que Hameroff (1998) faz sobre a teoria.

(1) Os estados de conformação individual das tubulinas nos microtúbulos do cérebro são sensíveis aos eventos quânticos interiores (por exemplo, as forças de London nos bolsos hidrófobos) e são capazes de interagir de forma cooperativa com outras tubulinas tanto na computação clássica como na quântica. A fase computacional clássica (microtúbulo autômato) regula as sinapses químicas e outras atividades neurais da membrana.

(2) A sobreposição quântica coerente por trás da computação quântica emerge pelas forças de London nos bolsos hidrófobos das tubulinas dos microtúbulos (por exemplo, da forma descrita por Fröhlich (1968, 1975)). Nesta fase, a computação quântica entre as tubulinas evolui linearmente segundo a equação de Schrödinger (microtúbulo autômato quântico).

(3) A fase proposta de sobreposição/computação quântica nos microtúbulos neurais corresponde a processos pré-conscientes (implícitos) que continuam até o limiar em que a redução objetiva, de Penrose, se alcança. A redução objetiva (RO) ocorre como um evento discreto, e os estados pós RO das tubulinas procedem pelo mecanismo clássico autômato do microtúbulo para regular as sinapses e outras atividades das membranas neurais. (...) A sequência desses eventos gera o fluxo de consciência.



(4) O vínculo dos estados quânticos entre neurônios e glia se produz através do *tunnelling* nos vácuos de junção (ou fótons em coerência quântica que cruzam as membranas (Jibu & Yasue 1995; Jibu *et al.* 1994, 1996)). Esta propagação possibilita estados quânticos macroscópicos (em grandes volumes do cérebro) nas redes de vácuos de junção que conectam neurônios e glia.

(5) As probabilidades e possibilidades para sobreposições quânticas pré-conscientes estão influenciadas pela resposta biológica; incluindo as ligações das proteínas associadas aos microtúbulos (os MAP's), que proporcionam tom e "coordenação" às oscilações quânticas. Em consequência, chamaremos de auto-sintonização RO aos processos de redução objetiva "orquestrada" ou RO Orq nos microtúbulos.

(6) Os eventos RO Orq podem ter intensidade variável na duração do processo pré-consciente. A partir da fórmula  $E = h / T$ , para um tempo de processo pré consciente de, por exemplo,  $T = 25$  ms (tálamo-cortical 40 Hz),  $E$  é aproximadamente a sobreposição/separação de  $2 \times 10^{10}$  tubulinas. Para  $T = 100$  ms (alfa EEG)  $E$  envolveria  $5 \times 10^9$  tubulinas. Para  $T = 500$  ms, como tempo típico do processo pré-consciente para estímulos de intensidade baixa,  $E$  é equivalente a  $10^9$  tubulinas. Assim,  $2 \times 10^{10}$  tubulinas mantidas em sobreposição coerente quântica isolada por 25 ms (ou  $5 \times 10^9$  tubulinas para 100 ms, ou  $10^9$  tubulinas para 500 ms, etc.) auto-colapsariam (RO Orq) e produziriam um evento consciente.

(7) Estima-se que cada neurônio do cérebro possa conter aproximadamente  $10^7$  tubulinas (Yu & Bass 1994). Se, digamos, 10% das tubulinas de um neurônio entrassem em coerência, então para a RO Orq das tubulinas, requerer-se-iam 20.000 neurônios (conectados pelos vácuos de junção) para um evento consciente, de aproximadamente 25 ms, 5.000 neurônios para um evento de 100 ms, 1.000 neurônios para um evento de 500 ms, etc.

(8) Cada evento RO Orq instantâneo liga a informação superposta codificada nos microtúbulos, cujo deslocamento neto atinge o limiar em um momento particular: assim sendo, uma variedade de modos diferentes de informação está coordenando-se em um evento "agora". Como as reduções de estado quântico são irreversíveis no tempo, grandes quantidades de eventos de RO Orq apresentam um fluxo adiantado de tempo e constituem uma "corrente de consciência". (HAMEROFF, 1998: 1880-1882)

Resumindo, a consciência, para a TPH, seria, então, o produto de um processo subjacente ao nível clássico, que se dá, em um nível quântico, dentro dos microtúbulos,

estando determinada por uma grande quantidade de eventos **RO**. Em § 1.3, apresentamos, na figura 1, um esboço dos níveis quântico e clássico exclusivamente do ponto de vista do que acontece na física.

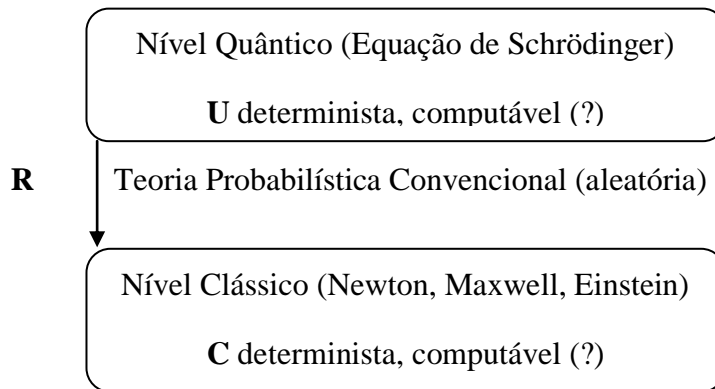


Figura 8

Se levarmos em consideração, agora, a TPH, o mesmo desenho ficaria:

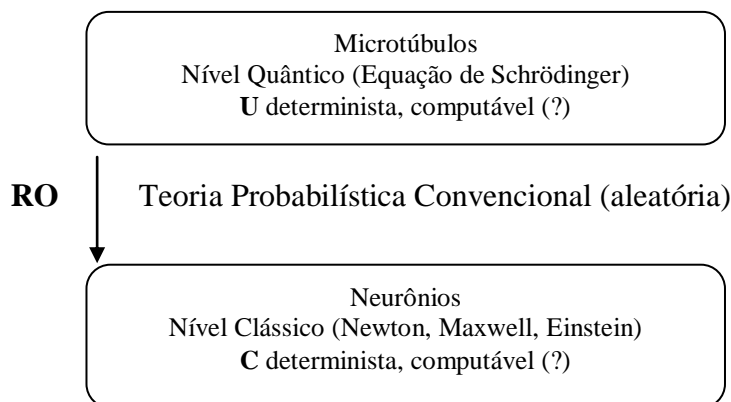


Figura 9

Observe-se que, até agora, tudo que vimos da TPH ocorre dentro do sujeito. E neste ponto temos que parar e pensar nas coisas que estão em jogo. Se o nível quântico da atividade cerebral é um pré-processador, qual a sua relação com outros aspectos da mente humana? Se esta teoria não vem refutar nada do já conhecido pela ciência, se ela só quer dar uma explicação mais acurada do que é a consciência, qual seria a sua articulação com as emoções, com as percepções, com a memória, com o aprendizado, com o raciocínio, com a vontade e com uma longa lista de etcéteras? Como se articula com a língua? Se o estado de consciência, no nível clássico, existe “se e somente se” existir o processamento quântico – que é, principalmente, o que nos traz de novo essa teoria –, devemos supor que esse processamento quântico é uma espécie de “filtro-

processador” através do qual se filtra e/ou processa inconscientemente todo um conjunto de informações através de habilidades cognitivas subjetivas, antes de se manifestarem na nossa consciência. Infelizmente, os autores da teoria não nos respondem a essas perguntas.

Ora, as limitações da TPH não se reduzem à falta de explicações sobre os assuntos anteriores, os quais tangem aos aspectos interiores ao indivíduo. Considerando como um fato que o sujeito está contextualizado, isto é, que ele existe em uma realidade concreta, objetiva, com a qual tem uma relação extremamente estreita, pois dela nasce e nela morre, nela vive e dela se alimenta, ela o conforma e ele a conforma, ela o transforma e ele a transforma, como devemos entender o vínculo do sujeito com a realidade da perspectiva desta teoria?

Enquanto o nível quântico cerebral está processando informação e criando cognição mediante as **RO**, um volume enorme de bits de informação está sendo recebido pelo nosso corpo através de nossos sentidos: fótons são captados pelas nossas pupilas e transformados em imagens em nosso cérebro, ondas de som são processadas pelo sistema auditivo e transformadas em impulsos elétricos, ondas de calor são percebidas pelos neurônios da nossa pele, etc. E como tudo isso se articula com esse processador quântico? Através do emaranhamento? Mas, para haver emaranhamento deveria haver primeiro uma passagem da informação do nível clássico para o quântico, se não, não seria possível tal fenômeno, ou será que na nova Física proposta por Penrose, o nível quântico pode se emaranhar com o nível clássico? Mais uma vez, carecemos de explicações detalhadas para estas interrogações e para muitas outras que possam surgir a respeito de como é o processamento das informações que vêm diretamente da realidade objetiva, por parte dos autores.

Assim sendo, tentaremos, grosso modo, ilustrar a situação na figura seguinte.

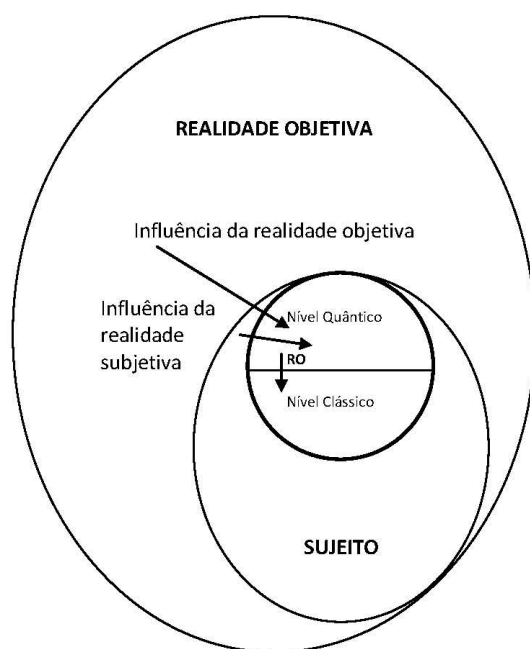


Figura 10

Nosso precário esboço, certamente, está sujeito a muitas dúvidas, pois ele surge da interpretação que fazemos da TPH. Em primeiro lugar, não sabemos se ele está certo, de fato, estamos criticando esse modelo. Em segundo lugar, não sabemos se ele está completo. De fato, defendemos que não. Mas, completá-lo significaria incorrer nas suposições mencionadas na introdução à esta seção.

Entremos no assunto. Por exemplo, suponha o leitor que está sentado fazendo uma prova. Leu a primeira pergunta, está consciente de que entendeu do que se trata e, agora, tem que respondê-la. Mas, para isso tem que “ir” até a sua memória, abrir a “caixa” ou, se quiser, o “frame” onde estão guardadas as informações sobre o tema e trazê-las ao seu consciente para dar a resposta.

Suponha o leitor que a sua perna está coçando. O que faz? Coça-se; simples assim. Mas nada é tão simples quanto parece. Terá que dar a ordem ao seu cérebro para que o centro que dirige as operações motoras leve, em primeiro lugar, a sua mão até o lugar específico da sua coceira e, em segundo, que sua mão faça o movimento certo para se coçar; movimento que pode variar segundo o grau de coceira que tiver, pode ser mais rápido, mais lento, fazendo mais pressão sobre a sua perna, etc.

As situações descritas acima são do cotidiano. Uma situação também corriqueira pode ser a do processo da criatividade linguística que descrevemos na seção anterior, e que implica uma consecução de ‘eventos cognitivos’, ou em uma série de reinterpretações. Em § 3.1, construímos, baseando-nos no ponto de vista de Steiner sobre a tradução, a ideia de “evento cognitivo”. Esse evento, para o qual distinguimos dois movimentos, é, na verdade, uma redução do objeto de estudo (o processo cognitivo), para entender melhor o seu funcionamento. A rigor, o que definimos como “interpretação e reinterpretação”, para um evento discreto, estático, não é outra coisa senão uma longa cadeia de “reinterpretações”, se considerarmos o fenômeno da cognição como processual, dinâmico. Como elemento essencial a esse processo, a criatividade linguística opera baseando-se nos princípios *Ético* e *Estético* que definimos em § 3.2. Ora, se bem observado, o primeiro movimento, o da interpretação, coincide com a produção da cognição defendida por Penrose e Hameroff, nessa fábrica de espaço-tempo, através das sucessivas **ROs** que geram o fluxo de consciência.

Desta forma, surge uma pergunta inevitável, quando consideramos o segundo movimento, o reinterpretativo: como é possível que a informação, agora em estado clássico, volte para o interior? Ela precisa de um caminho de volta, pois, se não, não haveria reinterpretação possível – nem poderíamos acessar nossas memórias, etc. Reinterpretar implica reprocessar a informação, implica uma nova passagem dessa informação pelo “filtro-processador” e implica novas **ROs**, geradoras da consciência dessa informação reinterpretada. Assim sendo, podemos supor que existe um caminho inverso chamado, talvez, de **RO<sup>-1</sup>**? Ora, no resumo de Hameroff apresentado no começo da seção, no ponto (8), ele diz que “as reduções de estado quântico não são reversíveis no tempo”, contudo, perante um fato de existência inegável como é o da reinterpretação, no qual um conceito, um pensamento, volta a ser processado para se ter uma nova consciência dele, parece imperativo achar uma solução: a informação tem que voltar ao filtro-processador para ser reprocessada e, depois, “reconhecida”. Entretanto, achar essa solução nos confronta com um problema. Lembre-se o leitor de que estamos trabalhando com uma teoria que tenta estabelecer qual a física em que se baseia a consciência e quaisquer que sejam as leis que a governem deveriam ser únicas. Isto é, tanto o caminho de “ida” como o de “volta”, tanto um **RO** como um suposto **RO<sup>-1</sup>**, deveriam estar governados pelo mesmo fenômeno físico, o que não parece estar

acontecendo neste caso. Especificamente, se pensarmos na base da definição de **RO**, de Penrose, esta se daria de forma absolutamente involuntária, enquanto que, na **RO<sup>-1</sup>**, as implicações da vontade do sujeito são óbvias.

Quando falamos da relação entre os princípios Ético e *Estético*, comentamos que o Ético se baseia na intenção do sujeito, e entendemos que toda manifestação intencional tem como base o livre arbítrio do ser humano. Mesmo que a TPH estiver certa e nós errados (quanto à descrição que oferecemos da criatividade linguística baseada nesses dois princípios), a vontade apareceria no nível clássico, na nossa consciência. Logo, esta **RO<sup>-1</sup>** que, com toda certeza, deveria existir na TPH, já não poderíamos chamá-la de **RO<sup>-1</sup>**, senão de **R<sup>-1</sup>**. Lembremos que o “O” da sigla implica a ‘objetividade’ do salto quântico, no sentido da não influência do arbítrio no processo. Segundo esta teoria, o fato que ocasiona o salto não teria nada a ver com a vontade do ser humano. Ao contrário, Penrose afirma que o que produz esse salto é um diferencial gravitacional que em certo momento colapsa, sendo que a vontade do sujeito não seria o fator determinante do fenômeno. Ora, na **R<sup>-1</sup>** que estamos propondo, o que evidentemente está determinando esse “salto quântico inverso” é, justamente, o livre arbítrio. Ou queremos acessar a nossa memória, ou não, ou queremos reinterpretar tal pensamento, tal ideia, ou não. Estamos forçando a aparição desta **R<sup>-1</sup>**, apesar da afirmação de Hameroff de que **RO** é um fenômeno irreversível no tempo, pelas razões expostas acima e discutidas em § 3.1 e § 3.2. Além de Hameroff, Daniel Bezerra (BEZERRA, D, 2013), bacharel em Física pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro e autor do livro "Pura Picaretagem", assegura (em nota pessoal) não conhecer na Física “nada que seja referido com esses termos”. Contudo, se não existir um caminho de volta para essa informação consciente, como poderíamos ser capazes de reinterpretar, ou de acessar memórias? Ora, se não tivermos razão e essa **R<sup>-1</sup>** for impossível (por questões físicas da TPH) de acontecer, tanto melhor para a nossa linha de argumentação, pois já não haveria uma explicação baseada na Física para explicar o fenômeno da “reentrada” da informação consciente no filtro-processador. O emaranhamento quântico não seria uma opção, pois a informação consciente está em estado clássico. Em definitiva, a negação de **R<sup>-1</sup>** fecharia quaisquer caminhos de volta da informação ao estado quântico. Logo, o filtro-processador não poderia existir em estado quântico coerente.

O nosso esboço se complica; ver figura.

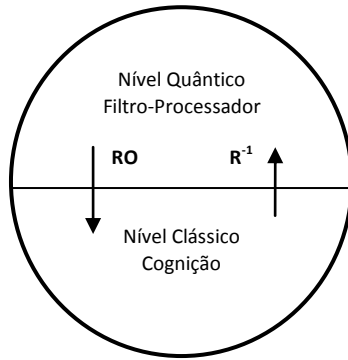


Figura 11

Assim sendo, a TPH tem um grande problema. Do tipo de problema capaz de derrubar a própria teoria. Não somos físicos, mas entendemos que é impossível que o salto quântico para o clássico, que se o leitor se lembra bem do Capítulo I, ele não está suficientemente compreendido e não há consenso entre os físicos a respeito da forma em que se produz nem das suas causas, possa se produzir por causas diferentes do que o salto do clássico para o quântico. Pode-se aduzir que o salto do quântico para o clássico está governado pelas leis da física quântica e, vice-versa, que o salto do clássico para o quântico o governam as leis da física clássica. Entretanto, lembremos que esta **RO** proposta por Penrose é uma **RO** teórica, ou seja, ela é uma descrição não provada do salto quântico; lembremos, ademais, que Penrose persegue a unificação da Física, isto é, chegar a um único conjunto de leis que possam explicar a realidade, tanto quântica como clássica, e esta **RO** teria um papel central neste sentido. Assim sendo, não devemos cometer o erro de interpretar a TPH de outra forma que não seja a do ponto de vista (hipotético) de uma Física já unificada. Logo, não há dois conjuntos de leis e sim um só. É sob essa perspectiva que devemos interpretar a teoria, e é sob essa perspectiva que estamos afirmando a impossibilidade de uma dupla causa que possa explicar esse salto quântico, tanto na sua forma direta (**RO**) como na sua inversa (**R<sup>-1</sup>**).

Borges Neto<sup>79</sup>, por outro lado, sugere outra solução para o problema do acesso às memórias. Ele argumenta que poderia haver uma espécie de “atalho clássico” através do qual poderíamos enviar volitivamente o comando para acessá-las e, uma vez acessadas, elas entrariam no processador quântico para, depois, sermos conscientes delas. Ora, essa solução alternativa complicaria ainda mais as coisas, pois surge dela um problema quase

<sup>79</sup> Em ocasião da Qualificação deste trabalho.

óbvio. Se for possível a existência desse “atalho clássico”, as nossas memórias poderiam pegar esse mesmo atalho como caminho de volta à nossa consciência, sem a necessidade de haver **ROs**, logo, não toda a nossa consciência seria produzida por **ROs**. Por que elas não pegariam o caminho mais curto? Qual a necessidade de entrarem em um processador quântico? Os mesmos “fios condutores” que servem para enviar a mensagem eletroquímica até a memória não serviriam para devolver-nos essa memória de forma consciente? Por que se violaria o Princípio da Simplicidade que, inclusive, Penrose menciona em seus textos? De todas formas, considerando a solução de Borges Neto adequada, se não for através da volição (das **Rs** que mencionamos antes), como se justifica o fato de que é aquela memória, acessada volitivamente, e não outra a que virá a nossa consciência, se lembrarmos que os estados quânticos estão influenciados por leis de probabilidades e que no salto quântico existe o Princípio de Incerteza de Heisenberg?

Em fim, seja qual for a melhor solução, se a de Borges Neto ou a nossa, em qualquer caso a TPH deveria explicar uma questão que para nós é um fato: a volição tem um papel fundamental na cognição, o que contraria tudo o que hoje é consenso na Física. O físico Daniel Bezerra esclarece a questão.

Esse é um problema ainda em aberto, talvez o mais fundamental de toda a física quântica. Algumas coisas são praticamente consensuais entre os físicos: a presença de um “observador” consciente não parece exercer qualquer influência sobre o colapso da função de onda. É perfeitamente possível encontrar fenômenos quânticos na natureza, que ocorrem sem interferência da mão ou da mente humana; da mesma forma, podemos deixar um aparato experimental automático realizando uma série de medidas sobre um sistema quântico em um laboratório para voltar na manhã seguinte e recolher os resultados, que estarão totalmente de acordo com os cálculos da MQ e que não sofreram, portanto, qualquer interferência direta de um experimentador “vivo”. Para a maioria dos físicos que pensam assim, e certamente me incluo entre eles, esta questão nunca foi um problema do tamanho que alguns filósofos imaginam. (BEZERRA, D, 2013: em nota pessoal)

Assim sendo, entendemos que a possibilidade de que **R** e **R<sup>-1</sup>** possam existir, mesmo que em uma nova física ainda desconhecida, é bastante remota, inclusive porque, aparentemente, é bastante provável que a **RO**, tal como Penrose a descreve, seja



uma explicação mais adequada para uma física unificada, mas não para a explicação da consciência.

Outro ponto fraco do argumento da TPH está em seu próprio fundamento: Penrose propõe um mecanismo bastante específico para explicar o colapso da função de onda e baseia todo o seu raciocínio sobre a consciência em cima disto. É *possível* que o mecanismo de Colapso Objetivo de Penrose esteja certo – ele certamente pode ser testado empiricamente e já há propostas para tal – mas daí a dizer que é isso que ocasiona o fenômeno da consciência talvez seja uma afirmação muito ousada, até mesmo para alguém do calibre de Penrose. (BEZERRA, D, 2013: em nota pessoal)

Há, por outro lado, outro problema com a TPH, quiçá tão grave como o que expusemos acima. Pensemos que a TPH está certa quanto à existência do “filtro-processador quântico”, mas errada quanto à causa do colapso, quanto ao fenômeno responsável pela aparição das **ROs**. Ou seja, se produz uma sequência de **Rs** que produz a consciência<sup>80</sup>. O fato relevante para entender esta questão provém da própria experiência que todos nós temos com a nossa consciência no nosso cotidiano. Até onde sabemos, não temos notícias de ninguém que, ao acessar suas memórias, por exemplo, experimente qualquer tipo de perda de sua consciência. Tal coisa também não parece acontecer às pessoas que, pelo motivo que for, tentem reinterpretar um texto, uma ideia, um quadro de Picasso. Pensemos, já que nele nos apoiamos como ponto de partida para definir um ‘evento cognitivo’ e para aprofundar-nos nas hipóteses que fizemos sobre a dinâmica do processo criativo (do ponto de vista linguístico), no caso da tradução. Não temos referências de que nenhum tipo de perda da consciência possa acontecer a um tradutor no ato de reinterpretar um texto em outra língua, diferente da que o interpretou; isto é, no ato mesmo da tradução, da passagem de uma língua para outra. Neste processo, mesmo que o tradutor não tiver consciência linguística em duas línguas simultaneamente, ele não perde a consciência em momento algum. Podemos realizar quaisquer reinterpretações sem deixar de ouvir as Quatro Estações, de Vivaldi, sem deixar de ver a tela do computador, sem deixar de sentir um pouco de frio, ou de cheirar o pão que deixamos no forno, que nos esquecemos dele e está queimando. Isto é, o segundo problema a que fazemos referência é que tanto a **R** como a **R**<sup>-1</sup> têm que ocorrer simultaneamente.

---

<sup>80</sup> Neste caso a causa de **R** não é transcendente para a análise, que sempre é feita sob uma perspectiva da Física unificada.

Assim sendo, isto levanta outras questões. Em primeiro lugar, isto é possível do ponto de vista da Física? Pode um processo ‘direto’ ser concomitante ao seu ‘inverso’? Talvez sim, se estivéssemos falando de domínios físicos diferentes e isolados, de sistemas fechados diferentes, entretanto, até onde sabemos, isto não ocorre em um mesmo sistema físico. Há alguma explicação possível para tal fenômeno? Penrose argumenta que a cognição vem dada por um sequência discreta de **ROs** (ou **Rs**, dado nosso pressuposto) que ocorrem a intervalos de frações de segundos. Se supormos que o mesmo acontece para o processo inverso  $\mathbf{R}^{-1}$ , ele também poderia ocorrer em sequências discretas e em frações de segundos. Isto é, teríamos uma sequência de **Rs**, discretas e no sentido ‘direto’, e uma sequência de  $\mathbf{R}^{-1}$ s, discretas e no sentido ‘inverso’, que acontecem simultaneamente. Seria lícito pensar em um processo resultante do tipo: **R**,  $\mathbf{R}^{-1}$ , **R**,  $\mathbf{R}^{-1}$ , **R**,  $\mathbf{R}^{-1}$ , **R**,  $\mathbf{R}^{-1}$ ..., onde se encaixe perfeitamente uma redução direta, depois uma inversa, a seguir outra direta e assim sucessivamente? Ver figura 12.

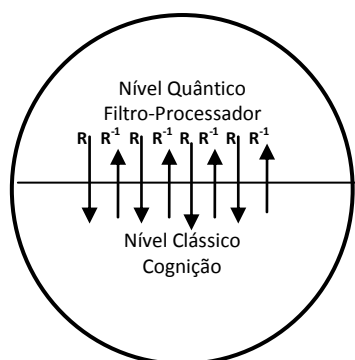


Figura 12

Seria isto possível para um estado quântico? E se fosse, pode existir uma tão perfeita sincronização para que não ocorram ‘choques’ entre a **R** direta e a inversa que possam produzir algum tipo de perda de consciência, alucinação, devaneio ou o fenômeno cognitivo que isto possa gerar? Lembremos, Hameroff afirma que o processo inverso a **RO** não existe e que é por isso que experimentamos essa sequência de **ROs** como um fluxo de consciência. Entretanto, nós, com base nas análises feitas em § 3.1 e § 3.2, defendemos que o processo inverso deve necessariamente existir e que deve ser devidamente explicado, do ponto de vista físico. Este é um problema real que enfrenta a TPH e que, como o primeiro, tem força capaz de derrubá-la.

Em terceiro lugar, se as pessoas podem acessar suas memórias ou reinterpretar um pensamento sem perder a consciência de Vivaldi, da tela do computador, do frio ou do cheiro do pão queimando, tudo ao mesmo tempo; a tal sincronização não só tem que levar em consideração a  $\mathbf{R}^{-1}$  da interpretação, mas, também, tem que se preocupar com essas outras informações que entram no sistema quântico. Essas informações são percebidas pelos nossos cinco sentidos (atuando simultaneamente) e elas vêm, em primeira instância, de forma clássica. Logo, para serem incorporadas ao filtro-processador quântico, é necessário que estas ‘colha’ de cada uma das áreas do cérebro onde elas começam a ser processadas. Isto gera mais um problema, pois, para essas informações entrarem no estado quântico é necessário haver cinco  $\mathbf{R}^{-1}$  a mais atuando no processo. Assim sendo, temos seis vias de informação fazendo o salto ( $\mathbf{R}^{-1}_1, \mathbf{R}^{-1}_2, \mathbf{R}^{-1}_3, \mathbf{R}^{-1}_4, \mathbf{R}^{-1}_5, \mathbf{R}^{-1}_6$ ) do estado clássico para o quântico e uma do quântico para o clássico simultaneamente. Mais uma vez perguntamos: isto é possível? Ver figura 13.

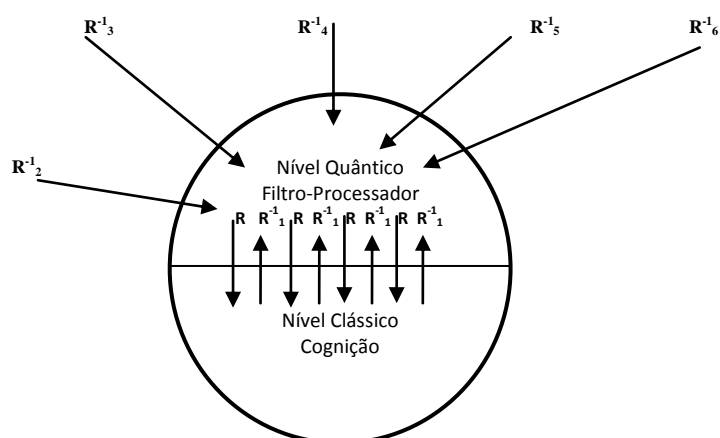


Figura 13

Por último, mas não por isso menos importante, como se articularia esse sistema quântico, já estressadíssimo aparentemente por tantas  $\mathbf{R}$  que entram e saem, com o lado emocional do indivíduo? Se Goleman (1996) tiver razão e existir essa ‘co-razão’ que ele defende, ela, sem nenhuma dúvida, tem que influenciar grandemente o filtro-processador. Essa mente quântica está obrigada a processar, também, as informações do tipo emocional do sujeito. Nós, como linguistas, entendemos como o lado emocional do indivíduo afeta o discurso e, vice-versa, como o discurso pode afetar o lado emocional do indivíduo. Os psicólogos<sup>81</sup>, por outro lado, são conscientes de que esse lado emocional, essa co-razão citada por Goleman (1996), afeta o pensamento e o próprio

<sup>81</sup> Na realidade não é necessário ser psicólogo para entender esta questão.

comportamento humano. Assim sendo, como interpretar esta questão? Haveria mais um  $R^{-1}$ , determinado pela emoção do sujeito, influenciando e complicando ainda mais a situação do filtro-processador? Seja como for, a emoção de alguma forma afeta sim o sistema cognitivo quântico, embora a TPH não nos explique como.

Observe o leitor que todos estes pressupostos que estamos colocando como empecilhos à TPH estão baseados, por um lado, em conceitos básicos definidos pela própria TPH e pela Mecânica Quântica, que dizem respeito à transferência de informação do estado quântico para o clássico e vice-versa; e, por outro, em conceitos que estão perfeitamente bem justificados do ponto de vista linguístico e psicológico. Portanto, embora sejam pressupostos e não deixem de ter, por este motivo, um caráter hipotético, estamos absolutamente convencidos da sua justificação e da sua força. São, entendemos, problemas reais que a TPH deverá explicar.

Assim sendo, encerramos aqui esta primeira série de argumentos referentes aos pressupostos feitos dentro da TPH. Continuamos, a seguir, com os assuntos que nos tocam mais de perto e, portanto, o leitor (não físico como nós) se sentirá mais identificado, pois dizem respeito a temas que, como linguista, conhece bem. Estamos nos referindo aos primitivos conceituais.

Em § 2.3, divergimos de algumas das ideias de Kant a respeito da maneira em que o homem constrói o conhecimento verdadeiro. Contudo, defendemos sim as suas afirmações sobre a existência das categorias a priori do pensamento, que ele definiu como *espaço, tempo e causalidade*. Consideramos essas categorias “a priori” como pré-cognitivas. Entretanto, não entraremos na discussão de se elas são inatas ou não, pois não acrescentaria nada à crítica que estamos fazendo da TPH; o importante é se existem ou não, e nós, como já mencionamos, defendemos a sua existência. A importância de entrar no assunto fundamenta-se, em primeiro lugar, em que a ‘morada’ dessas categorias estaria, necessariamente, nesse sistema em estado quântico pré-cognitivo que a TPH afirma existir e, em segundo, a grande importância que tem essas categorias conceituais para a Linguística.

Alguns dos mais importantes semanticistas dos últimos sessenta ou setenta anos tem estudado a influência do Tempo na linguagem. Hans Reichenbach, em 1947, representava espacialmente o tempo em uma linha temporal, do passado para o futuro,

na qual os eventos estavam caracterizados como segmentos, ora abertos, ora fechados. Vendler, em 1967, no seu estudo do aspecto verbal, fazia questão em como o uso de determinados verbos implicam a noção do tempo.

The fact that verbs have tenses indicates that considerations involving the concept of time are relevant to their use. These considerations are not limited merely to the obvious discrimination between past, present, and future; there is another, a more subtle dependence on that concept: the use of a verb may also suggest the particular way in which that verb presupposes and involves the notion of time. (VENDLER, 1967: 21)

Nesse trabalho, Vendler categorizava os verbos do inglês em quatro tipos: *states*, *activities*, *accomplishments e achievements*, segundo o tipo de evento que “sugere” o significado do verbo, do ponto de vista temporal. David Dowty, em 1986, desenharia alguns testes (if, for, almost) para a classificação dos verbos nas categorias vendlerianas.

Do ponto de vista da Fonologia o tempo também é uma variável essencial que sempre tem que ser levada em consideração na hora da construção de teorias. A Fonologia Gerativa Clássica, modelo proposto por Chomsky e Halle, em 1968, na sua obra *The Sound Patterns of English*, é uma teoria fundada no pressuposto de que a variável tempo corresponde ao tempo do discurso. Isto é, o tempo seria uma variável do tipo clássico, consciente, na TPH. Contudo, a redução excessiva do objeto de estudo que fizeram Chomsky e Halle gerou uma teoria que demonstrou-se ineficiente na hora de resolver certos tipos de problemas como, por exemplo, harmonias vocálicas, sândis, etc. Problemas que, certamente, devem ser resolvidos considerando tempos intrínsecos à fala.

Embora possa parecer anti-intuitivo, para a Fonologia Clássica esses tipos de tempos “internos” não interessam. Para essa teoria, o tempo é o tempo da realização, cada segmento é uma unidade discreta de tempo. Silva (2008), criticando os modelos com controle temporal extrínseco, explica o fato em estas palavras:

Isso equivale a dizer que, para tais teorias, o tempo não está na representação, não é simbólico, portanto, mas é implementado no exato instante da produção da cadeia da fala: trata-se, então, de componente numérico, gradiente. Dessa premissa, adotada

pelos modelos fonológicos de orientação gerativa, desde a Fonologia Gerativa Padrão (CHOMSKY; HALLE, 1968), decorre a previsão de que cada segmento ocupa uma posição (slot) na representação de um enunciado. Se é assim, não é possível haver sobreposição entre os segmentos num plano simbólico. Qualquer efeito de sobreposição entre os segmentos é tido como um fato mecânico, implementacional. (SILVA, 2008: 2)

A autora defende que a pesquisa em Fonologia deve seguir o caminho da procura por modelos que considerem tanto o tempo extrínseco como o intrínseco<sup>82</sup>. Embora concordemos com o ponto de vista de Silva, não é nossa intenção, é claro, entrar nessa discussão. Trouxemos esse outro exemplo para deixar clara a importância da variável ‘tempo’ para os estudos lingüísticos. Ao confrontar este tema com a TPH, o tempo intrínseco ao que Silva se refere é um ‘tempo’ que exerce um papel fundamental *dentro* do filtro-processador, do lado quântico, e o tempo extrínseco, na nossa consciência, do lado clássico.

Argumenta-se, com base em dados da literatura fonética – em especial aqueles concernentes a coarticulações e a alofonias gradientes – e com base em modelos dinâmicos de produção da fala, que só é possível dar conta de representar tais fatos na língua caso a variável *tempo* seja incorporada à estrutura do primitivo de análise. E essa representação faz-se necessária dado que a literatura mostra que muitos desses fatos são condicionados pela estrutura prosódica das línguas em que ocorrem. (SILVA, 2008: 1)

Como argumenta Silva, esses problemas são reais e a Fonologia Clássica não dá conta deles. Portanto, existe a necessidade de incorporar essa variável ‘tempo interno’ às teorias fonológicas. Contudo, do ponto de vista da Física, as questões relativas ao tempo não são tão claras como nós, leigos no assunto, poderíamos supor. É interessante observar que, nas equações da Física, não há nada que descreva o tempo como uma grandeza e muito menos que o descreva como algo que flui. Penrose assegura que,

Una de las características más sorprendentes e inmediatas de la percepción consciente es el *paso del tiempo*. Es algo tan familiar para nosotros que nos produce una especie de conmoción el darnos cuenta de que nuestras teorías maravillosamente precisas

---

<sup>82</sup> Um dos modelos que adota o tempo intrínseco para dar conta deste tipo de fatos é o da Fonologia Gestual. Em “Articulatory Phonology: an overview”, BROWMAN, C. P. & GOLDSTEIN, L. (1992) expõem a sua teoria de modo bastante geral a partir de exemplos.

sobre el comportamiento del mundo físico no tienen, hasta el momento, virtualmente nada que decir sobre ello. Peor que eso, lo que nuestras mejores teorías físicas *sí* dicen está casi en abierta contradicción con lo que nuestras percepciones parecen decirnos sobre el tiempo. Según la relatividad general, el “tiempo” es meramente una elección particular de coordenadas en la descripción de la localización de un suceso espaciotemporal. No hay nada en las descripciones espacio-temporales de los físicos que discrimine el “tiempo” como algo que “fluye”. (PENROSE, 2012: 405)

Essa dificuldade da Física para explicar o tempo é preocupante. Mas as coisas são piores do que parecem. A Mecânica Quântica descreve fenômenos que só podem ser explicados se for levada em consideração uma flecha do tempo negativa! Alguns cientistas, tentando explicar alguns “paradoxos temporais” que ocorrem na MQ, têm proposto teorias alternativas à MQ padrão que descrevem os estados quânticos mediante dois vetores de estado, um para adiante, para o futuro, e outro para trás, em direção ao passado. Uma dessas teorias, como comenta Penrose,

(...) es debida a Yakir Aharonov y Lev Vaidman (1990) y a Costa de Beauregard (1989) y Paul Werbos (1989). Según esta idea, la realidad cuántica está descrita por dos vectores de estado, uno de los cuales se propaga hacia delante en el tiempo desde la última aparición de **R**, de la forma normal, y el otro se propaga *hacia atrás en el tiempo*, desde la próxima aparición de **R** en el futuro. Este segundo vector de estado se comporta “teleológicamente” en el sentido de que está gobernado por lo que va a suceder en el futuro, más que por lo que le sucedió en el pasado, una característica que algunos podrían tener la sensación de que es inaceptable. (PENROSE, 2012: 411-412)

A “sensação de inaceitabilidade” de uma flecha do tempo negativa só pode ser devida ao contra-intuitivo da questão. Apesar disto, continua Penrose, esta nova teoria quântica não só mantém a força da teoria quântica padrão, mas também consegue explicar de forma objetiva certos fenômenos que da perspectiva padrão não podiam ser descritos rigorosamente.

Pero las implicaciones de la teoría son exactamente las mismas que en la teoría cuántica estándar, de modo que no pueden ser descartadas sobre bases de esta naturaleza. Su ventaja sobre la teoría estándar es que le capacita a uno para tener una

descripción completamente objetiva del estado en situaciones EPR<sup>83</sup> que pueden ser representadas en términos espacio-temporales de forma coherente con el espíritu de la relatividad de Einstein. (...) (Para mí, estos aspectos teleológicos de las descripciones son perfectamente aceptables, mientras no conduzcan a problemas con el comportamiento físico real). (PENROSE, 2012: 412)

Se tal teoria quântica é aceitável para Penrose, desde que não gere problemas no comportamento físico real, devemos nos perguntar: quais as repercussões haveria para a TPH se o filtro-processador respeitasse tal teoria? A primeira consequência que nos vem à mente é que as quatro categorias de Vendler já não poderiam ser quatro, mas, quiçá, oito; ou seja, quatro para uma flecha de tempo positiva e quatro para uma negativa. Contudo, não é isto o que percebemos, não é isto o que décadas de estudo em semântica cognitiva afirmam, não é isto o que as nossas línguas naturais revelam no discurso. Lembremos do que falávamos da criatividade linguística. Dizemos que, para nós, o discurso se faz quebrando as regras internas da língua (através do princípio Ético), e que é a própria forma do discurso o que revela os seus significados. Considerando que esta nova teoria quântica é verdadeira, se fosse verdade que temos um processador quântico pré-cognitivo, parece-nos absolutamente coerente afirmar que em nosso discurso cotidiano teriam que aparecer estes “significados baseados em tempo contrário”, coisa que definitivamente não é assim. As categorias aspectuais de Vendler o confirmam: não existem essas quatro categorias para tempo negativo.

Por outro lado, qual seria a consequência de uma flecha negativa para nossa noção de causalidade? Cadeias causais do tipo “a morte é a causa da enfermidade que é a causa da ingestão de veneno”, apesar de podermos criar esse tipo de discurso, não são reveladoras de verdades, no melhor sentido heideggeriano. Este não é o “código nos falando”.

Pinker (2008) acrescenta ainda mais um primitivo aos definidos por Kant: *a substância*. E que poderíamos afirmar com respeito a este primitivo do ponto de vista da TPH. Se ela estiver certa, as nossas línguas naturais não teriam recursos para lidar com

---

<sup>83</sup> EPR é a sigla de “Einstein, Podolsky e Rosen”. Os três físicos teorizaram esses fenômenos paradoxais da quântica. As situações EPR às que se refere Penrose dizem respeito a um estado quântico emaranhado onde a transmissão de informação de um quanto a outro, independentemente da distância que os separa, se dá de forma instantânea, contradizendo o limite de velocidade da luz. Isto tem grandes implicações no conceito do “tempo”. De fato, tal conceito deixa de ter sentido dentro de um sistema quântico (se comparado com o conceito de tempo linear que temos do ponto de vista de um estado clássico).



noções totalmente anti-intuitivas como a da *sobreposição quântica*? Este fenômeno, comentado em § 1.3, se descreve como o fato de uma partícula poder estar em duas, ou mais, posições simultaneamente. Assim sendo, se a TPH estiver certa, como é que este tipo de fenômeno poderia ser refletido no discurso? Qual seria a nossa noção de individualidade? Certamente, não a que temos.

Por último, se esse filtro-processador operasse em estado quântico, e, como defendemos, o discurso é revelador da natureza do pensamento humano, podemos afirmar ao leitor que não teríamos argumentado no § 1.7 da forma em que o fizemos. Talvez essa seção poderia existir abordando algum outro assunto, mas não expondo e analisando o problema de Heisenberg:

Es probable que, a la vez, eso signifique que aún no se ha encontrado un lenguaje correcto para hablar de la nueva situación y que las expresiones incorrectas publicadas aquí y allá en el entusiasmo de los nuevos descubrimientos hayan causado toda clase de confusiones. Este es un problema verdaderamente fundamental. (HEISENBERG, W, 1959: 140)

Isto é, se a TPH estiver certa, não haveria tal problema. Se o filtro-processador operasse em estado quântico, as línguas naturais dariam conta de esse tipo de fenômenos anti-intuitivos que acontecem nos estados quânticos; o problema de Heisenberg estaria resolvido. Mas não é isto o que vemos acontecer. Não há língua natural (humana) que dê conta destes fenômenos, nem sequer a dos hopis, como queria Whorf.

Encerramos, então, o nosso trabalho, com a convicção de que a teoria de Penrose e Hameroff quanto à existência de um processador pré-cognitivo que opera em estado quântico, tem muito ainda para explicar. Entendemos que as hipóteses apresentadas na teoria deveriam ser melhor pensadas e considerando-se outras ciências, como a Linguística, por exemplo. Não estamos questionando “toda” a teoria, mas sim a afirmação de que dentro dos microtúbulos possa existir qualquer tipo de estado quântico coerente. Talvez, a atividade dentro dos microtúbulos tenha algo a ver com o mecanismo integrador que sugere Pöppel,

Observations made within different experimental situations provide evidence of the operative importance of a temporal integration mechanism, which may even be

important for an understanding of what one usually refers to as ‘consciousness’.  
(PÖPPEL, 2009: 1890)

É claro que não vamos entrar no assunto, mas é uma possibilidade a levar em consideração, desde que esse mecanismo não atue como um sistema em estado quântico. Entendemos que os argumentos apresentados contra este fato, além dos já apresentados em outros trabalhos críticos ao modelo TPH, são muito consistentes.

## Conclusões

Concluir é perigoso. Toda conclusão encerra em si mesma um halo de sentença final que costuma ser pernicioso. O exercício do arremate frequentemente é um salto no vácuo. Isto porque muitas vezes esquecemos de que, como disse Jorge Luis Borges, “O conceito de *texto definitivo* não corresponde senão à religião ou ao cansaço”. E, a rigor, a nenhum dos dois, pois o texto definitivo está se criando. Ele começou a ser criado pelo primeiro ser inteligente que habitou o mundo e continuará a ser criado, enquanto houver seres inteligentes.

Entretanto, nossa intervenção nesse imenso texto está acabando. Já que citamos, novamente, a primeira epígrafe deste trabalho, seria justo para com Rodrigo Tadeu Gonçalves que citemos a segunda: “A Palavra fez ver o que ainda não existia, e fez reordenar o que já existia, e trouxe-me onde estou...”. E é esse “onde estou” o que nos propomos resumir neste breve espaço final. Não com a intenção de colocar uma pedra no assunto, coisa que, além de ser um excesso de petulância, iria contra nós mesmos, pois nos tiraria o direito de continuar refletindo sobre os temas expostos, mas como forma de lembrar, em linhas gerais, o caminho percorrido até aqui.

Partimos da ideia de que, estudando a TPH e relacionando seus conceitos com a Linguística, poderíamos jogar alguma luz, baseando-nos nas relações de incerteza de Heisenberg, sobre um tema crucial para nossa ciência: a falta de correspondência biunívoca entre o sistema linguístico e as representações de superfície. Contudo, como já foi mencionado na introdução, o nosso objetivo principal mudou e acabamos sendo críticos da hipótese apresentada pela TPH de que existe um processador pré-cognitivo que atua a nível quântico. Fizemos isto de forma bastante simples (pelo menos em teoria).

A TPH afirma que (1) a consciência (entendemos essa afirmação como universal; isto é: “toda consciência”) é produzida por uma sequência de ROs (colapsos da função de onda que seriam elementos discretos, mas produzidos de forma ininterrupta e com brevíssimo intervalo temporal entre eles); (2) o ser humano percebe essa consciência como um fluxo, pois, segundo a teoria, não existe o movimento inverso, isto é,  $RO^{-1}$ .

Contudo, nós achamos um tipo de evento particular, a tradução, no qual é estritamente necessária a existência de  $RO^{-1}$ , pois, sem esse movimento inverso a tradução, entendida como uma reinterpretação, não poderia existir. Portanto, a tradução, como o evento cognitivo descrito em § 3.1, se opõe a teoria de Penrose e Hameroff, pois é o material consciente da primeira interpretação, feita na língua de partida, que deve ser reinterpretado na língua de chegada. Se toda a consciência tem que passar pelo filtro processador, segundo a TPH, a informação consciente da primeira interpretação deve necessariamente reentrar no sistema para poder ser processada e reinterpretada na língua de chegada. Logo, é necessária sim a existência do caminho inverso ( $RO^{-1}$ ).

Entretanto, considerando que as afirmações da TPH se fazem de forma hipotética, do ponto de vista de física ainda não existente, fomos além da argumentação anterior, pois poderia ser o caso de que a TPH precisasse de alguns ajustes. Forçamos, assim, o caso de manter válida a afirmação de que o sistema pré-cognitivo opera em estado quântico, mas mudando a hipótese de que não poderia existir  $RO^{-1}$ . Ao fazermos isto, deparamo-nos com que se violariam as leis da Física, pois  $RO^{-1}$  se deveria à presença de um observador consciente, à vontade do indivíduo, e o motivo da RO, para a TPH, é gravitacional, segundo postula Penrose. Repetimos mais uma vez que não somos físicos, mas isto não poderia acontecer.

Portanto, tentamos imaginar uma situação em que estas leis não fossem violadas e propusemos que a causa de RO não fosse gravitacional e sim arbitrária, isto é, pela vontade do indivíduo<sup>84</sup>. Assim sendo, e contrariando a opinião dos físicos, postulamos a coexistência de R e  $R^{-1}$  motivadas pelo livre arbítrio<sup>85</sup>, o que não nos levou a lugar nenhum. A continuação, abandonamos a ideia das R e  $R^{-1}$  arbitrárias e começamos a falar delas sem tentar dar uma causa específica. Contudo, gerou-se mais um problema, pois de alguma forma essas R e  $R^{-1}$  têm que se integrar sincronicamente para alcançar um “todo” coeso, sobretudo se considerarmos que há outros tipos de informações entrando simultaneamente ao sistema. Fizemos estas considerações sem muita certeza de se seriam possíveis do ponto de vista da Física. Se não fossem, não vislumbramos nenhuma forma possível para a TPH manter a sua hipótese do “processador quântico”. Se fossem, entendemos que a prova disso, com efeito, seria por demais difícil, sem

---

<sup>84</sup> Vale a pena reiterar que ainda está em discussão o que realmente causa esse colapso, mas que há um aparente consenso entre os físicos de que não se deve à presença de um observador consciente, .

<sup>85</sup> Já não RO, pois o colapso não seria objetivo como proposto pela TPH.

contar que os físicos deveriam aceitar que a vontade é a causa do colapso da função de onda, coisa que também achamos bastante difícil. Com estas considerações, encerramos o primeiro conjunto de argumentos que se opõem à TPH.

Não obstante, fizemos o movimento contrário, observamos o que deveria acontecer na Linguística se a TPH estivesse certa, chegando a conclusões bastante absurdas, do nosso ponto de vista. Desta forma, entendemos que a hipótese de que esse sistema pré-cognitivo possa atuar em estado quântico não é adequada e, portanto, consideramos cumprido o nosso principal objetivo: argumentar que o sistema pré-cognitivo não pode operar em estado quântico. Não descartamos que muitos outros aspectos da teoria sejam verdadeiros. Tanto Penrose como Hameroff são duas eminências, cada um em sua área, e com certeza não construíram esse modelo sem bases sólidas.

A via de argumentação deste trabalho baseou-se em encontrar um posicionamento teórico mais firme perante a língua. Não falamos de “encontrar” no sentido de que estivéssemos perdidos entre as tantas teorias e pontos de vista que conformam a Linguística, pois sempre entendemos que a língua é algo mutante, algo vivo, algo em constante evolução, e desde que conhecemos autores como Humboldt, Franchi, Steiner, etc., percebemos que essa era a linha teórica na qual estávamos a vontade e com a que poderíamos trabalhar no futuro. Portanto, esse “posicionamento mais firme” diz respeito a ir além das leituras, das análises, e ter realmente algo a dizer, ter opinião formada sobre o assunto.

A análise da própria definição que Franchi nos dá da linguagem como atividade constitutiva nos levou a incursionar no tema da epistemologia e a formular uma hipótese sobre a aquisição do conhecimento, vista em § 2.3. É natural, embora pouco frequente, que o investigador se posicione claramente diante do objeto de estudo. Assim sendo, inspirando-nos nas análises de Borges Neto (2004) e de Kant (2009), tentamos, em primeiro lugar, posicionar-nos diante do conhecimento. Defendemos que o ponto de vista cria o objeto, mas, ao mesmo tempo, o sujeito é orientado pelo objeto. Em defesa desse posicionamento, analisamos dois diferentes tipos de inferências, como definidas por Itkonen (2005): a indução e a dedução. Nossas reflexões nos levaram a concluir que o conhecimento se alcança através de um jogo de inferências dedutivas e indutivas. Entendemos que o conhecimento não se adquire por inferências discretas, mas antes por

um processo contínuo no qual, assim como a indução e a dedução estão intimamente ligadas, sujeito e objeto também o estão. Entendemos que essa ligação se dá tanto do ponto de vista ontológico como do epistemológico, sujeito e objeto coexistem em uma ontologia dinâmica e compõem o conhecimento, e o modo de compô-lo é processual e através da linguagem (um simples enunciado nos permite observar o reflexo tanto do objeto como do sujeito no núcleo do seu sintagma nominal e no seu sintagma verbal respectivamente).

Não é difícil entender como vemos esse processo de aquisição do conhecimento. É conhecido o fato de que os diferentes mitos de Criação de muitas culturas humanas têm um ponto em comum: há um ser supremo, um Deus onisciente, que cria o mundo, a realidade, através da fala, da palavra. Assim, o homem percorre o caminho contrário: parte da realidade para criar o conhecimento através da linguagem.

Comentamos no começo de § 3.2 que essa seção se justificava por ser um complemento da anterior, dado que, do nosso ponto de vista, a criatividade linguística é um fenômeno inerente ao segundo movimento do evento cognitivo, que chamamos de reinterpretação. Contudo, ao afirmar, em § 2.3, que o processo de aquisição de conhecimento se dá através da linguagem, ficamos obrigados a abrir um espaço em nosso trabalho para comentar de que forma consideramos que isto ocorre. Portanto, § 3.2 também se justifica deste ponto de vista.

Assim sendo, compreendemos que a linguagem é energética e constitutiva do conhecimento, e que o fenômeno que faz isto possível é a criatividade linguística. Contudo, para manter esse processo de aquisição de conhecimento sob controle, é necessário pensar que a criatividade linguística deve ser um fenômeno em equilíbrio estável e dinâmico. Desta forma, baseando-nos nas duas leis polares de Borges (1984), definimos os princípios Ético e *Estético* levando em consideração essa estabilidade e esse dinamismo. Com efeito, tal como definidos, o princípio Ético<sup>86</sup> assegura o dinamismo e o *Estético* a estabilidade do processo, sendo que o equilíbrio se alcança considerando essa relação “econômica”, no sentido darwiniano, entre ambos os princípios, da qual falamos na seção.

---

<sup>86</sup> Fazemos questão de repetir, mais uma vez, para não confundir este termo com o cunhado por Pike (1954).

Queremos encerrar este espaço falando das limitações deste trabalho. Limitações que, convenientemente, tornam-se oportunidades de futuras pesquisas. Dentre essas limitações podemos citar a “forma” da língua. Realmente, discorrer sobre este assunto não era um de nossos objetivos. Contudo, dada a importância do tema, consideramos importante, pelo menos, dar uma ideia ao leitor da nossa forma de pensar a respeito, embora seja de forma muito resumida. A língua parece ter algumas características bastante claras. É um sistema dinâmico; possui vários componentes que interatuam de forma interdependente; é aberto às influências do meio; é sensível, isto é, ele aprende; é imprevisível, nunca se sabe como pode reagir; é contraditório; é auto-poiético; etc. Assim vista, a língua pareceria estar mais perto de um Sistema Complexo de algum tipo que de um algoritmo recursivo, e este é o caminho que seguiríamos no caso de continuar esta linha de pesquisa<sup>87</sup>.

Por último, entendemos que este trabalho é limitado enquanto à própria definição de linguagem que Franchi nos deixou. Este trabalho tentou dar conta daqueles aspectos internos da constitutividade, mas não traz nenhum aporte em se tratando da esfera externa. Neste sentido, entendemos que uma futura pesquisa bem poderia se orientar nos aspectos sociais da linguagem. Assim sendo, seguiríamos, sem nenhuma dúvida, a teoria sócio-interacionista. E isto sem esquecer do que para nós, e para tantos autores mencionados em nosso trabalho, é essencial à linguagem: a criatividade.

Justificando a contínua mudança do ser humano, quanto à sua interpretação do mundo, Jorge Luis Borges comenta que “El panteísta irlandés Escoto Erígena dijo que la Sagrada Escritura encierra un número infinito de sentidos y la comparó con el plumaje tornasolado del pavo real. (BORGES, J. L. 1989: 254). O que ele não comenta é que Erígena foi um filósofo e teólogo do século IX que foi acusado de heresia. Entre outros “sacrilégios”, por defender que quando o homem tenta explicar Deus, o limita, pois ele é muito mais do que quaisquer atributos ou predicados que se possam atribuir a ele. Inclusive, afirmava que o próprio Deus não poderia compreender a si mesmo, pois para fazê-lo deveria ver a si mesmo em suas criaturas, naquilo que ele mesmo tinha criado, mas como essas criaturas estão em um plano inferior a ele próprio, toda compreensão de se mesmo seria limitada. Pensar a si mesmo o limitaria, pois o criado

---

<sup>87</sup> Neste sentido, recomendamos a leitura de um artigo bem interessante de Ataliba de Castilho (2007), no qual propõe o estudo da língua como sistema complexo.

não basta para explicar o criador. Logo, Deus tem que ser entendido na sua essência criativa.

Teologias aparte, se fizermos uma analogia no plano da linguagem, fica mais claro o porquê da limitação de tantos modelos teóricos à respeito da linguagem e a importância que ganham as ideias humboldtianas de que temos que compreender a língua como *energeia* e não como *ergon*. Não medida que não incorporemos às nossas teorias linguísticas os aspectos criativos da linguagem, entendemos que não chegaremos muito mais longe do que temos chegado até agora.



## Referências Bibliográficas

BORGES, J. L. (1984). *Ficciones*, Editorial La oveja Negra Ltda., Bogotá, Colombia.

\_\_\_\_\_ (1989). *Obras Completas*, Emecé Editores, Bs As, Argentina.

BORGES NETO, J. (2004). *Ensaio de filosofia da linguística*, Parábola Editorial, São Paulo, Brasil.

BROWMAN, C. P. & GOLDSTEIN, L. (1992). *Articulatory Phonology: An Overview*, *Phonetic*, 49, 155-180.

BUARQUE DE HOLANDA FERREIRA, A. (1999). *Novo Aurélio Século XXI: o dicionário da língua portuguesa*, 3º Ed, Nova Frontera, Rio de Janeiro.

CABEZA DE VACA, A. N. (1969), *Naufragios y Comentarios*, Taurus Ediciones S. A. Madrid.

CASTILHO, A. T. (2007) *Abordagem da língua como um sistema complexo: contribuições para uma nova Linguística Histórica*. In A. T. de Castilho / M. Aparecida C.T. Morais / S. M. Lazzarini / R. Vasconcelos (Orgs.) – *Aquisição, Descrição e História do Português. Homenagem a Mary A. Kato*. Campinas: Pontes / Fapesp.

CHOMSKY, N.; HALLE, M. (1968). *The sound pattern of English*, New York: Harper & Row.

DEUTSCHER, G. (2005). *The unfolding language*, Metropolitan books, Henry Holt and Co., New York.

ECO, U. (2006). *Seis passeios pelos bosques da ficção*, Companhia das Letras, São Paulo.

ESCANDELL, M. V. (2008). *Introducción a la Pragmática*, 2<sup>da</sup> edição, Editorial Ariel, Barcelona.

FRANCHI, C. (1976). *Hipóteses para uma teoria funcional da linguagem*, tese de doutorado, UNICAMP, São Paulo.

GÁLVEZ, D., GÁLVEZ, N., QUINTANA, L. (2008). *Dominio*, Edelsa Grupo Didascalía S. A., Madri. Texto citado, páginas 62 - 63: VARGAS LLOSA, M (1998).

*Sirenas en el Amazonas*, Revista Caretas n°1546, Diario El País Internacional S.A., Lima, Perú.

GOLEMAN, D. (1996). *La inteligência emocional*, traduzido ao espanhol por Elsa Mateo, Javier Vergara Editor S.A., Buenos Aires.

GONÇALVES, R (2008). *Perpétua prisão órfica ou Ênio tinha três corações: O relativismo linguístico e o aspecto criativo da linguagem*, tese doutoral, UFPR.

HAMEROFF, S (1998). *Quantum computation in brain microtubules? The Penrose-Hameroff 'Orch OR' model of consciousness*, Phil. Trans. R. Soc. Lond. A 1998 356, 1869-1896.

HAUSER, M., CHOMSKY, N., & FITCH, W. T. (2002). *The Language Faculty: What is it, who has it, and how did it evolve?* Science Compass, v 298, 1569-1579.

HAWKING, S, (1988). *Historia del tiempo*, versão digital produzida por *chile.ciencia.misc & chile.rec.literatura*.

HEIDEGGER, M, (1996). *El origen de la obra de arte en Caminos de bosque*, Versão espanhola de Helena Cortés e Arturo Leyte, Alianza, Madri.

HEISENBERG, W (1959). *Física y filosofía*, tradução espanhola de Fausto de Tezanos Pinto, Ediciones la isla, Buenos Aires.

HUMBOLDT, W; (2006). *Linguagem, Literatura, Bildung*, Edição bilíngue, UFSC. Organizadores: Werner Heidermann e Markus J. Weininger.

ILARI, R, (2002). *Carlos Franchi: intelectual, pesquisador, formador de cientistas da linguagem*, Rev. ANPOLL n° 13, p. 283 – 293, jul/dez 2002.

\_\_\_\_\_ (2003). *Linguagem – Atividade Constitutiva (ideias e leituras de um aprendiz)*, Revista Letras, Curitiba, n. 61, especial, p. 45-76, 2003. Editora UFPR.

ITKONEN, E. (2005). *Analogy as Structure and Process: Approaches in linguistics, cognitive psychology and philosophy of science*, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam/Philadephia.

KANT, I. (2009). *Crítica da razão pura*, Traduzido ao português por Lucimar A. Coghi

Anselmi e Fluvio Lubisco, Martin Claret, São Paulo.

MANI, I; PUSTEJOVSKY, J; GAIZAUSKAS, R (2005). *The language of Time – a Reader*, Oxford University Press, Great Britain. Compilação de textos de vários autores sobre o tema. Entre outros, os citados em nosso texto são: David R. Dowty, *The Effects of Aspectual Class on the Temporal Structure of Discourse: Semantics or Pragmatics?* *Linguistics and Philosophy* 9 (1986): 37–61. Hans Reichenbach, *The Tenses of Verbs*, section 51 of *Elements of Symbolic Logic* (New York: The Macmillan Company, 1947), 287–98. Z. Vendler, *Verbs and Times*, ch. 4 of *Linguistics in Philosophy* (Ithaca, NY: Cornell University Press, 1967), 97 – 121.

MARCONDES, D (2007). *Iniciação à história da filosofia*, Jorge Zahar Editor Ltda., Rio de Janeiro.

PENROSE, R (2012). *Las sombras de La mente*, tradução espanhola de José Javier García Sanz, Crítica S.L., Barcelona.

\_\_\_\_\_ (1996). *La nueva mente del emperador*, tradução espanhola de José Javier García Sanz, Fondo de Cultura económica, México DF.

\_\_\_\_\_ (1999). *Lo grande, lo pequeño y la mente humana*, tradução espanhola de José Javier García Sanz, Cambridge University Press, Madrid.

PIKE, K (1954). *Language in Relation to a Unified Theory of the Structure of Human Behavior*, Summer Institute of Linguistics, Glendale, California.

PINKER, S (2008). *Do que é feito o pensamento*, tradução ao português de Fernanda Ravagnani, Editora Schwarcz Ltda, São Paulo.

PLATÃO (2007). *A República*, tradução de Ciro Mioranza, Editora Escala, São Paulo.

PÖPPEL, E; (2009). *Pre-semantically defined temporal windows for cognitive processing*, *Phil. Trans. R. Soc. B* 2009 364, 1887-1896.

POPPER, K. (2006). *Em busca de um mundo melhor*, tradução portuguesa de Milton Camargo Mota, Livraria Martins Fontes Editora Ltda., São Paulo, Brasil.

\_\_\_\_\_ (2007). *A Lógica da Pesquisa Científica*. Tradução de Leonidas Hegenberg. São Paulo: Cultrix.

PORTNER, Paul H, (2005), *What is meaning?*, John Wiley and Sons Ltd, UK.

SILVA, A (2008). *Primitivos fonológicos de tempo extrínseco Vs primitivos de tempo intrínseco*, Fórum Lingüístico, 5 (1): 1-12, Florianópolis, jan. jun., 2008.

STEINER, G. (2003). *Gramáticas da criação*. Trad. de Sérgio Augusto de Andrade, Editora Globo, Rio de Janeiro, Brasil.

\_\_\_\_\_ (2005). *Depois de Babel*, Trad. de C. Alberto Faraco, Editora da UFPR, Curitiba, Brasil.

UNDERHILL, J. W. (2009). *Humboldt, Worldview and Language*, Edinburgh, University Press Ltd, Gran Britannia.