

## O PRINCÍPIO DA INCERTEZA E O SISTEMA NUMEROFÓNICO DE ASCHERO, NA PERSPETIVA DO PENSAMENTO COMPLEXO

Fernando José Monteiro da Costa<sup>94</sup>

### Resumo

A Numerofonia é um sistema de codificação musical, criado pelo musicólogo e matemático argentino, Sergio Aschero, que se apoia nos dois conceitos fundamentais da nossa perceção do mundo: a forma e a cor. A minha atividade de pesquisa sobre a Função Ectética do grafismo, levou-me à aproximação àquele sistema, que deita por terra tudo quanto se aprendeu com a notação tradicional. Estamos perante uma certa dialogia entre certeza e incerteza, numa base de acesso a disciplinas científicas, artísticas e humanísticas, conduzindo o participante a um verdadeiro entendimento da dimensão do mundo, como constructo e como âncora do conhecimento. Sigo o método de investigação-ação, porque dele, se extrai o essencial do sistema, induzindo-nos ao nível pré-figurativo do conhecimento e, portanto, a quadros relacionais inclusivos.

**Palavras-chave:** integração, articulação, aprendizagem.

### Abstract

Numerofonia is a musical coding system, created by the Argentine mathematician and musicologist, Sergio Aschero, which relies on two fundamental concepts of our perception of the world: the shape and the color. My research activity on *Ectética* Function of graphic representation, led me to approach that system, which refutes all that we learned with traditional notation. We have a right dialogue between certainty and uncertainty, on the basis of access to scientific, artistic and humanistic disciplines, leading the participant to a true understanding of the dimension of the world, as a construct and as an anchor of knowledge. I'm following the method of action-research, because it extracts the essential of that system, inducing us to a pre-figurative level of knowledge and, therefore, inclusive relational tables.

**Keywords:** integration, articulation, learning.

<sup>94</sup>Doutorado em História, pela Faculdade de Letras, da Universidade do Porto; investigador em etnomatemática e etnoeducação; autor de manuais escolares; e-mail: fjmcosta3@gmail.com

## **Incerteza**

Werner Karl Heisenberg, físico teórico alemão, juntamente com Max Born e Pascual Jordan, estabeleceu, nos inícios do século XX, os princípios da formulação matricial da mecânica quântica. Através da física clássica, será possível determinar a posição de um corpo, conhecendo-se a sua massa e velocidade. Mas, quando se começa a lidar com corpos muito pequenos, as relações alteram-se e a própria incidência de um feixe de luz sobre elétrons, altera-se-lhe a posição, de modo que não se consegue conhecer a sua exata posição. O simples ato de medir perturba a partícula e modifica o seu movimento. A isto, chamou Heisenberg, o Princípio da Incerteza. Então, existem dois modos complementares de construir a nossa realidade, no tempo e no espaço. Para a Física Quântica, quando se observa uma partícula (tempo), não se pode descrever a sua posição (espaço), portanto, as duas coisas simultâneas não é possível.

Esta asserção, considerando-a verdadeira, pode relacionar-se com as diferentes atividades e saberes que o homem desenvolve, já que não poderemos assegurar que a matemática seja superior à filosofia, ou que a biologia seja mais importante que a física, porque ambas estarão sujeitas a determinismos específicos e pela realidade que resulta da relação entre sujeito e objeto. De facto, conclui-se que a realidade não se consubstancia numa única possibilidade de dimensionamento do mundo, mas que, está dependente da observação individual, em termos do tempo e espaço desse observador.

Não é nossa intenção proceder a uma reflexão técnico-científica daquele princípio físico, mas buscar e compreender o sentido de incerteza aplicado à educação, à luz dos seus pressupostos e alargá-lo, nomeadamente, no que se refere à articulação entre música, matemática e natureza. Desde sempre, que o homem se questiona sobre o processo de conhecer e sobre o grau da sua objetividade. Como artífice da teoria da complexidade, Edgar Morin destaca a necessidade de superação do pensamento simplificado e simplificador do nosso tempo, dando ênfase ao facto do “problema

cognitivo ser um problema cotidiano de cada um e de todos. A sua importância política, social e histórica torna-se decisiva” (1991, p. 221).

Em a *Parte e o Todo*, Heisenberg (1996) caminha de uma filosofia positivista e materialista, para uma nova visão da realidade, em que a matéria perde importância ontológica. Afinal, a ciência deixava de ser somente o que a realidade nos permitia ver e conhecer, relegando-se a experimentação para outro plano, pois que, limitada por algumas fronteiras, somente o pensamento matemático podia penetrar, aliás como defendia Einstein:

Naturalmente a experiência se impõe como único critério de utilização de uma construção matemática para a física. Mas o princípio fundamentalmente criador está na Matemática. Por conseguinte, em certo sentido, considero verdadeiro e possível que o pensamento puro apreenda a realidade, como os Antigos o reconheciam com veneração (1991, p. 150-151).

Estávamos no limiar da Física Quântica. E Heisenberg, através do seu Princípio da Incerteza, diz-nos que a natureza das coisas, o mundo material, não poderia existir segundo leis abstratas e sem materialidade. Estamos perante uma diferente concepção, em que a gênese da certeza-incerteza não se compadece com os pilares da ciência clássica, que deram origem à simplificação, à redução, à separação e coerência formal. As suas pesquisas conduzem-nos a um comportamento quântico, probabilístico, sujeito a incertezas. Ilya Prigogine deu importante contributo para a compreensão dos processos irreversíveis, expondo uma nova lógica filosófica e científica, que conduz ao fim das certezas. A sua convicção em *O fim das Certezas* é o pressuposto de que o princípio da certeza começa a ruir, quando afirma que “ jamais a seta do tempo emergirá de um mundo regido por leis temporais simétricas” (1996, p. 69). Agora, a nova ciência, coloca-nos diante da complexidade do mundo real, contrastando com as situações simplificadas de antes. O formalismo científico estava superado, as suas leis, os seus conceitos, as suas classificações estavam a ser questionadas pela quântica e, portanto, pela indeterminação.

A ordem supõe a desordem, existe um movimento entrópico e, por conseguinte, a incerteza, estando aquela a refazer-se, regularmente, em novos patamares. “O conhecimento pertinente deve afrontar a complexidade” (MORIN, 2002,

p.42), e esta deve ser entendida como um plano tecido em conjunto, sem que as partes sejam desligadas do todo. Volta Morin a refletir sobre aquele tecido interdependente, interativo e inter-retroativo, denunciando que “a complexidade é, desta forma, a ligação entre a unidade e a multiplicidade (idem). Morin, no seguimento do Princípio da Incerteza de Heisenberg, transpõe-no para os fenómenos sociais e culturais ressaltando:

Tal como o calor se tornou uma noção fundamental ao devir físico, também, se lhe deve dar lugar de destaque no devir social e cultural, o que nos leva a considerar que, onde há calor cultural, o que existe não é determinismo rígido, mas condições instáveis e moveções (1991, p. 29).

O Princípio da Incerteza transformou-se, assim, num postulado universal orientador de muitas teorias sócio-educativas, críticas da noção de objetividade e aderentes a uma única realidade. Para Edgar Morin, “uma nova consciência começa a emergir: o homem confrontado por todos os lados pelas incertezas, é arrastado para uma nova aventura. Tudo está ligado, tudo está tecido em conjunto e em que os valores são ambivalentes” (MORIN, 2002, P. 90). Os novos limites do conhecimento e a sua organização, assentam numa diferente variável, que se traduz na dimensão da complexidade, nova dialogia entre incerteza e compreensão complexa. A incerteza do real apoderou-se do indivíduo e ela conduzirá, mais fielmente, a uma nova consciência do mundo e dos fenómenos sociais. Volta Morin a insistir na ilegibilidade da realidade, pois “as ideias e as teorias não refletem, mas traduzem a realidade que podem traduzir de forma errada. A nossa realidade apenas é a nossa ideia de realidade” (idem, p. 91).

Este pensamento complexo que Morin desenvolve, é um pensamento que integra, simultaneamente, a incerteza e a organização, operando a união da simplicidade e da complexidade. É uma nova conceção da matéria e da natureza, nada compaginável com o entendimento da física clássica. Sousa Santos dá realce a esta nova configuração do conhecimento e da sua apropriação, em que flutuações de energia desencadeiam espontaneamente reações, respigando uma nova ordem organizacional, postula:

Em vez da eternidade, a história; em vez do determinismo, a imprevisibilidade; em vez do mecanicismo, a interpenetração, a espontaneidade e a auto-organização; em vez da reversibilidade, a irreversibilidade e a evolução; em vez da ordem, a desordem; em vez da necessidade, a criatividade e o acidente (2002, p. 28).

### **A dialogia certeza-incerteza**

Existe uma dinâmica intensa, quando nos colocamos entre um certo grau de desordem que existe na natureza e a complexidade do conhecimento, entendendo este, com um desafio indispensável à abertura epistemológica, que leve em linha de conta o permanente diálogo entre a ordem e a ordem e a desordem, o mesmo que dizer, entre a certeza e a incerteza. A educação escolar tem sido, na maior parte dos casos, uma estrutura conservadora, redutiva e excludente, que conduz os alunos a uma proposta simplificadora do conhecimento e da sua aquisição. Percebe-se que a escola parece ter de viver num mundo estável, dada a natureza da sua organização, muito hierárquica, oficial no seu determinismo, habituada à leis da física que “*décrivent un monde idéalisé, un monde stable et non le monde instable, évolutif, dans lequel nous vivons*” (PRIGOGINE, 2009, p.30).

Está visto que a instituição escolar, por mais desejos que tenha de libertação do espartilho governamental, ela não pode considerar que o caminho mais direto para o conhecimento, seja ao lado da realidade do seu público, mas deve levar em linha de conta as interações que ocorrem, quer no seu interior, quer no seu envolvente social. A assimilação dos princípios complexos, a partir do princípio da incerteza, é imprescindível para operacionalizar a educação escolar, pois “o conhecimento é uma aventura incerta que leva em si, e em permanência, o risco da ilusão e de erro” (MORIN, 2002, p.92). Werner Heisenberg delirava colocar em jogo a seguinte questão “*quelle est la différence entre un peintre abstrait et un bon théoricien de la physique?*” (PRIGOGINE, 2009, p.182). Claro que a resposta nos leva a considerar os limites da criatividade e a sua indispensabilidade na análise do que é complexo, porque, como Heisenberg viria a concluir, “*le peintre abstrait tentait d’être aussi original que possible,*

alors qu'un bom théoricien devait être aussi conservateur que possible" (idem). O mundo é um todo descontínuo, multifacetado e diversificado, coexistindo entre paradoxos e incoerências, entre certezas estáveis e duradouras, numa trajetória radical para a tentativa de resolução do paradoxo do tempo ou do paradoxo quântico.

O pensamento simplificador ou simplificante é de natureza circular, esconde-se aqui e acolá, num sem-fim de questiúnculas, fragmentando o conhecimento. Então, um conhecimento simplificante conduz a um conhecimento fragmentado e, este, novamente, a um conhecimento simplificador. Mas a incerteza não significará, nunca, o poder de se ignorar as certezas do conhecimento e, somente, esse trajeto contínuo entre certezas e incertezas, entre estabilidade e instabilidade, pode conduzir a educação escolar ao exercício de todas as transgressões. Morin volta a promover a necessidade de "despejar as grandes interrogações sobre a nossa possibilidade de conhecer, pois praticar aquelas interrogações constitui o oxigénio de qualquer empresa de conhecimento" (2002, p. 36). E o que faz a escola? Mantém, estabiliza, estorva a reflexibilidade, divide para facilitar, hiperespecializa, indisponibiliza o diálogo num mundo de relatividades e soma saberes, sem os complementar. Há meta-pontos de vista que urge encontrar, "mas que apenas podem advir com a ajuda das ideias complexas" (idem, p. 37).

A disciplinarização excessiva do currículo, fragmentando ao máximo aquilo que deveria estar mais unido, por regiões curriculares, partilhadas por diversas matérias, tem fragmentado em parcelas o saber, "impedindo tratar corretamente os problemas particulares, que só podem ser apresentados e pensados num contexto" (idem, p.45), ao mesmo tempo que "a divisão das disciplinas impossibilita colher o que está *tecido em conjunto*, o mesmo é dizer, segundo o sentido original do termo, o complexo" (idem). O conhecimento especializado que a escola promove e de que não se dá conta, tão virada para dentro está, é uma forma de abstração, *abs-trai*, extrai algo do seu contexto. Prigogine tem um modo muito particular de explicar a estabilidade *versus* instabilidade e de como a educação escolar não se dá conta disso. Considera ele que, perante duas regiões distintas, duas disciplinas por exemplo, se esquecermos a fronteira entre elas, isso conduzir-nos-á a um sistema estável (cf. PRIGOGINE 1996).

Mas se pelo contrário, existir algum movimento na vizinhança de cada região, as condições iniciais serão modificadas e, então, estaremos diante de um sistema instável, ambíguo, incerto e propício à aquisição de novo conhecimento. Quase que se poderia aplicar, aqui, um dos princípios de Newton, segundo o qual, *se não há força, não há aceleração e a velocidade fica constante*. Exatamente, o que se passa com a educação escolar, quando, perante a fragmentação das disciplinas, estas suportam, invariavelmente, o percurso do conhecimento. Ninguém ousa sair do trilho da disciplinarização, portanto, correndo todos à mesma velocidade, desejando atingir o final ao mesmo tempo. Então, onde fica essa força que arriscará modificar o quadro da aquisição de conhecimento, alterando-lhe a velocidade de percepção? Não é que se deva realizar alguma transposição direta das equações ou princípios físicos para a realidade existente, mas as experiências, constituem, também, base fundamental para a descoberta e para a compreensão do que cada um deseja alcançar, autênticos operadores de conhecimento, força que deve gerar fluxos de novos conhecimentos.

A atividade desenvolvida fora de um quadro científico, por exemplo, quer por Einstein e Heisenberg, em que um e outro foram executantes instrumentais, conferiram-lhes fascinação pelos princípios estruturados de matemática, que algumas das obras lhes ofereciam, constituindo base, também, emocional para a permanente reconstrução da racionalidade científica. Esta, não acreditamos poder estar isolada de outras atividades sociais, económicas e políticas e, a música em particular, revela-se como um operador cognitivo, conduzindo à co-habitação com novas formas híbridas de sensibilidade e razão, num contexto de inacabamento e incerteza, a que ela nos habitua. Afinal, parece que ciência e arte, arte e educação, educação e ciência, são polos da mesma corrente, que nos unem ao inexplicável e ao pensamento complexo, aguçando os nossos sentidos para uma realidade *mais real*. Mas o nosso sistema educativo “ ensinou-nos a separar, compartimentar, isolar e a não ligar os conhecimentos” (MORIN, 2002, p. 47), conduzindo a atrofias que impedem a contextualização e a globalização do conhecimento. Mais uma vez Morin, não deixa de alertar a comunidade escolar para o facto de,

a inteligência parcelada compartimentada, mecanicista, disjuntiva, reducionista, parte o complexo do mundo em fragmentos separados, fracciona os problemas, separa o que está unido, unidimensionaliza o multidimensional. É uma inteligência míope que termina normalmente por cegar (idem).

### **O adeus ao dogmatismo**

A *Numerofonia* é um sistema integrador, universal, significativo, não literal, de ensino e aprendizagem musical, numa relação com a matemática, a física, a plástica e a música, criado pelo musicólogo e matemático argentino, Sérgio Aschero que, com ele, deseja dizer *adeus ao pentagrama*. Trata-se, pela primeira vez, de um sistema de raiz científica e natural, quer dizer, em íntima ligação com a natureza, donde provêm todos os elementos que caracterizam o sistema numerofónico. Suporta-se numa ideia de confronto com o estabelecido, de complementação de saberes, não se encerrando num mundo de relatividades, antes, disponibilizando-se para o diálogo permanente. Quando assim é e quando se equaciona o processo de ensino e aprendizagem, provoca-se a ampliação dos conhecimentos e gera-se um antídoto contra o preconceito e o racionalismo.

O sistema numerofónico suporta-se num entendimento do que é global, no relacionamento entre todo e partes, sendo que “o global mais do que o contexto, é o conjunto contendo partes diversas que lhe estão ligadas de forma inter-retroativa ou organizacional” (MORIN, 2002, p. 41). Trata-se de uma unidade simples, porque provém, diretamente, da natureza, mas ao mesmo tempo, complexa porque multidimensional. Somos arrastados para o domínio do conhecimento das coisas simples, como as cores, as formas, os tamanhos e os volumes. Ora, o nosso envolvente é organizado daquela forma, encontra naqueles constituintes a coesão da sua estrutura e conduz-nos a necessidades, desejos e paixões. Sistemas mecanicistas, como acontece com a notação musical tradicional, que separa, por exemplo, letramento e grafismo, operam a disjunção entre humanidades e ciências e estas “em disciplinas hiperespecializadas, concentradas em si mesmas” (idem, p. 44).

Por isso, a *Numerofonia* de Aschero, coloca-nos perante um diferente e criativo paradigma de codificação musical, que se constrói a partir do uso da geometria, logo para crianças de tenra idade e, mais tarde, utilizando a aritmética, quando elas começarem a sua aprendizagem através da quantificação e ordenação dos elementos. E aqui, começa um outro universo da aprendizagem, quando se percebe que a *Numerofonia* é um instrumento para a valorização da articulação entre música e matemática (geometria e aritmética), nunca perdendo de vista esse desígnio de articulação de saberes que, dificilmente, se concretiza na e pela escola.

O sistema numerofónico de Aschero, porque se centra numa perspectiva de alargamento da base de conhecimentos que o aluno tem e que, geralmente, se confina aos contactos com a família e vizinhos, enfatiza a resolução de problemas a partir de aspetos vividos no quotidiano. Apesar de a geometria configurar um certo conhecimento abstrato, a sua base conceptual baseia-se em conceitos do mundo real, encontrando patamares de aprendizagem nas formas geométricas naturais, nas pedras, na disposição da flores e folhas, nas habitações, nas árvores, no urbanismo, desenvolvendo, por isso, a noção de espaço, a habilidade de observação e a relação com outras áreas (cor, acústica, desenho, grafismo, etc.). Quando Aschero propõe a substituição, por exemplo, de uma unidade de tempo por uma forma geométrica (quadrado, por exemplo), ou por uma flor, ou mesmo, por um animal, e o som por uma cor advinda do espectro solar, ele está a favorecer, de uma forma contextualizada, a relação com o quotidiano do aluno, aproveitando a convivência com as particularidades de cada região e mobilizando-o para um conhecimento acrescido. Existe, então, aquilo a que poderíamos chamar de etno-geometria, realçando padrões de observação e de proximidade cultural, o que, a ser trabalhado desde muito cedo, conferirá um modelo de desenvolvimento significativo. A prática pedagógica, também, encontra no sistema numerofónico, uma ferramenta de alavancagem educativa, pela condução que faz do aluno em direção à realização das suas próprias experiências de descoberta e de listagem de problemas, alimentando, naturalmente, as suas expectativas positivas.

Ora, verifica-se um *complexus*, porque tecido em conjunto e nestas condições “as mentes formadas pelas disciplinas perdem as suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, tanto como para integrá-los nos seus conjuntos naturais” (ibidem, p. 45). Hoje, aprender na e pela complexidade arroga-se num imperativo que emerge do real. Existe uma necessidade educativa que deve aproximar o aluno do real, buscando novos e criativos modelos de produção de conhecimento – que, dificilmente a escola promove – levando a repensar e a reformar o pensamento, porque “la science est un dialogue avec la nature” (PRIGOGINE, 1996, p. 177).

Aschero ostenta como princípio, a preocupação do universal, não do global, porque “a globalidade significa simplesmente que toda a gente em toda a parte pode comer hambúrgueres McDonald’s” (BAUMAN, 2007, p. 34), enquanto o universal deve considerar a *legitimidade do outro* e nada substituirá a sua vontade e opinião. Como atesta a tese de Bauman, “o *existir-para* significa um empenhamento emocional com o Outro, antes de se empenhar numa orientação específica da ação no que se refere ao Outro” (idem, p.71). Ora, efetivamente, através da notação tradicional excessiva e abusiva, orienta-se o Outro, dá-se-lhe informações, mesmo que ele as não entenda, enquanto o processo numerofónico assinala a saída do estado de indiferença, já que, através da emoção – o contacto com as cores, as formas, os tamanhos e os volumes, afinal, com a natureza – “impele-se o Outro para fora do mundo da finitude e da certeza estereotipada, e lança-o, ou lança-a, no universo da subdeterminação, do questionamento e da abertura” (ibidem). Prigogine segue a ideia de que “compreendere la nature a été l’un des grands projects de la pensée occidentale” (1996, p. 177), seguindo o princípio de que tudo que é real não pode ser controlado.

A *Numerofonia* de Aschero possibilita, pois, que o quadro natural seja favorável a um entendimento alargado e significativo sobre som, porque este tem uma biografia própria (memória), é relacional e relaciona, conduzindo a que, finalmente, a notação penetre como um elemento aglutinador entre o fazer e o pensar. Assim, a busca da natureza como o espaço das reais significações e que todos, desde cedo, devemos iniciar a sua compreensão, porque é repositório e arquivo, impõe-se como experiência partilhada e como ação dinâmica. O pensamento *deweyano* parte do princípio de que

existe uma arte da descoberta, pois “o organismo (...) não permanece passivo e inerte, aguardando que alguma coisa o impressione desde o exterior; pelo contrário, age sobre o meio ambiente, de acordo com sua própria estrutura, simples ou complexa. O meio ambiente, uma vez transformado pelo sujeito, reage sobre ele, de sorte que o ser vivente experimenta e sofre as consequências de seu próprio comportamento (DEWEY, 1959, p. 54). A relação entre o som, homem e natureza, é antiga, mas dela pouca história se tem produzido. Tem sido mais importante, a história da música e dos músicos, do que a história dos sons das ruas, dos sons das festas, dos sons da nossa infância e como, através deles, cada um de nós se relacionava com o seu circundante. O som, porque volátil e repentino, assustador ou inconveniente, sempre nos escapou, hoje ainda mais, porque a sociedade, tecnologicamente mais evoluída, dispensou a escuta sonora, de modo criativo e sensível. Desde há muito, que vivemos sob o controlo de um olho cultural, impedindo a apropriação do mundo por um ouvido cultural, o que significa, que a imagem será, sempre, mais importante, que o escutar, ou o apalpar, ou mesmo, o degustar.

É nos meandros de uma certa incompletude e inacabamento que encontraremos o método para a recriação dos sinais, das obras, e do processo criativo. Grafar música é um modo de pensar o mundo sonoro, de o perceber, por um universo de referências infinitas. Ao nos aproximarmos do grafismo numerofónico, livre, finalmente, das convenções milenares que obcecaram séculos e séculos de música, confrontamo-nos com telas multicoloridas e geometrizadas pela nossa realidade, que nos aportam ao sentido autêntico da música vivida, pressentida e compreendida por cada um de nós, por cada um de nós que encontra na notação tradicional, um obstáculo à leitura, à escrita e à interpretação musicais.

Estamos, efetivamente, perante um novo paradigma que escorre entre certezas e incertezas, em que as leis da natureza adquirem, agora, um novo e mais potente significado, porque não são certezas, mas possibilidades. E como afirma Prigogine, aquelas “affirment le devenir et non seulement l’être. Elles décrivent un monde de mouvements irréguliers, chaotiques, un monde plus proche de celui qu’imaginaient les atomistes anciens que des orbites newtoniennes” (1996, p. 179). Este é o verdadeiro

fundamento do sistema numerofônico de Sergio Aschero, que permite a formação de novas e criativas configurações musicais, que nos estimula a esculpir no nosso universo perceptivo, outras musicalidades e que nos desperta para uma *música para os olhos*, viajando num cortejo de formas, paisagens, proporções numéricas e ideias geometrizadas. Estamos diante de uma nova realidade, antinomia que enfatiza o papel do observador e uma crescente consciência do mundo que nos reborda, enaltecendo o engrandecimento pessoal, mas recusando a ideia de que o homem não pode compreender a natureza de forma mais profunda, mesmo que a incerteza nos inunde de dispersões insondáveis. A música, como sistema formal, pode induzir a incompletudes e a contradições, afinal, que o sistema numerofônico de Aschero deseja acentuar, quando nos apela para a aproximação à natureza, porque ela integra a musicalidade das formas, a harmonia das cores e o equilíbrio das trajetórias. Por esta aliança, a música redescobre-se a fórmula enriquece-se e deteta-se um padrão audível e visual, mais sustentável, não literal e por uma simplicidade mais bela.

Com Aschero, encontramos-nos diante de uma diferente perspectiva de entender a ciência e a arte e as suas relações promíscuas, porque a matemática, a física e a música, como diálogos sobre o tempo e o espaço, discursos que descobrem e estabelecem relações dialéticas, criam linguagens próximas, conduzindo-nos a um estado de abdicação de etnocentrismo. Aschero obriga-nos a uma escuta sensível do mundo, porque dentro da natureza, acolhe o caos e a ordem, a repetição e a dinâmica, o silêncio e o ruído, conhecimentos e desconhecimentos. Regressamos, afinal, a Heisenberg, orientados pela sua incerteza, num discurso biunívoco entre essência ou existência. Para Aschero, é através da essência da natureza, do que ela contém e como reformula e recria a cada momento, que se passa à consciência da existência e, portanto, ao conhecimento. Existe um diálogo científico com a natureza, porque “la science est un dialogue avec la nature” (PRIGOGINE, 2009, p. 177). Controlar e compreender a natureza são duas diferentes asserções e “les lois de la nature acquièrent alors une signification nouvelle: elles ne traitent plus de certitudes mais de posasibilités” (idem, p. 179). Aschero tornou claro aquele princípio, quando soube afastar-se da escrita tradicional, porque nos somos, agora, confrontados com um novo

tempo, mas no entanto, arreigados a tradicionais métodos e regras de composição musical. Esse permanente diálogo entre homem e natureza, aportava uma nova visão para a aproximação entre ciência e arte.

Heisenberg, Prigogine, Morin, Einstein, cruzam-se no mesmo fio condutor, a música e a ciência, provavelmente alguns com visões culturais distintas, convivendo entre a ordem imanente à natureza e o protagonismo que deve ser devolvido ao homem, porque central no processo de produção de conhecimento. Aschero volta, provavelmente, a encontrar naqueles autores o sentido supremo para o processo de conhecimento e autoconhecimento, que se deve alimentar de todo o universo intelectual, numa indispensabilidade de aliança entre o saber científico e a *escuta poética* da natureza. A representação da realidade a partir da natureza, que Aschero nos propõe, aguça os nossos sentidos, tal e qual como Heisenberg o reclama,

começamos a cantar e, de repente, o som animado das vozes juvenis e as cores das pradarias em flor foram muito mais reais do que todos os nossos pensamentos sobre os átomos (1996, p. 24).

As lições de Heisenberg e as suas confrontações com a realidade, “can help us to understand and to shape our own responses as we move beyond his era into the uncertainly and anxiety of today, and tomorrow” (CASSIDY, 20109, p. 410). O princípio numerofónico de Aschero facilita-nos essa abertura para a expressão do indizível, dos valores das nossas escolhas, quando decide abandonar, definitivamente, o quadro metodológico e técnico em que a música tem vivido desde há mais de dez séculos. A complexidade do pensamento, a incerteza das escolhas, abrem campo, através da Numerofonia para uma parceria entre ciência e arte.

## Referências

BAUMAN, Z., 2007. **A Vida fragmentada**. Lisboa: Relógio d'Água.

CASSIDY, D. **Beyond uncertainly**. New York: Bellevue Literary Press

DEWEY, J., 1959. **Como pensamos**. São Paulo: Pioneira, 1991.

\_\_\_\_\_. **Democracia e educação.** Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Editora Nacional.

EINSTEIN, A. **Como eu vejo o mundo.** Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1981, p 150-151

HEISENBERG, W. **A parte e o todo:** encontros e conversas sobre física, filosofia, religião e política. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

MORIN, E. 2002. **Os sete saberes para a educação do futuro,** Lisboa: Instituto Piaget

\_\_\_\_\_, 1991. **O método IV.** As ideias: a sua natureza, vida, habitat e organização. Lisboa: Europa-América

PRIGOGINE, I. 2009. **La fin des certitudes.** Paris: Éditions Odile Jacob

SANTOS, B. S., 2002. **Um discurso sobre as ciências.** Porto: Edições Afrontamento

SAUTOY, M. 2008. **A música dos números primos.** Rio de Janeiro: Zahar Editor