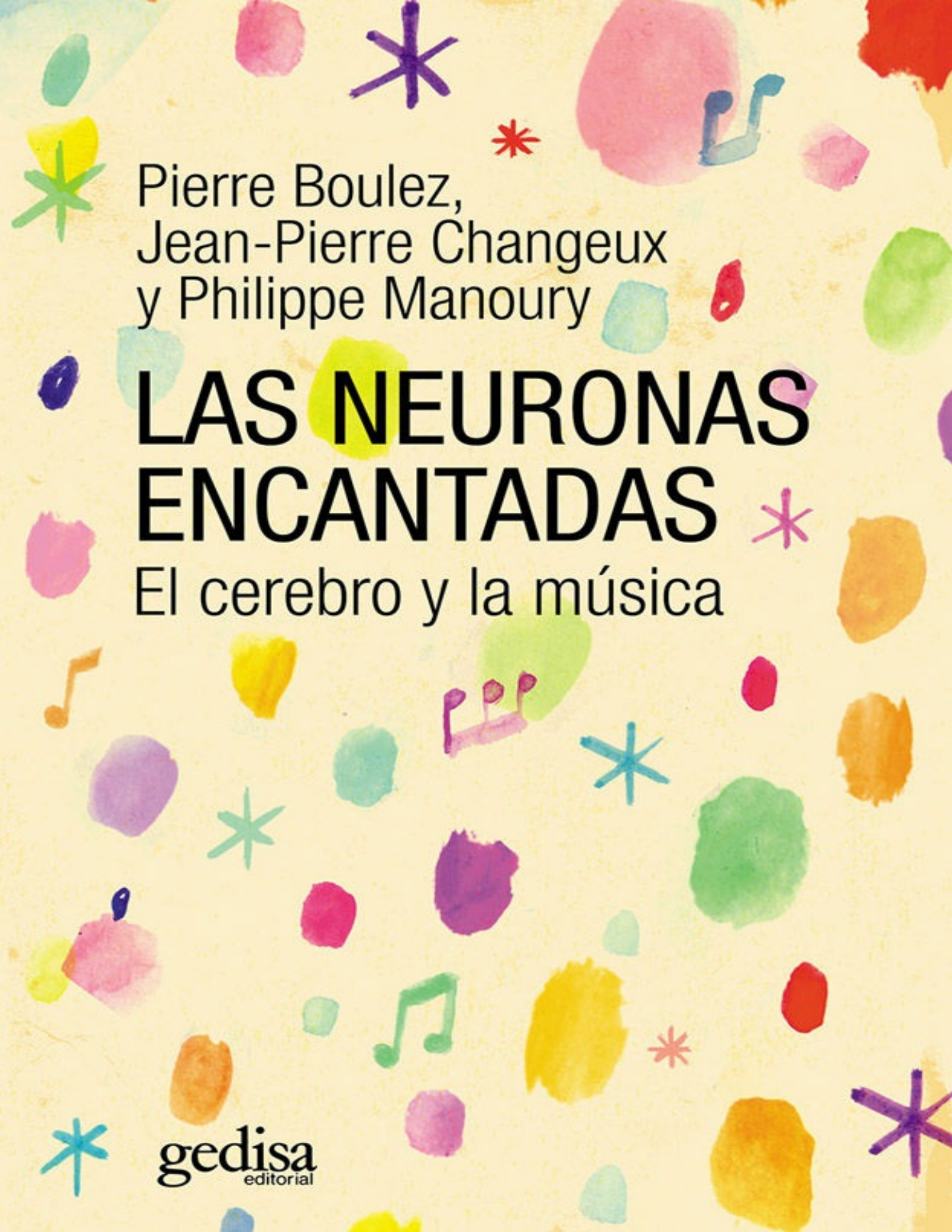


The background of the entire cover is a light cream color, decorated with numerous watercolor-style splashes in various colors including pink, yellow, green, blue, and purple. Interspersed among these splashes are several stylized musical notes and star-like symbols in different colors (blue, green, purple, red, orange).

Pierre Boulez,
Jean-Pierre Changeux
y Philippe Manoury

LAS NEURONAS ENCANTADAS

El cerebro y la música

gedisa
editorial

Pierre Boulez
Jean-Pierre Changeux
Philippe Manoury

LAS NEURONAS ENCANTADAS

EXTENSION
CIENTIFICA
CIENCIA
PARA TODOS

EXTENSION
CIENTIFICA
CIENCIA
PARA TODOS

La corriente de El Niño y el destino de las civilizaciones

Inundaciones, hambrunas y emperadores

Brian Fagan

El gran calentamiento

*Cómo influyó el cambio climático
en el apogeo y caída de las civilizaciones*

Brian Fagan

La Pequeña Edad de Hielo

*Cómo el clima afectó a la
historia de Europa (1300-1850)*

Brian Fagan

El largo verano

De la Era Glacial a nuestros días

Brian Fagan

Magos, gurús y sabios

Una explicación sencilla de lo inexplicable

Henri Broch

El cielo en una botella

Historia de la pesquisa sobre el azul del firmamento

Peter Pesic

Sobrenatural

John Downer

Los planetas

David McNab y James Younger

El universo de Stephen Hawking

David Filkin

La sociedad multimedia

Josef Brauner y Roland Bickmann

LAS NEURONAS ENCANTADAS

El cerebro y la música

**Pierre Boulez
Jean-Pierre Changeux
Philippe Manoury**

gedisa
editorial

Título del original en francés: *Les Neurones enchantés*

© Odile Jacob, septembre 2014

© De la traducción: Silvia Labado

Diseño de cubierta: Edgardo Carosia

Primera edición: febrero de 2016, Barcelona

Derechos reservados para todas las ediciones en castellano

© Editorial Gedisa, S.A.

Avda. Tibidabo 12, 3º

08022 Barcelona, España

Tel. (+34) 93 253 09 04

Correo electrónico: gedisa@gedisa.com

<http://www.gedisa.com>

Preimpresión: Editor Service, S.L.

Diagonal 299, entresuelo 1ª

Tel. 93 457 50 65

08013 Barcelona

www.editorservice.net

eISBN: 978-84-9784-959-3

Queda prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio de impresión, en forma idéntica, extractada o modificada, en castellano o en cualquier otro idioma.

Índice

[Introducción](#)

[1 ¿Qué es la música?](#)

[2 Las paradojas de lo «bello» y las reglas del arte](#)

[3 Del oído al cerebro: fisiología de la música](#)

[4 Darwin en la cabeza del compositor](#)

[5 Consciente y no consciente en la invención musical](#)

[6 Creación musical y creación científica](#)

[7 Aprender la música](#)

Introducción

Aquello que ocurre en la cabeza del creador, del compositor, cuando crea aún sigue siendo desconocido. Este libro se propone esclarecer ese «misterio».

¿Por medio de qué mecanismos se llega a crear una obra, a hacer surgir algo nuevo y a producir belleza?

¿La creación artística concierne a procesos intelectuales y biológicos específicos? ¿Se puede llegar lo más cerca posible de su mecanismo para lograr comprender cómo un compositor, un músico, un director de orquesta eligen combinar tal o cual nota, hacer que se sucedan tal o cual ritmo?

Los progresos recientes y espectaculares de los conocimientos sobre el cerebro y su funcionamiento ¿nos permiten mejorar nuestra comprensión de un proceso tan complejo como el de la creación?

¿Es posible la comprensión de lo que se desarrolla en el cerebro del compositor cuando escribe *La consagración de la primavera* o *Le Marteau sans maître*?

¿Cuál es la relación entre esta máquina extraordinariamente compleja que es nuestro cerebro y la belleza?

¿Qué relaciones se pueden establecer entre esos ladrillos elementales de nuestro cerebro que son las moléculas, las sinapsis y las neuronas y actividades mentales tan complejas como la percepción de lo bello o la creación musical?

Algunas de las preguntas que son abordadas en este libro —¿Qué es la música? ¿Qué es una obra de arte? ¿Cuál es el mecanismo de la creación de una obra de arte? ¿Qué es lo bello?— pueden inscribirse en el marco de un intento inédito para la constitución de una nueva neurociencia del arte.

Ése es el objeto del debate que sigue entre Jean-Pierre Changeux, el neurobiólogo, que hizo del cerebro el objeto privilegiado de sus investigaciones, y Pierre Boulez, el compositor, para quien las cuestiones teóricas vinculadas con su arte siempre fueron esenciales. A este debate se unió el compositor Philippe Manoury, para aportar un punto de vista esencial.

EL EDITOR

1

¿Qué es la música?

Música y placer

JEAN-PIERRE CHANGEUX: Partiré de una definición clásica de la música, la de la *Encyclopédie*.¹ «La música es la ciencia de los sonidos, en tanto son capaces de afectar de manera agradable el oído, o el arte de disponer y conducir de tal manera los sonidos que de su consonancia, sucesión y duraciones relativas se derivan sensaciones agradables». ¿Cómo reacciona usted ante esta definición, cuyo autor no es otro que Jean-Jacques Rousseau?

PIERRE BOULEZ: Es la definición estándar del siglo XVIII francés, ¡que huele mucho a aprisco! Se desprende de un hedonismo precioso y cortesano. Si se la presentara a Johann Sebastian Bach, creo que le daría mucha risa, a pesar de la coincidencia en el tiempo. Se podría decir, de manera más simple, que la música es el arte de seleccionar los sonidos y de ponerlos en relación unos con otros. Con la salvedad de que, al decir esto, no se define la música; se describe cierta actividad artesanal. Pero esto permite formular puntos de vista contrapuestos: «este sonido es musical», «aquel sonido es ruido», «esta combinación de sonidos es caótica», «esta combinación de sonidos es musical». La cultura en la que estamos inmersos desempeña un papel primordial en nuestros juicios estéticos y en nuestras apreciaciones artísticas. Por lo demás, en las otras artes se plantea la misma pregunta. ¿Una instalación sigue siendo arte?, ¿o es un lugar decorado de manera más o menos sofisticada, como un escaparate de una gran tienda?

J.-P. C.: Entiendo su posición, pero ¿podría precisarla?

P. B.: Reflexionemos un poco acerca de la definición de la música propuesta por Rousseau. En la escritura de Bach hay, en verdad, algo más que el encanto de los sonidos. Este encanto a veces está presente, sin duda, en corales diatónicos, sin tensión ni distorsión, y donde la afluencia continua domina. Pero Bach compuso corales mucho más dramáticos en los que se encuentran distorsiones debidas a los cromatismos. ¿Y qué quiso hacer en *El arte de la fuga*? Es difícil de decir. Sin duda quiso demostrar, antes de morir, su virtuosismo. Pero pienso en un virtuosismo de escritura, de pensamiento y no

sólo en virtuosismo de descripción y de trazos. De todos modos, es difícil decir: «Sí, *El arte de la fuga* es agradable al oído». ¡Si sólo fuera agradable al oído, no la hubiéramos conservado como una obra maestra de obras maestras!

PHILIPPE MANOURY: No es seguro que *El arte de la fuga* sea de las más agradables al oído. Esa sucesión de fugas y de cánones es, a la larga, poco agradable. Tal vez ese fragmento no está compuesto, por lo demás, para ser escuchado en continuidad de manera íntegra.

P. B.: La obra está hecha para ser «leída» capítulo por capítulo, pero de una manera separada (hay allí una suposición de mi parte, dado que el propio Bach no escribió nada en ese sentido). Quienes intentaron terminar su última gran fuga acumularon temas y contratemas, sin lograr darle verdadero valor. Esto da un valor de virtuosismo y no de sentido. La cuestión es igualmente compleja con *La ofrenda musical*, aun cuando aquí estemos más cerca de la realidad, dado que Bach escribió este conjunto de piezas para tres instrumentos. Son piezas reales —si lo puedo decir—, mientras que *El arte de la fuga* ¡es... irreal! ¡No es una obra que esté escrita para un instrumento, sino para ser leída! ¿Se trata de un placer sonoro o de un placer puramente intelectual? Cabe la duda. ¿Qué llevó a Bach a concebirlo? Sin duda, no Federico II. Por lo demás, este último ni siquiera había respondido a su *Ofrenda musical*, prueba de que no se interesaba mucho en ella.

Como puede ver, *El arte de la fuga* es una obra que me plantea problemas, incluso más que los últimos cuartetos de Beethoven, en los que se siente que lucha con los materiales, la temática, los instrumentos. Beethoven lucha allí con todo. Pero es una lucha real. Mientras que *El arte de la fuga* está perfectamente dominado. ¿Pero en vista de qué?

J.-P. C.: ¿Encontraría en la historia de la música una obra que plantee problemas equivalentes a los que usted alude en relación con *El arte de la fuga*?

P. B.: No. No veo en absoluto qué equivalente podría encontrar.

P. M.: ¿Ni siquiera en el siglo XX? Pienso en obras en las que la abstracción sería llevada a un grado comparable.

P. B.: Webern, en las *Variaciones para piano*, me parece que se asemeja más; como Mondrian se asemeja a la pura geometría... Pero, incluso en Webern, hay giros... Y además la forma, a pesar de todo, sigue siendo clásica.

P. M.: La frontera entre lo que es juzgado como perteneciente a la música y lo que es considerado como ajeno a ésta es, a menudo, muy borrosa. Los comentarios de Berlioz, por ejemplo, sobre lo que había oído de la música china durante la Exposición universal de Londres, en 1851, conducen a la reflexión. Encontraba que sus cantos eran atroces; los comparaba con bostezos de perros y con los alaridos de gatos despellejados, al tiempo que califica sus instrumentos de música como verdaderos instrumentos de tortura. Debussy, por el contrario, no dudaba en observar —con, no obstante, cierta provocación— que «la música javanesa presenta un contrapunto respecto del cual el de Palestrina no es más que un juego de niños». «Y —agregaba— si se escucha, sin prejuicio europeo, el encanto de su percusión, uno está obligado a constatar, efectivamente, que la nuestra no es más que un ruido bárbaro de circo de feria». Sobre este último punto, al menos, tenía perfectamente razón. Y usted también debe recordar, Pierre Boulez, que la vocalidad del noh japonés fue percibida por los europeos como una sucesión de alaridos feos, desagradables y, sobre todo, no musicales.

P. B.: Oí a comediantes franceses, de la compañía de Jean-Louis Barrault, formular este tipo de reflexiones. Cuando imitaban a los actores japoneses, sólo era para caricaturizarlos. No habían comprendido el sentido dramático del noh, por la simple razón de que no conocían los códigos. De la misma manera, se puede imaginar que la virtuosidad vocal de los actores del noh puede ser juzgada perfectamente inepta por los cantantes árabes.

J.-P. C.: En su apreciación, la definición de la música propuesta por la *Encyclopédie* remite más bien, entonces, al divertimento musical.

P. B.: No completamente. Incluso en el señor Rameau hay mucha música de divertimento que no es muy divertida. Es lo menos bueno que hay en él. Sus recitativos son mucho más dramáticos y claramente más interesantes, al igual que sus piezas para clavicordio. En otro tiempo, hice un pequeño recorrido en torno a la música de esa época, porque me interesaba saber cómo funcionaba. Pero debo decir que me aburrí muy rápido. Todo un lado de la música instrumental del siglo XVIII francés es horripilante. Se encuentran algunas excepciones, por supuesto, pero en general son pequeños fragmentos descriptivos, gentiles, remilgados, de los que se puede prescindir fácilmente.

P. M.: Pienso que tratar de formular una definición de la música, e incluso de cualquier arte, implica dedicarse a un ejercicio peligroso. Somos tributarios, lo queramos o no, de los valores y las normas estéticas que están «en vigor» en nuestra época. En 1917,

cuando Duchamp exponía en Nueva York un urinario como una obra de arte, independientemente de su deseo de provocar, afirmaba que la idea o el concepto priman sobre la creación, y que el objeto de arte existe a partir del momento en el que es fechado, firmado y expuesto allí donde se exponen las obras de arte.

P. B.: Se hizo un héroe de Duchamp por haber magnificado el urinario. No puedo decir que eso me afecte. Pienso que se sobreestimaron mucho los objetos encontrados. A veces son interesantes, en efecto, como las esculturas naturales, que lo son por casualidad. Pero, en general, es trivial —y lo trivial nunca conmovió a mucha gente—.

J.-P. C.: La definición de la música de acuerdo con la *Encyclopédie* no convenció a ninguno de ustedes dos. El artículo sobre lo «Bello», redactado por Diderot, podría revelarse más interesante para nosotros. «¿Cómo puede ser —empieza— que casi todos los hombres estén de acuerdo en que existe lo bello; que haya tanta belleza entre ellos que la sienten vivamente donde esté, y que tan pocos sepan qué es?». Este aspecto inaprensible es siempre actual. Después de un extenso análisis del uso pasado del término, Diderot propone finalmente su definición: «Denomino *bello* fuera de mí a todo lo que contiene en sí algo que puede despertar en mi entendimiento la idea de relaciones [...]. La percepción de las relaciones es, entonces, el fundamento de lo bello». Al distinguir lo bello de lo agradable, y sin hacer alusión al placer, Diderot destaca que es la composición de la obra la que crea esas relaciones, poniendo el acento en la regla del *consensus partium*, de las relaciones de las partes con el todo. Estamos aquí muy lejos de la idea de que la obra de arte debe ser simplemente agradable a la vista o al oído...

P. M.: Esta idea de arte como encanto es hoy un vasto problema. ¿Se le pregunta a un drama de Shakespeare o de Ibsen, a un poema de Goethe o de Mallarmé, a un cuadro de El Greco o de Cézanne si son, simplemente, agradables? Por supuesto que no. La noción de lo agradable ¿no remite a la de recompensa, noción que ustedes, los neurobiólogos, conocen bien?

J.-P. C.: La noción de recompensa no se identifica con la de placer. Las recompensas pueden ser positivas, agradables, pero también negativas, desagradables, y conllevar dolor o sufrimiento. Unas y otras, por lo demás, hacen intervenir neurotransmisores diferentes; por ejemplo, la dopamina, en el primer caso, y la serotonina, en el otro. De una manera general, el animal de laboratorio evita sistemáticamente la recompensa negativa. Pero el ser humano no es una rata de laboratorio; dispone de un repertorio de emociones y de sentimientos que le son propios, que matizan y reencuadran las

recompensas positivas o negativas recibidas. Una «recompensa negativa» puede conmover.

El hombre tiene importantes disposiciones de empatía y de simpatía, que conciernen a la vida social. *Los desastres de la guerra* o el *Tres de mayo* de Francisco de Goya nos afectan profundamente, aun cuando el espectador no experimente, para hablar con exactitud, «placer» en observar escenas cuya crueldad es repulsiva. Todo el talento de Goya es recomponer, reintegrar estas figuras del horror en un contexto pictórico capaz de afectar al espectador, de emocionarlo, de conducirlo a compartir el sentimiento de revuelta del pintor frente a una guerra injusta. La percepción de las «relaciones» que el pintor crea entre las figuras representadas, el contexto coloreado, la luz, no sé, contribuyen a la génesis de la obra de arte.

P. M.: Es verdad, pero me parece que en música, a diferencia de todas las otras artes, la «recompensa negativa» es, por desgracia, muy raramente aceptada. Ahora bien, las obras musicales importantes a menudo ponen en juego tensiones que no necesariamente se resuelven. Es incluso en eso, a menudo, que nos aparecen como poderosas. Proust comparaba los motivos conductores wagnerianos con una especie de neuralgia. ¿No se trata de tensiones sin recompensa?

J.-P. C.: Los trabajos sobre la neurociencia de los sistemas de recompensa pusieron en evidencia no sólo la noción de recompensa, sino la de *anticipación* de la recompensa. Debido a la existencia de una coherencia entre las partes y el todo en la obra de arte, el comienzo de la composición por un fragmento, por ejemplo, melódico, como un comienzo de oración, crea una espera de completitud de la composición o del sentido de la oración. Si ésta no interviene o no es apropiada —se dice que es «incongruente»—, una onda particular aparece en el electroencefalograma (EEG): la onda N400.²

Existe, entonces, una fisiología de la espera de la recompensa, que el artista sabe tocar para «manipular» las emociones del oyente. Pienso que la experiencia estética está muy ampliamente asociada a los estados emocionales y cognitivos, a las esperas de recompensa, a las resonancias interiores, conllevadas por la «percepción de las relaciones» de la obra. ¡Este es un campo de estudios importante para el futuro!

P. M.: Lo que usted dice se revela particularmente verdadero para algunas obras clásicas. En Beethoven, por ejemplo, se encuentra una voluntad de mantener, al mismo tiempo, un equilibrio interno y de satisfacer lo que usted llama la espera de completitud. Los dos están como en espejo uno frente a otro. Beethoven abandona un pequeño motivo al

comienzo para no volver a desarrollarlo más que al final de la obra. Lo deja «en suspenso» y le encuentra su lugar, como a todos los otros motivos, en otro momento.

Lo cerebral y lo irracional

J.-P. C.: La música se distingue de las artes plásticas, arquitectura, escultura, pintura —que requieren del espacio como condición primordial de su existencia y que se dan a nosotros con un solo golpe de vista—, porque se inscribe en el tiempo.

P. B.: Para ser oída, la música también debe inscribirse en el espacio e invadirlo. En esto se acerca al teatro, que también exige espacio, a veces el mismo tipo de espacio. La música y el teatro tienen en común esta polaridad de las dimensiones individual y colectiva. Aun cuando es difícil comparar los timbres de los instrumentos y de las voces del carácter individual de los personajes del teatro, se puede hacer, de todos modos, un acercamiento entre, por un lado, el corifeo y el coro en el teatro antiguo y, por el otro, el solista —o los solistas— con el conjunto, vocal o instrumental. En cuanto a la dimensión temporal de la música, es importante distinguir entre dos categorías principales de tiempo: el tiempo liso y el tiempo estriado; dicho de otro modo, un tiempo «suspendido», en el que los sonidos son contemplados por sí mismos, y un tiempo orientado, direccional, de acuerdo con el que la agógica³ es más o menos fuerte.

J.-P. C.: La música requiere, efectivamente, la escucha atenta, y «transfigura» el tiempo que transcurre por la delicada alquimia que se opera entre el ritmo, la melodía y la armonía. Pero ¿qué ocurre con la cuestión del arraigo en la historia? La música es una de las formas más eminentes de la cultura o, más bien, de las culturas, que se transformaron considerablemente sólo en algunos siglos, en particular en Occidente. Evolucionó diversificándose, al tiempo que conservó géneros constantes —música vocal, música instrumental, música sacra, música profana—.

P. B.: Durante siglos, la música sólo existió para servir a la religión o al divertimento. No existía nada más, al margen de las canciones de cuna, los cantos de trabajo o los de las lloronas durante los funerales. En otro tiempo, la música siempre era instrumentalizada: en el campo sólo estaba destinada a la danza; y, por supuesto, la Iglesia requería cierto tipo de música para sus propósitos confesionales.

J.-P. C.: *Religare*: «unir», «ligar». La noción de comunicación intersubjetiva me parece fundamental para definir la música. No se comunican sólo racionalidades, sino también emociones que se propagan en el seno del grupo social y que son en sí mismas

evocadoras.

P. B.: Pienso que, por medio de la música, se va hacia lo irracional o, al menos, se tiende a ello. La racionalidad puede estar tan oculta, puede ser tan indescifrable que conduce a lo irracional. De la misma manera que el exceso de orden conduce al desorden.

J.-P. C.: ¿Usted quiere decir que la música es irracional o, más bien, emotiva? ¿Su música no es perfectamente racional?

P. B.: «Perfectamente», no. Simplemente porque la perfecta racionalidad no existe.

J.-P. C.: Pero, me parece, no hay desviación en las reglas que usted sigue. Su música a menudo es percibida como muy cerebral, casi matemática.

P. B.: Una racionalidad de fabricación, simplemente.

P. M.: Pienso que Bach, por ejemplo, era mucho más «racional» que Boulez. Como prueba, al final de su *Marteau sans maître*, se encuentra una secuencia sólo compuesta por tamtanes. Son instrumentos que no son conciliables; no hay en el mundo dos tamtanes idénticos. No hay nada de eso en la música de Bach, en la que cada nota ocupa una función precisa en el seno de un sistema absolutamente jerarquizado, medido, sin ningún lugar dejado al azar. ¿Usted recuerda la manera como compuso ese pasaje del final del *Marteau sans maître*?

P. B.: Lo recuerdo muy bien. Durante la primera audición, la partitura se detenía en el solo final de la flauta, pues no había tenido tiempo de terminar la pieza. Con la escucha de esta primera ejecución, me di cuenta de que había muchos sonidos en los registros medio y agudo, y prácticamente nada en el registro grave; sólo sonidos demasiado poco audibles, como la guitarra —que, en primer lugar, quise amplificar un poco para ponerla al nivel de los otros instrumentos, pero finalmente renuncié a eso, para no separarla del resto del conjunto—. Comprendí entonces que me faltaba introducir, en primer lugar, sonidos largos, porque casi no los tenía en todas las otras piezas, y, en segundo lugar, el registro grave y una libertad de ritmo. Entonces escribí enseguida, la semana siguiente a esta primera audición, la parte final para los tamtanes. La flauta sigue un esquema muy preciso en el que no se puede oír una periodicidad cualquiera, y siempre hay un *wood-block*, un xilorimba, que marcan los silencios en relación con ella.

Al mismo tiempo es, entonces, calculado e imposible de percibir. Quería que esto diera la impresión de una total libertad y que, desde el momento en que entran los tamtanes y los gongs, uno se encontrara en la fase final. Más allá de cualquier relación que se pueda

ver con los otros movimientos de *Marteau*, se percibe, en efecto, que esta pieza es el fin.

P. M.: Entonces, usted modificó la obra después de haberla oído en escena. Es una prueba, si es que esta hacía falta, de que su música, tan a menudo juzgada como cerebral, se basa en la percepción e, incluso, en la reacción física.

P. B.: En la última pieza de *Marteau*, efectivamente me permití falsear las relaciones, de manera que uno se pregunte por qué esta música es tan violenta, tan contraria al orden de las otras.

P. M.: Además, en *Le Marteau*, a diferencia de *Sur Incises* más tarde, usted no había escrito las alturas de los crótalos. Había elegido, entonces, salir de la jerarquización sonora que, por lo común, es asegurada por instrumentos temperados. ¿Era también para usted una manera de salir del serialismo generalizado?

P. B.: Sin duda. Eso me ayudó mucho para tirar la cifra doce por la ventana. No podía soportarla más.

P. M.: No se puede realizar la serie generalizada con percusiones, porque no hay generalización de alturas posibles. Luego, usted desarrolló esa tendencia «percusiones» en obras como *Sur Incises*, en donde emplea, por ejemplo, *steel-drums*.

P. B.: Los uso de manera intencional con el fin de contradecir el resto. Se los escucha al comienzo, la altura está efectivamente ahí, pero muy rápido se la transforma por completo por obra del *fortissimo*. Pues la superficie cambia y cambia el espectro. Es por esto que es interesante.

P. M.: El ataque crea una interferencia que enmascara la altura, ese elemento dominante del serialismo clásico.

P. B.: El serialismo clásico verdaderamente es... la castración; algo que me enerva profundamente. Algunas veces reaccioné de modo muy brutal cuando, a cada paso, se intentaba imponer la cifra doce sin tener la curiosidad de ir más allá. Lo que importa es tener una cifra adaptable.

P. M.: La cifra doce en sí misma nunca tuvo interés verdadero en música. La gran idea del dodecafonismo residía en el establecimiento de una nueva jerarquía en las relaciones entre los sonidos, entre los intervalos.

P. B.: Por ejemplo, en *Répons*, todo está basado en el nombre de Sacher. Había hallado que la transposición del nombre de Sacher en *Messagesquisse* para violonchelo solo y seis violonchelos, que dediqué a Paul Sacher, producía objetos muy notables. A partir de

esto compuse *Répons*.

P. M.: En suma, como vemos, las fronteras entre racional e irracional son bastante laxas en música y, más en general, en arte —y, sin duda, también más allá de éste—.

P. B.: En la medida en que la racionalidad ha presidido la fabricación de una obra, muy bien puede dar lugar a la irracionalidad en el contacto y en la percepción de esta obra.

Pitágoras y lo aleatorio

J.-P. C.: Me parece que usted concluye así, de manera provisoria, la cuestión de la relación que la música mantiene con lo que usted denomina lo «irracional», pero promueve la de su relación con las matemáticas. Esto nos lleva a las fuentes mismas de la música occidental y, en consecuencia, a Pitágoras. Este último fundó una escuela filosófica y científica al mismo tiempo, pero también una especie de secta unida por prácticas religiosas e iniciáticas. Los pitagóricos fueron los primeros en incursionar en el camino de las matemáticas. Para ellos, todo era número o pluralidad ordenada: «Las cosas son números y los números son cosas», decían. De acuerdo con Aristóteles, los pitagóricos «hicieron del mundo una armonía y un número». El espíritu sería «uno».

En música —y esto nos interesa—, los números son primordiales. Los modos de la armonía musical y las relaciones que la componen se resuelven en números proporcionales. Los intervalos de octava, de quinta y de cuarta se expresan en términos de relaciones simples $2/1$, $3/2$ y $4/3$. Por lo demás, los pitagóricos hacen la demostración experimental de esto con un instrumento de música, el canon monocorde. Observan que la altura del sonido es inversamente proporcional a la extensión de la cuerda. La escala pitagórica está construida, entonces, por intervalos de quintas justas cuya relación de frecuencia es de $3/2$.

P. B.: Hoy, con el equipamiento electrónico del que disponemos, podemos liberarnos de esta sujeción a las leyes de la armonía natural. Las alturas de los sonidos se miden en *hertz*; la duraciones, en milisegundos. ¡Gran ventaja de nuestra época en relación con el mundo de Pitágoras! ¡Y la riqueza de este universo se percibe! Los experimentos de Pitágoras fueron hechos con un material elemental. Si se escucha atentamente un carillón, se oirá una lucha en la sonoridad entre las frecuencias más bajas, que son bastante temperadas, y sus armónicas, que son caóticas y que no se dejan someter a cualquier temperamento. Y, como la resonancia les impone la coexistencia, ésta no es armoniosa sino tempestuosa. Ahora, si los intervalos son percibidos como consonantes o

disonantes, siempre es en relación con una gramática dada, y no en sí. En Bartók, una frotación de segunda mayor no produce la misma sensación de tensión que en Bach.

J.-P. C.: Pero los pitagóricos no se atienen a eso. Para ellos, todo el cielo es una gama musical y se expresa en número. Existiría una armonía de las esferas, una música planetaria, que Pitágoras pretendía oír. Esto puede provocar sonrisas, pero aún muchos matemáticos —y algunos físicos— piensan que el mundo de las matemáticas es un mundo autónomo, independiente de nuestro cerebro. Mientras que, en tanto neurobiólogo, pienso, por el contrario, que éstas son *producidas* por nuestro cerebro. Discutí largamente sobre esto con el matemático Alain Connes.⁴ Tendría curiosidad por saber cuáles son sus posiciones en torno a esta cuestión de los números y de la música.

P. M.: Empleo algunos formalismos matemáticos, principalmente los que se refieren a probabilidades. Las matemáticas son un campo tan abstracto que se las puede aplicar a una infinidad de cosas. Leibniz afirmaba que «la música es un ejercicio de aritmética secreta, y el que se libra a éste ignora que manipula números».

J.-P. C.: Se atribuye a los pitagóricos la demostración del célebre teorema conocido con el nombre de «teorema de Pitágoras» y una importante reflexión sobre las proporciones geométricas, con el descubrimiento del número de oro. Recuerdo un análisis de la *Música para cuerdas, percusión y celesta* de Bartók, realizado por André Jolivet, de quien fui alumno de composición durante algún tiempo. De acuerdo con él, el punto culminante de la obra se ubica en la sección de oro.

P. M.: Es verdad para el primer movimiento. Como es una fuga, las entradas de voces son sucesivas: se las encuentra en las medidas 1, 2, 3, 5, 8 y 13. Se reconoce allí la famosa sucesión de Fibonacci. Si se dividen estos números entre sí, siempre se obtiene la misma proporción, cada vez más precisa a medida que los números son más altos: se trata de la proporción áurea.

J.-P. C.: Usted, Pierre Boulez, ¿emplea el número de oro u otras reglas de composición de este tipo de manera consciente o, por el contrario, estas relaciones matemáticas, si existen, aparecen espontáneamente en sus obras, sin que usted haya pensado en ellas?

P. B.: Yo no empleo en absoluto el número de oro. Nunca significó nada para mí: todo en mis composiciones es irregular, de modo tal que un número de oro no tendría allí ningún sentido. El número de oro implica privilegiar ciertas relaciones y yo no privilegio nada en absoluto. Por el contrario, puedo emplear, por ejemplo, una cifra fija en torno de la cual

giran planetas —planetas numéricos, de alguna manera—. Me interesa mucho crear jerarquías que son explotadas durante cierto tiempo, antes de caer en otra jerarquía; y la jerarquía primera es borrada.

J.-P. C.: Usted se entrega, entonces, a la aplicación local de una regla que sólo gobierna una parte de la obra antes de ser relevada por otra regla.

P. B.: Es siempre local. El procedimiento para emplear estas cifras puede variar, pero el resultado sigue siendo, no obstante, próximo.

P. M.: El uso de un cálculo de las proporciones, ya sea que se trate del número de oro o de otra cosa, puede conducir al compositor, como cualquier imposición voluntaria, a liberarse de los automatismos y de los reflejos habituales.

P. B.: Una imposición puede ser, en efecto, estimulante e incluso, a veces, exquisita, como decía Valéry, al destacar, con razón, que obliga a uno a encontrar algo que de otra manera no hubiera sido descubierto. Por lo demás, cuando Stravinsky se refiere a sus composiciones neoclásicas, muy a menudo evoca la imposición que debía obedecer y gracias a la cual pudo escribir una obra. En efecto, la imposición puede ser muy útil.

P. M.: De todos modos, siempre es mejor que uno mismo la invente.

P. B.: Totalmente.

J.-P. C.: En varias ocasiones, en sus *Leçons de musique*,⁵ usted menciona estructuras aleatorias, obras aleatorias, encuentros aleatorios, transmisiones aleatorias, acontecimientos musicales aleatorios, etcétera. ¿Esto se debe a una reacción a la influencia pitagórica sobre los ritmos, los intervalos, la composición?

P. B.: Es por razones muy diferentes. Por ejemplo, en *Répons*, empleé estructuras aleatorias mal dirigidas. Tomé como modelo la técnica de *bell ringing* inglesa, que había descubierto cuando leí el gran artículo sobre *Music of Change*. Pedí a Pepino di Giugno que transformara ese principio con ritmos bien definidos, pero que pudieran cambiar aleatoriamente. Si está bien pensado, lo aleatorio ofrece infinitas variaciones que no destruyen el modelo original.

J.-P. C.: Para los compositores actuales, ¿la elección de lo aleatorio representaría un rechazo de reglas matemáticas que les parecen demasiado estrictas?

P. B.: Efectivamente, ése es el caso, pero hay que estar alertas con las estructuras aleatorias. Si uno le pide a un instrumentista que ejecute las alturas en un orden aleatorio, se puede estar seguro de que va a terminar ejecutándolas ¡siempre en el mismo orden!

Ya no habrá aleatoriedad en absoluto.

P. M.: Los músicos, sobre todo cuando se les da a elegir entre diferentes recorridos, tienden a reproducir los reflejos que les son propios, mientras que la máquina no tiene reflejos —y nunca los tendrá—.

P. B.: Ella ejecuta sólo lo que se le pide.

P. M.: Nunca puede reproducir un modelo, de modo que los procedimientos aleatorios que la rigen aseguran una renovación permanente del discurso musical.

J.-P. C.: ¿Una renovación que sería imposible encarar de otra manera?

P. B.: Pero el resultado que se busca estadísticamente no produce, en general, una gran renovación de estructuras. Estas últimas se renuevan como fondo sonoro. Esto es lo que denomino *wall papers* en mi obra *Répons*: la dinámica del piano influye en la velocidad del desarrollo de la textura electrónica. Cuanto más fuerte se toque el piano, más rápido se va a desarrollar la textura; y, cuando se toque más lentamente, la textura se volverá como negativa. O, entonces, si el piano se toca en un tempo muy lento, todas las escalas sonoras que componen estas texturas se estrecharán, de modo tal que se obtendrán mini-intervalos, con reproducciones, por ejemplo, como en espejo. Uno tiene, entonces, todo el registro empleado, pero sobre *ambitus*⁶ muy estrechos. Y todo esto ocurre de manera totalmente aleatoria.

La voz humana, ¿instrumento de música?

J.-P. C.: El primer instrumento en el que uno piensa es la voz humana. Para emitir una vocalización intervienen varios órganos: los músculos respiratorios del tórax, intercostales y diafragma, y los pulmones, que atrapan el aire y lo envían hacia la laringe, donde las cuerdas vocales producen el sonido. La tensión y la posición de las cuerdas vocales están bajo el control de los músculos voluntarios que modulan su altura. El timbre de la voz depende de cavidades de resonancia por encima de la laringe (tráquea-arteria, pulmones) o por debajo (cavidades del paladar, de la frente, del cráneo). La amplitud media de la voz es de aproximadamente dos octavas. Cubre el registro hablado y el registro cantado, más amplio.

Nuestro cuerpo es, entonces, un excelente instrumento de producción sonora cuyos actores musculares están bajo el control de nuestro cerebro que, dentro de límites definidos, modula su altura, timbre e intensidad.

P. B.: Ahora bien, el registro cantado, trabajado artificialmente, y el registro hablado no coinciden. Además, varían con la edad, sobre todo en las mujeres. El *Pierrot lunaire* de Schönberg es típico de los problemas planteados por este estado de cosas. En primer lugar, algunos intérpretes acentúan el estilo cabaret, de modo tal que los registros son transpuestos completamente; uno ya no encuentra prácticamente exactitud de altura. Luego, existen registros tan agudos o tan graves que, si se quiere respetar las alturas escritas, es prácticamente imposible tenerlas, para decirlo de algún modo, bajo el mismo paraguas. Confieso que, con el *Pierrot*, siempre encontré un problema. Escuché grabaciones poco creíbles. En cuanto a mí, dudo entre la exactitud, por momentos irreal, y la inexactitud, que es más realista.

P. M.: Schönberg preconiza partir de la nota escrita y deslizarse hacia la nota siguiente.

P. B.: Pero nunca nadie hace eso. Además, al cabo de cierto tiempo, los *glissandi* se vuelven penosos y traicionan lo que puede haber de artificial en el procedimiento. Antes de la Primera Guerra Mundial, algunos comediantes del Burgtheater hablaban, parece, de esa manera en el teatro.

P. M.: En el filme *M, el vampiro de Düsseldorf*, se puede oír ese tipo de deslizamientos en la voz, lo que corresponde perfectamente, por lo demás, al rol. Pero, en el *Pierrot lunaire*, ¡hay espacios con cánones entre la voz hablada y los instrumentos!

P. B.: Efectivamente, es así. Esta voz, que es muy difícil considerar como una voz hablada, puesto que se la escribió elevada en lo más alto, la desplazo hacia un registro menos agudo, para volverla más creíble.

P. M.: Schönberg habría dudado en relación con este tema. En *Moisés y Aarón*, por ejemplo, escribe con notas diatónicas —e incluso para Moisés, a quien le «falta la palabra»—, pero pide expresamente «no tener en cuenta de una manera exacta la notación», pues él mismo la consideraba aproximada. Se siguen, entonces, las curvas y las líneas. Pero, en la *Oda a Napoleón*, escribe la voz sobre una sola línea —y no sobre las cinco del pentagrama— con, de un lado y del otro de esta línea, ¡sostenidos y bemoles! Uno se pregunta a qué corresponde eso. Él debía tener conciencia de la relatividad de su notación; y es el aspecto positivo del cambio lo que es aportado allí. Pero, ¿por qué haber anotado esos sostenidos y esos bemoles?

P. M.: Sin duda buscaba agregar precisión en lo que, por lo demás y deliberadamente, volvía impreciso.

P. B.: Es, entonces, una precisión irreal. Tal vez hay que agregar, de todos modos, que el *Sprechgesang* no es más que una modalidad de las modalidades de voz que Schönberg empleó. Recurrió a formas mucho más convencionales, como en *Erwartung* o en *Die glückliche Hand*. Pero no hay nada para decir de eso, pues se trata, en ese caso, de una escritura clásica con registros separados, etcétera.

P. M.: En el comienzo de la tercera escena del primer acto de *Siegfried*, de Wagner, justamente en el momento cuando Mime cree ver que el dragón llega, hay una escena de pánico en la cual las cuerdas hacen trémolos y la voz es escrita en un tempo extremadamente rápido y con grandes intervalos. Lo que resulta de eso es prácticamente *Sprechgesang*, pues el cantante no tiene tiempo de demorarse en las notas.

P. B.: ¡En particular en la puesta en escena de Patrick Chéreau! En efecto, les pedía a los cantantes que se movieran mucho en esos momentos. Entre el movimiento escénico y la dificultad misma del texto, es raro que se llegue a una perfecta sincronización.

Música vocal y dramaturgia

J.-P. C.: Los monos macacos poseen un repertorio de vocalizaciones cuya riqueza se acerca a la de los seres humanos. Los chimpancés mantienen entre ellos muy curiosas «conversaciones sonoras». Uno imagina fácilmente que el *Homo sapiens*, cuando apareció en África hace aproximadamente doscientos mil años, empleó las capacidades protomusicales de la voz humana en su comunicación: gritos de caza, rituales religiosos, canciones de cuna en la relación entre madre e hijo.

De épocas muy lejanas nos llegaron, por medio de la tradición oral, cantos tradicionales, rapsodias, salmos, himnos, lecciones para voz solista. El canto gregoriano, la música sacra védica aún hoy se practican. En algunas de sus obras, Pierre Boulez, por ejemplo en *Le Marteau sans maître* o *Le Visage nuptial*, usted hace intervenir la voz. ¿Qué lugar le otorga usted a la voz humana, a la música vocal en general?

P. B.: En *Le Visage nuptial* o en *Le Marteau sans maître*, no pongo la voz sistemáticamente en el centro del dispositivo; permanece en la periferia. Por ejemplo, cuando la solista, privada del texto, canta con la boca cerrada, integra, de esta manera, el tejido instrumental. Pero la última vez que usé la voz fue en 1970, en *Cummings ist der Dichter*, y se trataba de un coro. Para la voz solista, no compuse nada más desde *Pli selon pli*, a comienzos de los años de 1960.

J.-P. C.: Usted no compuso óperas, pero dirigió muchas. ¿Por qué?

P. B.: Solo dirigí algunas. *Wozzeck*, *Lulú*, *Moisés y Aarón*, *Peleas y Melisande*, *Tristán e Isolda*, *Parsifal*, la *Tetralogía* y, últimamente, *De la casa de los muertos*. En primer lugar, no escribí, porque no me atraía especialmente y, por otro lado, porque no quise entrar en el esquema del teatro musical tradicional. Hubiera necesitado repensar completamente la dramaturgia musical e inventar otra puesta en espacio diferente de la de la relación habitual entre escena y sala.

P. M.: Quedé muy impresionado, durante una estadía prolongada en Japón, hace dos años, por el bunraku, ese teatro de marionetas tradicional de Osaka, en el que lo visual y lo sonoro están geográficamente separados. Lo visual, es decir, las grandes marionetas mudas, está ubicado sobre la escena frente a los espectadores, y todo lo que es del orden de lo sonoro, el texto declamado-cantado por el solista, como el shamisen, ese pequeño laúd japonés, está ubicado sobre el lado derecho, a lo largo del público. Esto crea una tensión extraordinaria, realmente cautivadora. ¿A usted le interesa este género de articulación?

P. B.: Pienso que sí, pero siempre estuve interesado también en el teatro de sombras extremo-oriental. Lamentablemente, todavía presentamos la ópera, incluso recientemente, a la manera antigua, en el modo occidental tradicional.

J.-P. C.: De acuerdo con usted, ¿qué idea sería susceptible de renovar o, al menos, de revivificar la dramaturgia musical de la ópera?

P. B.: Lo que lamento es que no se tome de las otras tradiciones lo que proponen de interesante e, incluso, de fascinante, para crear una diferencia o desajuste entre la historia que se cuenta y la manera como se la cuenta.

P. M.: Incluso se puede decir que, después de Wagner, la ópera vehiculiza códigos que, a fuerza de ser usados sistemáticamente, se vuelven muy estandarizados, como trémolos para significar la angustia...

P. B.: ...o bien el registro grave para expresar la ansiedad. Estos códigos fueron retomados por el cine. Si yo hubiera trabajado para el teatro, me habría interesado primero por las diferentes historias de la puesta en escena: ¿cómo evolucionó la puesta en escena?, ¿por qué evolucionó en ese sentido?, etcétera. Esto hubiera sido exigido por la historia que yo habría contado. Y, tal vez, hubiera sido mejor contada, por ejemplo, ¡gracias a un teatro de sombras! Pienso en el teatro de Genet y, en particular, en su obra *Los biombos*. Una escena me parece de primerísimo orden: ésa en la cual los árabes escriben su protesta en forma de símbolos. Uno ve una granja incendiada; otro discierne un obús que explota en

medio de una reunión, etcétera. Esta escena de recriminaciones indica la manera como los biombos están ilustrados; ella constituye el decorado. El decorado *es* esa fantasmagorización. La palabra crea el objeto. El texto es inseparable en ese momento de la puesta en escena.

Para volver a la ópera, pienso en esa escena entera, en el tercer acto de *Wozzeck*, donde todo depende de un único acorde. Eso muestra perfectamente la voluntad de Berg de articular lo visual sobre la dimensión propiamente musical. Aquí el texto musical indica totalmente la puesta en escena. Peter Stein me dijo un día: «Para *Wozzeck* no vale la pena buscar algo; la puesta en escena ya está escrita». Es raro en la ópera. Por ejemplo, en *Moisés y Aarón*, de Schönberg, no hay nada semejante.

J.-P. C.: A propósito del teatro de sombras, usted compuso, en los años de 1980, *Dialogue de l'ombre double*, para clarinete y electrónico, cuyo título tomó de Paul Claudel.

P. B.: Lo tomé de una escena muy impresionante de *El zapato de raso*, cuyo título siempre me quedó, «la sombra doble». Se trata de la sombra, proyectada sobre una pantalla, del hombre con la mujer. Claudel empleó esta alegoría como base de la escena, y esto, en efecto, influyó en mi idea de un clarinete confrontado con su sombra, que se mueve en torno a él. Hace mucho tiempo vi la puesta en escena de *El zapato de raso* de Jean-Louis Barrault. No recuerdo todos los detalles, pero me acuerdo de su esfuerzo para disociar el personaje en dos apariencias. Por lo demás, ¿se podría imaginar la multiplicación de un personaje singular por dieciocho máscaras! ¿Por qué no? La identidad del actor único se perdería y esto le daría, al mismo tiempo, una amplitud absolutamente imprevista. La cosa tomaría, de repente, una resonancia mucho mayor.

También me acuerdo de haber visto en Londres un espectáculo de Peter Brook sobre la sociedad actual y sus dificultades. Los personajes estaban distribuidos por toda la escena, separados unos de otros por una gran distancia, de modo tal que cada uno permanecía «aislado en su torre». Si se hablaban, era a la distancia. En la segunda parte de la obra, el mismo tipo de discusión se retomaba, pero esta vez por medio de altavoces. Cada actor tenía un micrófono, unido a los altavoces. Aun cuando uno veía a los actores cuando decían su texto, la identidad de cada uno, como resultado de este dispositivo, estaba completamente confundida. En esa época, la realización todavía era muy sencilla, pero imagino que se podría perfeccionar esta técnica de espacialización, no sólo por el placer de la espacialización, sino también por la confusión que provoca, por la ambigüedad que crea.

P. M.: En *Dialogue de l'ombre double*, usted empleó los altavoces precisamente como sombras, pues el clarinete ejecutado en la escena está inmóvil, mientras que la sombra, representada por el clarinete grabado, se mueve.

P. B.: Cuando el espectador ve el clarinete sobre la escena, lo identifica gracias a la percepción visual que tiene de éste, cualquiera sea la distancia a la que se encuentre. Esto es lo que importa. Cuando la sombra doble del clarinete aparece, en medio de los altavoces, es mucho más difícil saber de dónde proviene el sonido, pues es vago y está capturado en la sombra. A menudo recurrí a posibilidades que ofrece el teatro para provocar ese género de ambigüedad en la percepción.

De la flauta al ordenador

J.-P. C.: Los instrumentos de música fueron inventados por el hombre como «prótesis» de la voz humana, para oír el registro, la intensidad. El instrumento más antiguo descubierto a día de hoy sería la flauta con perforaciones talladas en un fémur de oso de las cavernas, descubierto en Divje Babe, en Eslovenia, y que data de hace aproximadamente 45.000 años...⁷ También se encuentran silbatos tallados en diversos huesos de animales prehistóricos. Desde hace 9.000 años, la flauta es un instrumento tradicional en China, como lo es en India, Persia y entre los hebreos.

Como se sabe, el sonido es producido por el flujo de aire creado de manera directa por el soplo del ejecutante a través de un orificio hendido en el instrumento. Por obra de esta relación «fisiológica» del hombre con la flauta, se puede considerar a esta última como un instrumento particularmente expresivo y sensible y, en ese sentido, próximo a la voz humana.

¿Experimenta usted, a causa de esta razón, o por otra, un interés particular por este instrumento? Pierre Boulez, su *Sonatine* de 1946 es para flauta y piano, la flauta alto forma parte del conjunto instrumental del *Marteau sans maître* y, más recientemente, la flauta es el instrumento triplemente solista, de alguna manera, de ...*explosante-fixe*..., de comienzos de los años de 1990.

P. B.: La flauta es un instrumento ágil que posee un registro extendido. Mozart la empleó muy bien al combinarla con el arpa, incluso cuando, a decir verdad, no le gustaba tanto. En mis inicios, cuando recién salía de mis estudios de composición en el Conservatorio con Messiaen, la flauta me permitió enfrentarme con cierta virtuosidad, con la brillantez. Más tarde, me dediqué más al clarinete y, luego, al violín, como instrumentos solistas.

Pero mi principal dedicación sigue siendo el piano, por sus posibilidades polifónicas.

J.-P. C.: Tomemos otro instrumento de los orígenes, el arco musical. Se encuentran representaciones de arco en las pinturas rupestres del Magdalenense,⁸ lo que sugiere su uso como arcos musicales y evoca la mitología griega, Pitágoras y su canon monocorde y, por supuesto, Orfeo y su lira. Los primeros tambores, de alfarería, aparecen en el Neolítico. En todos estos ejemplos, la producción sonora es menos directa que para la flauta: una cuerda es pellizcada por los dedos, un gesto de percusión es ejecutado por la mano, por el brazo. Aún quedan muchas variables bajo el control humano. Usted hace mucho uso de percusión en sus composiciones. Las cuerdas parecen atraerle en menor medida. ¿Por qué esa elección?

P. B.: Por el contrario, empleé cuerdas de manera muy regular, en dos piezas solistas, para conjunto, así como en composiciones para gran orquesta. Me gustan en especial las cuerdas divididas, que permiten producir acordes muy densos. No se encuentra, o casi no se encuentra, el problema de la culminación que se plantea con los instrumentos de viento con los que, al cabo de cierto número de superposiciones, el sonido se vuelve opaco. Es necesario tener en cuenta sus componentes armónicos, mientras que con las cuerdas es posible hacer posiciones ajustadas o amplias, que siempre suenan muy bien, que se mantienen claras, transparentes.

En cuanto a la percusión, es necesario emplearla con mucha precaución. Encuentro muy difícil integrarla a los otros tipos de instrumentos. Antes que nada, hay que establecer la diferencia entre percusión simple —como permaneció durante mucho tiempo— y percusión de alturas. En la *Notation II* para orquesta, que en general ejecuto al final del ciclo de las cuatro porque es la más densa, la percusión tiene un rol muy preciso y delimitado. En primer lugar, da las indicaciones de fraseo, subrayando simplemente los comienzos y los fines de las frases. A continuación, en la segunda parte, las percusiones empiezan a redoblar parcialmente los ritmos ejecutados por los otros instrumentos, pero dejando espacios vacíos. Redoblan los comienzos de las frases, luego también los finales, ciñendo así lo que se escucha. Luego, de manera progresiva, redoblan enteramente los ritmos de las frases, hasta la *coda* en la que ejecutan de modo simultáneo con todos los instrumentos. El efecto es masivo.

J.-P. C.: Se asiste a una verdadera invasión del sonido orquestal por percusiones.

P. B.: Efectivamente, y eso explica el fraseo de los otros instrumentos. En el texto coexisten tres capas: una capa principal constituida por maderas en el agudo; otra que

hace intervenir las cuerdas en el grave y, por último, con los bronce, todo queda invadido. La sonoridad de las percusiones da, entonces, una explicación del texto mismo. En el *tutti*, se oye cómo todo esto se sella en conjunto. Estas percusiones están a alturas indeterminadas, pero completamente integradas al texto, al tejido orquestal.

P. M.: Usted emplea los *steel-drums*, que al inicio son bidones de combustible de acero que los músicos del Caribe anglófono confeccionaron de manera muy ingeniosa.

P. B.: Siempre usé la percusión de alturas como una desviación de lo que está en la norma. Esto es lo que me interesa.

P. M.: En lo que concierne a las cuerdas, Wagner fue uno de los primeros compositores en haberlas dividido de manera considerable. Esto mismo lo hará Debussy, principalmente en sus últimas obras, como en ese famoso pasaje de los violonchelos divididos en dieciséis partes en *La Mer*. Pienso que era para él una manera de ir contra el *pathos* romántico, con las cuerdas al unísono, lo cual es típico de la música romántica.

P. B.: Pero también en Mahler las cuerdas a menudo están muy divididas. Su particularidad es emplearlas en los registros extremos, lo que a veces crea, súbitamente, un espacio desierto en medio del conjunto. Está admirablemente bien construido.

J.-P. C.: Usted, Pierre Boulez, muy pronto amplió su interés a la música electrónica, en primer lugar con las ondas Martenot,⁹ donde la mano del instrumentista todavía interviene; luego, con la música de síntesis por ordenador, en la que la mano no interviene para nada. Esto nos lleva al Ircam y a sus ricos equipamientos informáticos, cuyo primer uso puede ser la creación de nuevos instrumentos de análisis y de síntesis de los sonidos —prácticamente sin límite— por parte del ordenador.

P. B.: Las ondas Martenot eran un instrumento muy cómodo. Al comienzo, me serví de ellas porque se podía afinarlo. Hice entonces experiencias sobre la percepción: era imposible comprimir tres octavos del teclado en el intervalo de un semitono. Los intervalos se volvían, así, tan minúsculos que se perdía su noción de la distancia. Incluso se volvía imposible discernir si se subía o bajaba. Era tosco, pero era precisamente esa ambigüedad en la percepción de las relaciones de altura lo que era interesante. El instrumento no persistió en esa línea, que era, no obstante, la única que importaba, y la abandoné bastante rápido. Recuerdo otras experiencias que no me convencieron, cuando era muy joven y aún alumno en el Conservatorio. Interpretamos un concierto a cuatro pianos de Wyschnegradsky, que empleaba el cuarto de tono temperado. Era horrible, para decirlo con exactitud, porque se sentía que el temperamento luchaba contra las

armónicas. Cada piano tenía dos teclados, uno en cuartos de tono y el otro en semitonos. Teníamos, así, *do*, *do* $\frac{1}{4}$ de sostenido, etcétera. Y cuando se trataba de ejecutar una línea melódica, esto daba formas completamente retorcidas.

P. M.: Existen dos escuelas para los pianos en cuartos de tono. O bien se toman dos pianos de concierto afinando uno de ellos a un cuarto de tono por encima del otro, lo que da la impresión de pianos mal afinados; o bien se afina un piano en cuartos de tono, de manera tal que su *ambitus* es reducido a la mitad y no suena y que las resonancias simpáticas son entonces mínimas.

J.-P. C.: ¿Qué nos enseña la fisiología en relación con esos microintervalos? Por un lado, que nuestro equipamiento auditivo encuentra los límites intrínsecos a la percepción de un sonido. Por el otro, que tenemos la posibilidad de distinguir un sonido de un ruido. La imaginería cerebral revela que los territorios de nuestro cerebro activados por el ruido difieren de manera manifiesta de los que son movilizados por los sonidos musicales. Son materiales sonoros muy diferentes, lo cual no impidió a los compositores del pasado introducir ruidos en su música, el trueno que acompaña la entrada de Júpiter en la música barroca o imágenes sonoras del viento y de la tormenta en la música romántica.

Handwritten musical score for Pierre Boulez's *Éclat/Multiples*, page 52. The score is written on multiple staves, including woodwinds (Flute, Oboe, Clarinet, Bassoon), strings (Violin I, Violin II, Viola, Cello, Double Bass), and percussion (Timpani, Snare, Cymbal, Triangle, etc.). The score is heavily annotated with Boulez's directorial markings, including large numbers (5, 8, 4, 3) and various symbols indicating dynamics, articulation, and ensemble changes. The notation is dense and complex, reflecting the avant-garde nature of the work.

UE 14283 LW (45)

Figura 1. Pierre Boulez, *Éclat/Multiples* para orquesta (1970), pág. 52. Extracto de la partitura de dirección de Pierre Boulez, con sus marcas de director de orquesta. Con la amable autorización de la Fundación Paul Sacher. *Éclat/Multiples für Orchester*, © Copyright 1965 by Universal Edition (Londres) Ltd., Londres/UE 32746.

P. M.: Por lo demás, Berlioz afinó los timbales a alturas muy curiosas en relación con la tonalidad que emplea al final de su escena en los campos en la *Symphonie fantastique*. Evidentemente quería evocar una tormenta a lo lejos, pero pienso que eso correspondía a una sonoridad que encontraba interesante en los instrumentos de los que disponía en esa época. Más cercano a nosotros, los sonidos de cencerros de vacas que emplea Mahler en su Sinfonía nº 6, y hasta Webern en sus *Seis piezas opus 6*, remiten a los paisajes montañosos de Austria. Y, en Varèse, en *Amériques*, en *Intégrales* o en *Arcana*, las percusiones están como superpuestas al resto del discurso instrumental.

P. B.: Este género de procedimiento es, a veces, convincente, y la mayoría del tiempo, tosco. La percusión en Varèse no se integra realmente al texto de la obra. Es importante, pero secundaria: a falta de haberla situado en el mismo plano de interés, queda pobre en expresión y, sobre todo, muy reducida. Lo mismo con las sirenas de los bomberos que emplea, y que forman parte de la familia de sonidos concretos. Si usted vivió aunque sea poco tiempo en Nueva York, el sonido de las sirenas lo remite infaliblemente a sirenas. Varèse dice que la sirena es un ejemplo de sonido continuo, pero uno no lo oye como un sonido continuo; lo oye como sirena. Punto. No se lo puede dissociar de su fuente.

J.-P. C.: Con Pierre Schaeffer y la música «concreta», asistimos precisamente a un empleo sistemático del ruido como material musical. Recuerdo mi primer contacto de adolescente con los conciertos del Domaine Musical en el Petit Marigny. Con sus «nuevos sonidos», grabados en banda magnética, la música se vuelve electroacústica. Los ruidos «naturales», los sonidos concretos se enriquecen con sonidos de síntesis: el ordenador y sus producciones entran en la orquesta. Estamos lejos de la voz humana y del soplo del flautista... Este nuevo instrumento, que sin duda sigue estando bajo el control humano, hace que se pierda el contacto fisiológico directo del soplo y del gesto. Según usted, al hacer esto, ¿se asiste a una deshumanización de la música o, por el contrario, a su enriquecimiento?

P. B.: Hay que decir que el sonido natural, vocal o instrumental, transformado por la electrónica, adquiere cualidades nuevas que no tenía antes el sonido de síntesis. Este último era más pobre porque aún le faltaba la complejidad de los movimientos aleatorios de las armónicas. La música gana con esto, pues las posibilidades que ofrece un ordenador se abren a la adquisición de intervalos no sólo completamente inusitados —e, incluso, inauditos—, sino literalmente irrealizables en la música instrumental.

J.-P. C.: Otro uso particularmente original del ordenador es lo que usted llama la

«interacción musical en tiempo real». Durante mi visita al Ircam, usted me presentó, Philippe Manoury, una obra de su composición en la que fragmentos de una partitura para alto eran capturados, trabajados y luego retomados por el ordenador. Pierre Boulez, usted mismo escribió obras que explotan esta tecnología. ¿No abandona así sus talentos y sus prerrogativas de director de orquesta a la máquina y a sus automatismos? ¿Asistimos a un retorno de los órganos mecánicos con, no obstante, capacidad de improvisación? ¿Pone usted instrumentos e instrumentistas a dieta? De acuerdo con usted, ¿hasta dónde iremos por este camino?

P. B.: No abandonamos a los instrumentistas; lejos de eso. La máquina reacciona como una orquesta que acompaña a un solista que puede seguir gracias a la partitura almacenada en su memoria. En *Répons* creé fondos sonoros informales que evolucionan en función del juego instrumental. Pero lo que aún querría realizar son cambios en la polifonía, con reducciones y multiplicaciones de las voces o modificaciones de las escalas de intervalos, siempre siguiendo el juego de los instrumentistas.

Música y lenguaje

J.-P. C.: Una de las manifestaciones principales de la voz humana, junto a la música vocal, es el lenguaje hablado. Algunos autores como Steven Mithen¹⁰ o Steven Brown¹¹ piensan que el lenguaje y la música tienen un origen común. Ambos habrían surgido de un hipotético «musilenguaje». La hipótesis es atractiva, pero está lejos de ser demostrada. Volveremos sobre esto.

Al igual que la música, el lenguaje se desarrolla en el tiempo. Los sonidos del lenguaje hablado se encadenan como una melodía de formas relativamente estables y recurrentes, de «significantes», de acuerdo con el término de Saussure. Pero hay una inteligibilidad de la palabra: en la escucha, su sentido se revela. El lenguaje transmite significaciones precisas, conceptos, mensajes eficaces. No es, en general, el caso de la música.

P. B.: En efecto. La música —y, principalmente, la música instrumental carente de texto— no transmite mensajes concretos ni conceptos literalmente descifrables. Transmite estados, estables o pasajeros. E incluso cuando un texto es cantado, la tesitura vocal a menudo se opone a una buena enunciación —lo que hace que algunas vocales en el agudo, sobre todo las «i» de los sopranos o de los tenores, se vuelvan incomprensibles—. La significación del «mensaje» es, entonces, más o menos confusa para la percepción.

J.-P. C.: Vuelvo sobre la posibilidad real que tienen formas sonoras particulares de comunicar contenidos extramusicales e, incluso, mensajes. Sin duda, existen situaciones intermedias: por un lado, los llamados de los cazadores y sus gritos de contacto; por otro, el retornelo del postillón; finalmente el motivo conductor... wagneriano.

Existen otros ejemplos más rebuscados, lo que Messiaen, en el prólogo de sus *Méditations sur le mystère de la Sainte Trinité*, denomina el «lenguaje comunicable». Messiaen juega con equivalencias letras/notas, immortalizadas por el B.A.C.H., firma de Johann Sebastian Bach. Atribuye a cada letra del alfabeto una nota con su altura, su registro, su duración y transcribe en música «le nom divin», «Père des Étoiles», «Inengendré», empleando para eso ritmos provinciales de la India. ¡Muy pocos oyentes descifrarán el lenguaje! ¡No importa!

P. B.: ¡La significación puede dotar a la música o insertarse en ella en cualquier lugar o de cualquier manera! Tomemos el ejemplo de Villa-Lobos quien, en determinado momento, compuso melodías con un contenido más o menos pastoral, copiando el perfil de las montañas del centro de Brasil. Sin duda es algo factible, pero ¡absolutamente artificial! Lo importante es ver cómo esos modelos extramusicales se transponen en música.

J.-P. C.: Coincido. Se encuentran otros ejemplos de significaciones o de mensajes comunicables en expresiones sonoras tradicionales, tales como esos códigos tocados con tambor en el África subsahariana que Simha Arom¹² describió tan bien —códigos que permiten comunicar pueblos que a veces distan entre sí en varios kilómetros con los sonidos de un tambor con dos o varias alturas tonales—.

P. B.: El lenguaje musical africano producido con tambores es comparable, en todo sentido, con el viejo código morse. No está copiado del de los africanos, pero tiene, como éste, un vocabulario y una gramática simple en los que se basa.

J.-P. C.: Sin duda estaremos de acuerdo, no obstante, en decir que la música en tanto arte no tiene semántica precisa, no enlaza significados bajo forma de proposiciones que tengan un sentido definido e inequívoco. La música escapa a las imposiciones del *logos*. En sus obras,¹³ usted emplea frecuentemente, no obstante, el término «lenguaje musical». ¿Cómo ve usted, entonces, la relación lenguaje/música?

P. B.: Es necesario ante todo, y siempre, tener presente que la expresión «lenguaje musical» es una metáfora, en el sentido en que se habla del lenguaje de Wagner, del de Debussy, de Webern. Messiaen, además, tituló una de sus obras *Technique de mon*

language musical.¹⁴ Se trata, efectivamente, de su lenguaje, en oposición al de otro. Sin duda, las reglas no son las mismas en la música y en el lenguaje, pero al menos existe una similitud en el nivel de las gramáticas. No obstante, estas últimas cambian en el tiempo. Tanto en el caso del lenguaje verbal como en el del lenguaje musical, las sintaxis y las lógicas sufren una evolución constante. En otro tiempo, en el lenguaje musical, después de cierto acorde convenía usar tal acorde o tal otro; a partir de cierta época, se pudo elegir cualquier acorde. El lenguaje musical cambió delante de nuestros propios ojos. Antes, los acordes tenían una función armónica precisa. A partir de Debussy y Ravel, son colores ante que funciones.

P. M.: Algunos principios importantes de construcción musical siempre son respetados. La repetición estructural, las progresiones, las pausas, el gesto final, las transiciones, las introducciones existen, de hecho, en las músicas contemporáneas. A menudo se trata de estrategias para facilitar una mejor percepción de los acontecimientos musicales. Por lo demás, no sabemos en qué orden fueron compuestas las obras que escuchamos: nadie sabe si Beethoven compuso esos temas en el orden en el que son presentados en sus obras.

P. B.: El orden de la invención no es importante. Al comienzo del movimiento lento de su *Sonata para piano Op. 106*, Beethoven antepuso las dos primeras notas del tema principal. ¡Las agregó aun cuando la obra ya había sido impresa! Tuvo la idea muy a último momento. ¡El orden de aparición de los acontecimientos es, en efecto, un orden artificial!

P. M.: Cuando usted compone, ¿le ocurre a menudo tener un material para el que aún no había determinado el orden?

P. B.: A veces, pero poco. Tengo una idea precisa de la importancia de lo que encuentro, y lo que no me resulta importante me sirve de transición; mientras que los objetos de los que puedo extraer deducciones son mucho más importantes e, incluso, esenciales. Y si las deducciones son interesantes, entonces las empleo más que los originales.

P. M.: Cuanta más potencialidad de desarrollo tenga el material, más lo considerará usted como principal.

P. B.: Absolutamente.

J.-P. C.: La relación música y *logos* fue objeto de numerosos trabajos de neurología clínica y de imaginería cerebral, sobre los que volveremos. A partir del descubrimiento de Paul

Broca, en 1862, fueron reportados numerosos casos en los cuales la lesión del hemisferio cerebral izquierdo, en el nivel de un territorio del pie de la tercera circunvolución frontal que lleva, en lo sucesivo, el nombre de área de Broca, conlleva una alteración del lenguaje hablado denominada afasia «motriz» o de expresión. En 1874, Wernicke describió otra área del lenguaje, localizada en el lóbulo temporal, cercana a la corteza auditiva, que cuando está dañada implica una afasia «sensorial» o de recepción.

Sabemos desde el siglo XVIII que, muy frecuentemente, los pacientes afásicos ¡son capaces de cantar no sólo arias, sino también letras de óperas o de cánticos! Como consecuencia de un accidente vascular del hemisferio izquierdo, el compositor ruso Vissarion Shebalin no hablaba ni comprendía el lenguaje hablado, pero a pesar de esta minusvalía logró terminar su obra maestra, su *Sinfonía n° 5*. ¿Esto lo sorprende?

P. B.: No conozco a Shebalin, ni antes ni después del accidente; por lo tanto, soy incapaz de juzgar.

J.-P. C.: La imaginería cerebral confirma esta disociación entre música y lenguaje en el sujeto normal.¹⁵ Son muchas las observaciones que van en el sentido de una movilización de circuitos neuronales diferentes para la música y el lenguaje.¹⁶ Magníficas imágenes cerebrales permiten ir todavía más lejos: muestran que diferentes circuitos están involucrados por la música y el lenguaje, pero igualmente, en el seno de la música, por la melodía y el ritmo.

P. M.: Beethoven parece haber comprendido bien esta separación entre los elementos melódicos y rítmicos. Todo el mundo tiene en la cabeza las cuatro notas del primer movimiento de la *Quinta Sinfonía*. Pero, más que los intervalos, lo que se reconoce aquí es la sucesión rítmica y, por lo demás, es así que la compuso Beethoven.

J.-P. C.: Un rasgo común importante entre la música y el lenguaje es lo que se acuerda en denominar la «discretización perceptual».¹⁷ Por más que la música disponga los intervalos de un modo diferente que el lenguaje, éste organiza los timbres en un nivel al menos comparable al de la música, por ejemplo en la capacidad de categorizar las múltiples frecuencias sonoras en consonantes y vocales que componen una palabra comprensible.

Un proceso semejante interviene durante la percepción de la música, cuando se interpreta un flujo sonoro continuo en una secuencia coherente, una melodía identificable. Estas capacidades difieren de una lengua a otra o de una tradición musical a otra, incluyendo tanto a músicos como a no músicos. Un importante aprendizaje cultural

interviene, que no se sitúa en el nivel del aparato auditivo. Por el contrario, este tratamiento moviliza funciones cognitivas, denominadas «ejecutivas», de planificación, memoria de trabajo, atención. ¿Comparte usted esta experiencia?

P. M.: En lo que concierne al flujo sonoro continuo interpretado en secuencias coherentes, existe una noción que los anglosajones denominan *grouping*, y que remite a la facultad de memorizar y de reconocer una forma gracias a reagrupamientos en el tiempo —como es el caso, por ejemplo, para los números de teléfono—. Este principio desempeña un papel importante en música. El primer tema de la *Quinta Sinfonía* entra en ese caso de figura.

J.-P. C.: Otro rasgo común entre la música y el lenguaje es la capacidad de integración de la duración. Así, el sentido general de una proposición sólo aparece, en general, después de su desarrollo completo en el tiempo. La memoria de trabajo interviene y permite el telescopaje de significados bajo una forma que cobra sentido. ¿No ocurre lo mismo con la percepción de la melodía y del «acorde» que se forma al final del recorrido en nuestra memoria de trabajo?

P. M.: Lo que fue concebido para ser desplegado en el tiempo cambia completamente de valor cuando el tiempo es abolido. No obstante, ésa será una de las especificidades del sistema serial: emplear los mismos intervalos tanto en la dimensión vertical como en la dimensión horizontal. En Beethoven ya se encuentran construcciones como éstas.

P. B.: Una melodía llega al resultado contrario: el semitono horizontal se desliza, la quinta ascendente supone una separación más grande y, por lo tanto, más tensa. Lo contrario de aquello a lo que se quería llegar. Es verdad que el control polifónico horizontal es más difícil que el vertical. Pero el control horizontal de un contorno melódico es más fácil que el control armónico, sobre todo si es complejo.

J.-P. C.: En 1976, en sus *Norton Lectures*, inspirado por la teoría de la gramática generativa de Chomsky,¹⁸ Leonard Bernstein¹⁹ intentó comparar sintaxis musical y sintaxis lingüística insistiendo en el carácter generativo de la música tonal occidental. La sintaxis se apoya sobre los principios que gobiernan la combinación de elementos estructurales discretos en secuencias. La analogía era sugerida entre sustantivos, verbos y ciertos elementos musicales particulares, como motivos y ritmos.

En el curso de su historia, la música occidental produjo «normas» de combinaciones de elementos preceptuales discretos que no son equivalentes a categorías gramaticales del lenguaje (sustantivo, verbo, adjetivo, complemento de objeto directo o indirecto,

etcétera). Tampoco hay relación entre el orden de los elementos y la significación: la música no transmite un mensaje que tenga la misma especificidad de sentido que el lenguaje. No obstante, varios niveles de organización sintáctica fueron reconocidos por la música: el de los intervalos en gama, con una tónica, la estructura de los acordes y la armonía, su organización vertical y sus encadenamientos, la tensión o la distensión tonal. Hasta comienzos del siglo XX, dieron a la música occidental una coherencia perceptual.

P. B.: En lo que a mí respecta, no compararía el lenguaje musical y el lenguaje verbal como lo hizo Bernstein. Su reflexión sólo es interesante para la música rigurosamente tonal, pero de ninguna manera para las músicas que la precedieron —Machaut o Monteverdi, por ejemplo— y que la sucedieron. En la música tonal prevalecían, en efecto, reglas e, incluso, hábitos de enclavado. Entre dos tonalidades existían relaciones privilegiadas. La forma era articulada de acuerdo con funciones precisas —tónica, dominante, relativo menor, etcétera—. Las relaciones, a continuación, se multiplicaron, se desarrollaron cada vez más hacia la ambigüedad, la sorpresa, lo inesperado.

Los objetos elementales mismos se prestaron a redes basadas en la ambigüedad. En Debussy, algunos acordes —como los acordes paralelos— se pueden convertir en entidades sonoras sin otra función que la de ser manipulables a voluntad. En Schönberg, esta ambigüedad en los encadenamientos de acordes se generaliza, pero ya encontramos premisas en Wagner.

¿Naturaleza o cultura?

P. M.: La percepción de las gamas y de la tonalidad me parece que concierne más a la cultura que a la biología. Con el hábito, las tónicas y los acordes terminan pareciendo naturales. Si les hiciéramos escuchar nuestra música a individuos de Papúa que nunca hayan estado en contacto con ella, sin duda nos sorprenderíamos de sus reacciones.

J.-P. C.: Usted sugiere que la percepción de las gamas y de las tonalidades dependería más de fenómenos culturales que innatos. Mi opinión es que depende de ambos. Me explicaré limitándome, por el momento, a formular que no hay ni plasticidad ilimitada ni innatismo rígido, sino «calibración perceptiva» de disposiciones innatas en función de la experiencia musical. Olivier Messiaen, en el prólogo a sus *Méditations sur le mystère de la Sainte Trinité*,²⁰ declara: «La música, por oposición [al lenguaje] no expresa nada directamente. Puede sugerir, suscitar un sentimiento, un estado de ánimo, alcanzar el subconsciente, ampliar las capacidades oníricas, y todos estos son poderes inmensos: ella no puede de

ninguna manera “decir”, informar con precisión».

La música no comunica significaciones, conceptos; al contrario del lenguaje, no tiene semántica, pero tiene, como aún lo afirma Messiaen, «inmensos poderes» que me interesaría delimitar con usted de la manera más precisa posible.

P. M.: La semiología musical estudia precisamente las capacidades particulares que tienen las estructuras musicales para significar contenidos concretos y comunicables. En este tipo de recorridos teóricos, la música es considerada como un lenguaje *sui generis*. Pero ¿en qué poderes de la música piensa usted en primer lugar?

J.-P. C.: Los primeros que se me ocurren son, por supuesto, los del sentimiento, la emoción. La imaginación cerebral de los «estremecimientos musicales» revela, en efecto, una activación diferencial del sistema de las emociones, el sistema límbico.

P. M.: Denis Le Bihan²¹ también hizo referencia a estos «estremecimientos musicales» estudiados en los sujetos a los que se hacía escuchar el *Concierto para piano n° 3* de Rachmaninov y el *Adagio para cuerdas* de Barber. Estos «estremecimientos» no se producían en todas las personas. ¿Cómo lo explica usted?

J.-P. C.: Simplemente por el hecho de que la educación musical e, incluso, la experiencia musical son indispensables para percibir y comprender la música. El «estremecimiento» varía de un individuo a otro —las nuevas generaciones se estremecen con el rock o el soul; yo, con Monteverdi, Bach, Messiaen o... Boulez—. Lo que me impresiona del arte es su extraordinaria diversidad, y el hecho de que pueda ser percibido de manera tan variable por individuos de culturas diferentes no le impide, sino que, por el contrario, le permite tener un impacto universal y reunir personas con educación y experiencias muy dispares.

P. M.: ¿No nos encontramos nuevamente con eso que ustedes, los neurobiólogos, denominan «recompensa»?

J.-P. C.: La recompensa desempeña, en efecto, un importante papel en nuestra relación con la música. Se nota más activación de los circuitos de recompensa cuando el sujeto canta que cuando habla.²² De allí los múltiples intentos de definir un vocabulario de las emociones suscitadas por la música occidental, que comprendería la alegría, la tristeza, la cólera, el miedo, etcétera. Un investigador sugiere dieciséis figuras musicales que expresan los diferentes tipos de afectos; otro propone un círculo de setenta adjetivos, como feliz, agraciado, sereno, digno, vigoroso, etcétera.²³ En realidad, las palabras de

nuestro vocabulario no traducen sino de manera muy superficial el contenido emocional de la música.

Se habla de «movimiento», de «pintura tonal», de «ecología de los sentidos». Los términos «referencia», «señal efectiva», me resultan más apropiados. Como si tuviéramos en nuestro cerebro, grabada a largo plazo, una «consola de órgano» cuyos toques invocan un repertorio inmenso de memorias sonoras específicas, de tonalidades emocionales definidas. Una parte importante de esta consola podría ser innata, al tiempo que se intrincarían allí abundantes memorias adquiridas en el curso del desarrollo y de la vida de un sujeto. Cada una de ellas podría, a su vez, estar vinculada a las redes incluso más amplias de memorias individuales —lo que podría dar cuenta de lo que Messiaen denomina «sentimiento», «estado del alma», «subconsciente» y, sobre todo, de ese poder de «ampliar las facultades oníricas»—. ¿Qué piensa usted?

P. B.: Para mí, es difícil e, incluso, imposible clasificar las sensaciones en categorías tan precisas. Existen grandes diferencias entre las sensaciones experimentadas en la ópera, en el teatro o en el concierto. E, incluso, en el concierto, una interpretación personal conlleva reacciones y sensaciones también muy personales. Sin duda, el cerebro está equipado para seleccionarlas. Pero, desde que se intenta hacer evaluaciones experimentales, se modifica el comportamiento del sujeto. Es muy cierto que cada uno tiene un repertorio de memorias. Pero ¿funciona de manera exclusivamente personal? Si teorizamos de esta manera, ¿no acumulamos experiencias cuyos resultados, en conjunto, son tan poco convincentes como concluyentes?

J.-P. C.: Eso intentaremos profundizar ahora.

Notas:

[1.](#) *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, edición original, 1765, t. 10, pág. 89.

[2.](#) Kutas, M., Hillyard, S. A., «Reading senseless sentences: Brain potentials reflect semantic incongruity», *Science*, 1980, 207, págs. 203-208.

[3.](#) La agógica designa las modificaciones de ritmo y de tempo en la interpretación.

[4.](#) Changeux, J.-P.; Connes, A., *Matière à penser*, Odile Jacob, París, 1989.

[5.](#) Boulez, P., *Leçons de musique*, París, Christian Bourgois, colección «Musique passé présent», 2005.

[6.](#) El *ambitus* es la amplitud de una melodía entre su nota más grave y su nota más alta.

[7.](#) El instrumento es conservado hoy en el Museo Nacional esloveno, en Liubliana.

[8.](#) El Magdaleniense es la última fase del paleolítico superior europeo, comprendido entre alrededor de 17.000 y 12.000 años antes de nuestra era. Se lo denominó así a partir del refugio de la Magdalena, sitio arqueológico ubicado en la comuna de Tursac, en Dordogne, en el valle de la Vézère.

9. Junto con el theremín (1919), es uno de los más antiguos instrumentos electrónicos, inventado y presentado al público en 1928 por Maurice Martenot.
10. Mithen, S. J., *The Singing Neanderthals: The Origins of Music, Language, Mind and Body*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 2005.
11. Brown, S., Savage, P. E., Ko, A. M., Stoneking, M., Ko, Y. C., Loo, J. H., Trejaut, J. A., «Correlations in the population structure of music, genes and language», *Proc. Biol. Sci.*, 2013, 281 (1774), 20132072.
12. Aron, S. (en colaboración con F. Alvarez-Pereyre), *Précis d'éthnomusicologie*, CNRS éditions, París, 2007.
13. Boulez, P., *Jalons (pour une décennie): dix ans d'enseignement au Collège de France (1978-1988)*, textos reunidos y presentados por J. J. Nattiez, prefacio póstumo de M. Foucault, Christian Bourgois, París, 1989.
14. Messiaen, O., *Technique de mon langage musical*, Alphonse Leduc, París, 1944.
15. Tervaniemi, M., Szameitat, A. J., Kruck, S., Schröger, E., Alter, K., De Baene, W., Friederici, A. D., «From air oscillations to music and speech: Functional magnetic resonance imaging evidence for fine-tuned neural networks in audition», *J. Neurosci.*, 2006, 26, págs. 8647-8652; Zatorre, R. J., Meyer, E., Gjedde, A., Evans, A. C., «Pet studies of phonetic processing of speech: Review, replication, and re-analysis», *Cerebral Cortex*, 1996, 6, págs. 21-30; Zatorre, R. J., Belin P., Penhune, V. B., «Structure and function of auditory cortex: Music and speech», *Trends in Cognitive Sciences*, 2002, 6, págs. 37-46.
16. Peretz, I. y Kolinsky, R., «Parole et musique dans le chant: échec du dialogue?», en S. Dehaene y C. Petit (eds.), *Parole et musique. Aux origines du dialogue humain*, Odile Jacob, París, 2009; Peretz, I., «Music, language and modulatory framed in action», *Psychological Belgica*, 2009, 49 (2-3), págs. 157-175; Kolinsky, R., Lidji, P., Peretz, I., Besson, M., Morais, J. «Processing interactions between phonology and melody: Vowels sing but consonants speak», *Cognition*, 2009, 112, págs. 1-20.
17. Véase Patel, A., *Music, Language and the Brain*, Oxford University Press, Oxford, 2008.
18. Chomsky, N., *Language and Mind*, Brace & World, Harcourt, 1968.
19. Bernstein, L., *The Unanswered Question. Six Talks at Harvard (The Charles Eliot Norton Lectures)*, Kultur Video, 2001.
20. Messiaen, O., *Méditations sur le mystère de la Sainte-Trinité*, A. Leduc, París, 1973.
21. Le Bihan, D., *Le Cerveau de cristal. Ce que nous révèle la neuro-imagerie*, Odile Jacob, París, 2012.
22. Callan, D. E., Tsytsarev, V., Hanakawa, T., Callan, A. M., Katsuhara, M., Fukuyama, H., Turner, R., «Song and speech: Brain regions involved with perception and covert production», *NeuroImage*, 2006, 31, págs. 1327-1342.
23. Véase Patel, A., *Music, Language and the Brain*, op. cit.

2

Las paradojas de lo «bello» y las reglas del arte

Lo bello y lo inacabado

P. B.: Usted proponía como punto de partida la definición de la música de Rousseau como «ciencia de los sonidos capaces de afectar de manera agradable al oído». Lo que más molesta en esta definición es la idea de que la música estaría hecha para agradar y, en consecuencia, que no puede ser fea. Ahora bien, ella no está hecha únicamente para agradar; ¡lejos de eso! Incluso puede estar destinada a atemorizar.

J.-P. C.: Muchos artistas contemporáneos impugnan, por lo demás, el empleo del calificativo «bello», cuando directamente no lo rechazan de manera violenta. El concepto de lo bello sería una ilusión del pasado y sólo tendría interés retrospectivo...

P. B.: La noción de bello implica, para mí, una fuerza de convicción: algo puede empezar por parecernos feo, y esta fealdad inmediata puede ser el soporte de una belleza profunda. Nada es verdaderamente feo, a menos que sea un fracaso. Pues, cuando las cosas feas son aceptadas, esto quiere decir que dieron sus frutos. Un mal registro o un registro demasiado fuerte en el grave puede ser considerado como feo, pero, en otro contexto, puede, por el contrario, ser considerado como muy bello o muy representativo. Son categorías que se desvanecen cada vez que se quiere llevar demasiado lejos la comparación, que en sí misma ya no es, entonces, válida.

P. M.: La belleza está siempre asociada a la armonía.

P. B.: Es decir, a lo agradable.

J.-P. C.: La paradoja de acuerdo con la cual lo bello puede ser feo y lo feo puede ser bello no simplifica, sin duda, la tarea del científico ocupado en el intento de definir la obra de arte en términos objetivos. La búsqueda de una modelización de la experiencia artística pasa, no obstante, por el reconocimiento de reglas que singularizarían la experiencia estética, que significarían sus rasgos fundamentales. Entre éstos, yo propondría —pero esto es discutible— los de acabamiento, novedad, *consensus partium*, parsimonia, comunicación intersubjetiva... Estos rasgos podrían constituir un mínimo de criterios

universalmente reconocidos, de cuyas bases neurales dispondríamos. Empecemos, si le parece bien, por la cuestión del acabamiento. ¿Estaría usted de acuerdo con esta definición de la obra de arte de Ignace Meyerson?²⁴ «Cada una está acabada; está completa, es como un mundo en sí [...] tiene una forma que se presenta como necesaria, [...] ella realiza un ajuste entre su forma y sus formas y la materia de la que está hecha»?

P. M.: La cuestión del acabamiento es problemática. Pues ¿quién puede decir si tal obra está verdaderamente acabada?

J.-P. C.: En su obra, Pierre Boulez, el «inacabamiento» es, para decirlo de algún modo, un dato importante. Usted compuso algunas de sus piezas concibiéndolas de entrada como inacabadas. Y éste era, también, todo el tema de la exposición que usted había imaginado en el Louvre por invitación de Henri Loyrette, su director.²⁵

P. B.: Absolutamente. Ocurre que en música el inacabamiento está mal aceptado —o, entonces, sólo es admitido en cierta extensión—. Un dibujo, por más rápido que sea, puede aislarse de cualquier contexto y ser considerado como una obra de arte en sí, porque su dimensión misma, cualquiera que sea, hace que uno lo vea siempre como algo aislado respecto de su contexto. En música es mucho más difícil, porque si uno presenta cuatro o cinco notas, o incluso media página, se considerará que no está terminado. Siempre se asocia lo acabado con una realización ideal. Para pasar a otra disciplina, tomaría el ejemplo de Mallarmé y Valéry. En el caso de Mallarmé, *Hérodiade* es, efecto, un fragmento, pero tiene, al mismo tiempo, todas las marcas de lo acabado y de lo inacabado. *La Jeune Parque* es un poema acabado, pero que transmite un sentimiento de lo inacabado, porque Valéry no incluyó esta dimensión en su propia concepción. Tendría que ser muy prudente y releer los dos poemas. Pero Mallarmé concibió el poema como inacabado: se interrumpió, se retomó, se interrumpió nuevamente, etcétera. Mientras que, en Valéry, la interrupción es considerada como el fin. Es allí donde, para mí, él se equivoca... No hablo aquí, por supuesto, del inacabamiento imbécil, como en series televisadas en las que se nos dice, en cierto momento: «vote para tener el final que usted quiere». Esto, evidentemente, no tiene ningún interés, porque el sentido, de manera profunda, no reside allí.

P. M.: Se puede evocar a Cézanne y su *Montagne Sainte-Victoire*, Hokusai y sus vistas del *Monte Fuji* y Bacon con su serie de los papas. No se trata del inacabamiento propiamente dicho, sino de la búsqueda obstinada de una figura. Estos retornos

obstinados sobre el mismo material ¿tienen, de acuerdo con usted, un equivalente en música?

P. B.: Por supuesto, aunque en un sentido un poco diferente. En mi caso, el material me esperaba a menudo largo tiempo en casa, pues la vida de compositor estaba demasiado dispersada a causa de lo que quería hacer en otros lados, es decir, dar la posibilidad a los compositores de oír sus obras ejecutadas y al público, de recibirlas en una institución perenne. Esta actividad me separó, durante cierto tiempo, de lo que estaba componiendo. Intentaba, más tarde, retomar el hilo de lo que había debido interrumpir y de, simplemente, volver a tramar el tejido. A veces me cansaba y me decía: cuando esté verdaderamente en ocasión de volver a decir, volveré a decir, pero lo haré de otra manera.

P. M.: ¿Podemos proponer, en ese sentido, que *Éclat/Multiples* contiene elementos en germen de *Répons*?

P. B.: Ciertamente.

P. M.: Pues *Éclat/Multiples* quedó inconcluso, ¿no es cierto? ¿Su final no se encuentra en *Répons*?

P. B.: Yo no diría eso. El final de *Éclat/Multiples* es una cadencia que empieza en *Éclat*, la primera pieza; luego viene una larga segunda pieza, *Multiples*. Y yo estaba en el punto donde —era, en los años sesenta, la época en que dirigía *Parsifal*, en la puesta en escena de Wieland Wagner— el esquema de la cadencia con todas las notas, no sólo el esquema abstracto, ya estaba escrito. Pero fui atrapado en el torbellino de la BBC Symphony Orchestra, que dirigí, y, luego, en el de la Orquesta Filarmónica de Nueva York y, en cierto momento, ya no llegaba. Pero si ahora pudiera encontrar un momento de tranquilidad retomaría eso, relejendo todo el trayecto. La elección de las notas y la manera en que es necesario expresar ese trayecto son las que plantean un problema. Pero en verdad sería complicado, después de una interrupción tan larga.

Obra de arte y valor mercantil

J.-P. C.: En su célebre ensayo sobre *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*,²⁶ Walter Benjamin se interesa por la ruptura creada por la reproductibilidad técnica de la obra de arte con el desarrollo de la imprenta y, luego, de la fotografía. Antes, de acuerdo con él, cualquier obra era única, integrada a la historia, y encontraba «su expresión en el culto», en la «función ritual» que ya señala en las figuras de las

paredes de grutas prehistóricas como «instrumentos mágicos». Hoy, si la función del arte ya no se basa en la idea de lo mágico o religioso, las obras de arte siguen siendo, no obstante, «objetos específicos» que «se agregan al mundo». Para Catherine Millet,²⁷ «una de las funciones esenciales de la obra de arte consiste, en lo sucesivo, en poner al día y en *desplazar* ese recurso de la humanidad del que la religión ya no se hace cargo y que la ciencia no puede abordar». Parece difícil determinar en términos generales la especificidad de la obra de arte en relación con la ciencia y con la religión. ¿Cómo se sitúa usted en relación con este punto? ¿Cuál sería su punto de vista?

P. B.: Las cosas no se presentan de la misma manera para obras que pertenecen a diferentes tipos de arte: a las artes plásticas, a la literatura, a la música. El valor mercantil de esas obras no es para nada comparable, su accesibilidad no es la misma y las facultades de recibirlas, comprenderlas y disfrutar estéticamente de ellas son de naturaleza por completo diferente. Y, dentro de este panorama, la música, inmaterial o, más exactamente, que no se presenta bajo forma de objetos que se puedan vender o comprar, colgar de la pared en la casa o guardar sobre su mesa de luz, no es la mejor ubicada. No hay mercado de la música ni, por lo tanto, especulación financiera. Es, por lo demás, su única ventaja. La música está protegida de manera muy clara contra la especulación, que sólo interviene mucho más tarde, en primer lugar en los manuscritos, que tomaron un valor que no tenían hasta entonces y que se vuelven objetos de especulación, y en segundo lugar, en lo que corresponde al número de entradas, la taquilla. Si se da Wagner, las salas están llenas; si se propone una creación, una sala está vacía en sus dos terceras partes. En consecuencia, no hay competición en el sentido de que las obras ganarían porque son lo que son y que perderían porque son lo que son, es decir, incursiones en lo nuevo. Cuando se trata del acontecimiento del día, las personas afluyen. Lo importante es la moda del momento, estar a favor o en contra de la moda. Si se ofrece algo que va en el sentido de la moda, el público viene por curiosidad. Si es algo que va en contra de la moda, algo más difícil, más «áspero», el público no viene, porque teme la novedad. Y el temor de la novedad es mucho más grande que el deseo de novedad. Lo nuevo puede ser deseado en arte y en ciertos tipos de literatura, aun cuando sea bajo la forma de simple compactación renovada. Pero la música es el arte en el que el conservadurismo está anclado más profundamente, por razones presupuestarias, pero también propiamente estéticas. Su práctica, su existencia social se fijaron en conciertos muy formateados, heredados del siglo XIX, mientras que el compositor mismo, lejos de permanecer inerte en un mundo en movimiento, se puso a jugar con sí mismo, a

inventarse y a imponerse sus propias reglas. Luego de la Revolución francesa, Beethoven abrió el camino: fue el primer músico en imponer de manera absoluta su personalidad de artista, independiente y libre.

P. M.: Por lo demás, en nuestros días, ya no se encuentran mecenas en Europa, o de manera muy rara. Las personas como Elizabeth Coolidge, quienes antes sostenían financieramente a Ravel, Stravinsky o Bartók, ya no existen.

P. B.: Yo tuve la suerte de encontrar una vez un *sponsor*; en esa ocasión, un responsable del Crédit Lyonnais, que comprendió verdaderamente el espíritu del pedido. Hablamos mucho, y entendió que patrocinar no es simplemente hacer un pedido de tantos euros, sino prever todo lo que es posible y deseable hacer para que el pedido sea realizado, es decir, pagar las repeticiones, la grabación, el material, etcétera. Nos dio los medios para realizar tres obras. Fue el único en comprender realmente lo que el oficio exigía. Me acuerdo, en cambio, del director de una gran empresa, un *sponsor* eventual al que había ido a ver y que me declaró: «Usted entiende, uno tiene la impresión que darle dinero sería como tirarlo en la cisterna». La oración siguiente fue: «Deme el nombre del nuevo Stravinsky». Le respondí: «Si le diera el nombre de un compositor que tiene la edad en la que Stravinsky ni siquiera había escrito aún *El pájaro de fuego*, usted no me creería». La conversación se detuvo allí...

Lo nuevo, nuevo, nuevo

J.-P. C.: En las reglas que singularizan la experiencia estética, una de las más necesarias, según mi punto de vista, es la de la novedad. En el curso de la historia del arte en general, y de la historia de la música en particular, la renovación es incesante.

P. B.: Yo diría que hay un núcleo permanente y partes móviles. Lo que es indispensable es la renovación de las formas de pensar y de escribir la música, incluso si ciertos elementos permanecen constantes. Y la novedad sigue caminos variados. Puede nacer de algunos gestos que revelan la personalidad de un verdadero creador que inaugura un nuevo estilo. Luego se encuentran esos gestos, modificados, en los herederos. La evolución puede ser más o menos lenta, en la medida en que algunos núcleos sólo se pueden desarrollar mucho tiempo después de su eclosión. Por ejemplo, el *Preludio* del tercer acto de *Parsifal* fue el modelo armónico de las primeras obras de Schönberg... Pero también pueden producirse choques, como fue el caso con Stravinsky, o incluso con Varèse, y todo se revela entonces al mismo tiempo.

J.-P. C.: El «ya visto» como el «ya oído» son rechazados tanto por los *amateurs* como por los creadores. La demanda, la exigencia de creación original es casi absoluta. El oyente, o el artista que escucha lo que él mismo creó, piden que su atención sea reactivada de manera permanente. Usted mismo, Pierre Boulez, habla de «señal que llama la atención». Usted le pide al compositor que «invente lo inesperado», es decir, que cree algo nuevo de manera permanente.

Sobre este punto, yo haría referencia a un proceso fisiológico que los neurobiólogos denominaron «reacción de orientación». El descubrimiento corresponde a Pavlov quien, desde 1910, describe la serie de cambios fisiológicos provocados en los animales y en los hombres por estímulos sorprendentes o nuevos.²⁸ Para Pavlov el reflejo «¿qué es?» sirve para orientar los ojos, los oídos (en el animal) y otros órganos receptores hacia un estímulo sorprendente. Se asiste a un aumento de la sensibilidad de los órganos receptores (dilatación de la pupila, por ejemplo) y a un ajuste de la musculatura del esqueleto (orientación de los ojos y de la cabeza hacia la fuente de los estímulos), con, eventualmente, detención momentánea de la respiración (de allí la expresión «dejar sin aliento»), contracción de los vasos sanguíneos de los miembros y dilatación de los de la cabeza. El electroencefalograma se *desincroniza*, con estimulación del despertar. La reacción de orientación es acompañada de un incremento de la atención, de la anticipación de los procesos cognitivos más elaborados.

Después de Pavlov, Sokolov continuó el análisis demostrando que si el acontecimiento sorprendente se repite, la reacción de orientación disminuye progresivamente: se desensibiliza.²⁹ De acuerdo con él, se formaría un «modelo memorial» del estímulo en el cerebro; en tanto el efecto del estímulo coincide con el modelo memorizado, la reacción de orientación ya no se produce. Si algunos rasgos de estímulos cambian, la coincidencia con el modelo desaparece, y la respuesta de orientación reaparece. Hay «deshabitación». Cualquier renovación atrae la atención y el interés del oyente, lo que llevaría a concluir que la obra de arte musical debe ser incesantemente renovada y original.

P. B.: Y así, ella puede estar en desajuste respecto de la sociedad. Es muy llamativo en pintura: los mejores artistas del siglo XIX, Monet, Cézanne, etcétera, representan hoy para nosotros la sociedad de su tiempo. Mientras vivían, no eran nadie. Mientras que los pintores que en esa época eran representativos de su tiempo hoy están en el subsuelo.

P. M.: El triángulo perfecto es la matriz de todos los triángulos posibles. Desde este punto

de vista, incluso las pinturas más abstractas, como las de Mondrian, de Kandinsky o de Pollock, ofrecen una legibilidad, dado que siempre podemos reconocer formas geométricas o colores conocidos e, incluso en Pollock, gestos que distribuyen manchas de color al azar sobre la tela. En música, oímos siempre *crescendi*, rupturas, contrastes, progresiones, desarrollos y conclusiones que orientan la escucha de las obras, aun cuando éstas se refieran a un lenguaje que no nos es familiar.

J.-P. C.: ¿Por qué razón, Pierre Boulez, a lo largo de su vasta carrera de compositor, siempre estuvo particularmente preocupado por la renovación, que aparece como un elemento fundamental de su obra?

P. B.: Diría que es una necesidad biológica.

J.-P. C.: ¡Es exactamente la respuesta que esperaba! ¿Cómo ve usted esta biología?

P. B.: Simplemente, uno no puede volver a hacer siempre los mismos gestos. Es una cuestión de molestia respecto de sí mismo. «Ya hice eso», se dice uno entonces.

J.-P. C.: ¿Se trata de molestia o de aburrimiento, de cansancio?

P. B.: De una molestia, que termina volviéndose insoportable.

J.-P. C.: Usted habla también, a veces, de «sistema abierto», lo que evoca la idea de un sistema vivo que se renueva de manera permanente, en una suerte de carrera hacia la novedad.

P. B.: Hay que esperar el accidente, y sacar partido de éste. Algo imprevisto llega para perturbar el sueño y provocar una reacción. «Ahí está —se dice uno—; no había pensado en eso».

J.-P. C.: Usted captura la novedad.

P. B.: Es necesario capturar la novedad, y apropiársela. El compositor es un depredador: todo y cualquier cosa puede suscitar un comportamiento como ése —incluidas cosas respecto de las que uno se pregunta luego cómo ocurre entonces que hayan tenido semejante influencia—. Entre esas cosas y uno surge de pronto una actualidad que, luego, uno ya no puede comprender, pero que es necesario captar en el momento. Y por más que uno sea consciente de lo que hizo, no se puede volver atrás. Compararía este fenómeno con lo que ocurre en los cuentos de hadas. Para liberar a una virgen, el caballero pasa a través de un bosque encantado, y no puede volver atrás, porque el bosque se reconstituyó detrás de él.

Progreso en ciencia, innovación en música

J.-P. C.: ¿Se podría comparar esta renovación con el progreso científico?

P. B.: Se trata de renovación y no de progreso. No se progresa sobre Mozart. Pero estoy totalmente de acuerdo con usted en poner de relieve la importancia de la novedad, en el sentido de renovación. En otras palabras, el campo de acción es diferente con ciertas constantes.

En el mundo científico, todo se basa en la observación de fenómenos naturales. El científico debe observar; luego, crea en sí mismo una hipótesis que pueda justificar lo que observó. Si, por ejemplo, cincuenta años más tarde, las observaciones revelan fenómenos más complejos, está obligado a inventar otro modelo para explicar esos fenómenos más complejos que destruyen el modelo precedente, o lo completan. Se puede hablar, entonces, efectivamente, de progreso. En efecto, cuanto más uno observa, más está llevado a inventar modelos capaces de dar cuenta de esos grados de mayor complejidad. En música no hay progreso. Y no se observa nada. Uno se enfrenta con obras que, de manera muy parcial, pueden servir temporalmente de modelos. No tenemos delante de nosotros un fenómeno que deberíamos explicar.

J.-P. C.: Es verdad que los científicos hacen modelos que luego ponen a prueba. Y el conocimiento progresa, por ensayos y errores, sin duda, pero también por enriquecimientos mutuos, por intercambios, mimetismo, competencias en el seno de la comunidad científica.

P. B.: En la producción artística en general no hay progreso sin cambio de punto de vista, siguiendo gramáticas en constante transformación, en particular en Occidente. Estas evoluciones no son artificiales sino, diría, cultivadas; son el hecho de individuos que quieren presentar en tanto individuos, en conexión, por supuesto, con el mundo que los rodea, expresando el mundo que los rodea, pero en tanto individuos.

La figura del artista

J.-P. C.: ¿Piensa usted que la renovación en el arte está vinculada al individualismo?

P. B.: Sin duda. En Occidente, desde hace casi un milenio, incluso si un artista busca expresar el mundo que observa, lo hace con medios que él mismo elige, para dar su visión personal. Observe cómo ocurrían las cosas en las músicas de África, de China o de Bali: no había individuos. Era una tradición oral que podía evolucionar, pero de una manera muy lenta. Porque faltaba lo escrito, o sólo servía, entonces, de ayuda a la

memoria. Hay que consagrar al menos quince años de su vida a la asimilación del vocabulario de la música indígena. Uno se desplaza allí hacia un molde de expresiones, es decir que uno se expresa de acuerdo con ciertas normas que se han aceptado y que no son la creación de un individuo, sino de un grupo cultural.

J.-P. C.: Algunos individuos están, no obstante, en el origen de estas tradiciones. En consecuencia, hay, efectivamente, una participación del individuo. Pero desaparece en la colectividad, en las estructuras tradicionales, mientras que en la evolución del arte occidental el individuo triunfa sobre la colectividad.

P. B.: Allí hay una diferencia fundamental. Pero hay otra cosa: en la historia occidental, el progreso científico, contrariamente a la evolución artística, es aceptado por todo el mundo, aun cuando no es comprendido.

J.-P. C.: ¡Los fundamentalistas y los creacionistas lo rechazan, y no son los únicos!

P. B.: Me parece que constituyen una muy pequeña minoría. Mientras que en la producción artística la necesidad de novedad no es evidente. Se perdió, en realidad, el equilibrio creador. La gran excitación en relación con la música barroca, por ejemplo, me parece que es una especie de refugio con respecto a estéticas contemporáneas juzgadas locas e incomprensibles.

P. M.: La música también tiene sus fundamentalistas, los que creen en una verdad a priori que, según ellos, fue ridiculizada en el siglo XX. Preconizan el retorno a los «valores» tonales para luchar contra lo que llaman el «cualquier cosa», en cuyo proveedor por excelencia se habría convertido el siglo XX.

J.-P. C.: Esta hostilidad a la novedad en música es, por lo demás, muy antigua. Pienso, por ejemplo, en el mal recibimiento hecho a la polifonía en el mundo musical occidental. Así, Juan XXII de Aviñón se queja de que los discípulos de la nueva escuela musical de *Ars Nova* «entrecortan el canto con notas de corta duración, trocean las melodías con hipos, las mancillan con cambios de tono y llegan incluso a llenarlas de “triples” y de motetes en lengua vulgar».³⁰ Uno siempre se encuentra en una dialéctica entre alguna cosa conocida que le gusta o que quiere hacer oír y un deseo de novedad.

P. B.: Lo nuevo, lo verdaderamente nuevo, nunca puede ser ofrecido más que en dosis homeopáticas. En las sociedades occidentales, siempre hay grupos de personas, en general más bien restringidos, que siguen, y a menudo con mucha pasión, lo más actual que se hace, pero son la excepción que confirma la regla. Pienso que el melómano

promedio se contenta perfectamente con volver a escuchar a Beethoven y Brahms. Además del gusto de lo ya conocido, está el conocimiento de los códigos.

J.-P. C.: La imaginería cerebral de la respuesta a la novedad³¹ revela en el hombre una activación de la corteza cingulada que forma parte de los territorios cerebrales que intervienen en el acceso a la conciencia. La repetición de estímulos, aquí visuales, es acompañada por una pérdida de activación de esos territorios, que reaparece con la presentación de un nuevo estímulo. Habitación y deshabitación se manifiestan, igualmente, en el nivel de las imágenes cerebrales, lo que ilustra la idea de una «toma de conciencia» que abre a un nuevo interés por la novedad. Como escribe Michel Onfray,³² toda obra de arte depende de una codificación y tiene necesidad de un decodificador. El interés por la novedad es acompañado por una renovación de los códigos y de la necesidad de su adquisición, lo que restringe, tal vez, el acceso de las obras nuevas a un público amplio.

P. B.: Sin duda. Pero este desajuste entre lo nuevo en el arte y su recepción no viene de ahora. Desde que la figura de artista, en el sentido moderno del término, apareció, la creación recoge, a veces la incompreensión o el rechazo, a veces la indiferencia general de los contemporáneos. La recepción más que tibia de las últimas obras de Beethoven, cuando éste aún vivía, da testimonio de esto. La educación es indispensable en todo; la música no es una excepción. No obstante, hoy en día, la educación del oído no tiene nada que ver con la que se tenía en el siglo XVIII o XIX. El don de escuchar y de oír era, tal vez, mejor compartido, comparado con nuestra época de guirigayes.

P. M.: Yo compararía el acceso a las obras nuevas con el aprendizaje de una lengua extranjera. A menudo, el público queda perdido frente a las obras contemporáneas, visuales o sonoras, como cuando las personas están en un país cuya lengua no comprenden. Esta comparación tiene el mérito de recordar que todo es cuestión de aprendizaje y, por lo tanto, de enseñanza. En cuanto a la renovación de los códigos, en una obra incluso radicalmente nueva, sólo una dimensión necesita una apropiación o una decodificación nueva. No hay que creer que nunca queda nada de los códigos ya conocidos y adquiridos.

P. B.: Nos enfrentamos con otro problema: la voluntad de hacer creer que, en tanto la música no tiene un objetivo social directo, ella no existe. ¡Es la idea falsa por excelencia!

P. M.: Asignar un objetivo social a la música equivaldría a preconizar un arte de la propaganda. Los artistas deben luchar contra esta visión de las cosas e influir en la

manera en que las condiciones de la creación musical contemporánea están organizadas.

P. B.: Pienso que las grandes instituciones, desde la cima de la pirámide, deberían ante todo informarse. Y la pirámide debe decretarse por la fuerza. En este punto soy totalmente inflexible. Por desgracia, hoy el funcionamiento general es tal que quienes están en la cima de esta pirámide no son individuos «fuertes» susceptibles de inculcar una disciplina de pensamiento y una organización colectiva del pensamiento. En consecuencia, la discusión se refiere siempre a cuestiones irrisorias. La iniciativa viene, entonces, de las fuerzas administrativas, lo que no es normal. Sé que, si no se tiene un director artístico sólido, como lo fue, por ejemplo, Daniel Barenboim, las cosas no avanzan de ninguna manera. Porque las personas esperan que uno les dé la cucharada de miel o de pimienta que desean.

La parte y el todo

J.-P. C.: Otra regla del arte, a veces violentamente rechazada, pues es percibida como una referencia platónica —lo que no es, de modo evidente, mi propósito— es formulada por Leon Battista Alberti, eminente arquitecto del Renacimiento. Se trata del *consensus partium* que pretende que la parte no existe independientemente del todo, y el todo independientemente de la parte. Lo evocaba más arriba acerca de la definición de lo bello de Diderot, y desearía volver sobre esto ahora con usted. De acuerdo con Alberti, «la belleza es un acuerdo y, si se puede decir, una conspiración de las partes en el todo en el que ellas se establecen, de acuerdo con un número (*numerus*), un orden cualitativo (*finito*) y un lugar (*collocatio*) definidos, como lo requiere la armonía (*concinntas*), principio absoluto y primero de la naturaleza».³³ La idea es expresada de manera un poco diferente por Descartes: «La belleza es un acuerdo y un temperamento tan justo de todas las partes juntas que no debe haber ninguna que prevalezca sobre las otras».³⁴

Usted evoca de manera muy frecuente la noción de «forma» en sus *Leçons de musique*.³⁵ «La forma de la obra —afirma usted— no puede ser, de ninguna manera, un desarrollo previsible de posibilidades que se agotan a partir de una reserva dada. Pero no puede ser más una sucesión de *momentos sin conexión sensible* [la cursiva es mía]. Es todo el problema de la escritura propiamente dicha, esto es, *cohesión y diversidad*». Cuando evoco a Alberti, pienso muy precisamente en eso que usted sugiere como «conexión», «cohesión» de la relación de las partes con el todo. La «coherencia global» es necesaria, escribe usted.

P. B.: Es verdad que en una obra acabada, partes y todo son interdependientes. En el período clásico, más particularmente, existían esquemas, códigos, en los cuales la proporción de las partes en relación con el todo era establecida aun antes de ser puesta en obra. No obstante, quedaba la dificultad de saber *qué* desarrollar y *cómo* desarrollarlo. ¡También por esta razón la herencia clásica no fue fácil! La coherencia global de una composición dependía esencialmente de la relación entre la temática y el desarrollo de esta temática. En el siglo XIX, la expresividad romántica, cada vez más fuerte, sobrecargó de tal manera los temas y los desarrollos que se terminó relativizando, en el siglo XX —a veces, incluso, disolviendo— cualquier organización temática. El único principio organizador y unificador de las obras se basa, en lo sucesivo, en el vocabulario, en los componentes del lenguaje musical, sostenidos, no obstante, por una estructura sólida. Ésta debe obedecer a principios de engendramiento —simetrías, analogías, densidades, repeticiones— y establecer fuertes correspondencias internas que, más que producir una temática, producen un discurso al servicio de una idea.

Todo reside en la cohesión entre lo que se parece y lo que no se parece. En un conjunto de elementos que forman parte del mismo decorado, se pueden ubicar diferentes elementos en cualquier orden o de acuerdo con un orden determinado, pues se sabe que el orden no los perturbará. Por ejemplo, puede haber un clímax en el medio o hacia el final y los elementos siguen siendo los mismos; pero es el compositor el que les da una razón de ser. En cuanto a las divergencias, o bien se las aplana, empezando por lo muy divergente y terminando prácticamente por un solo hilo, o bien se decide hacer lo contrario. Muchos elementos de este género implican que el propio material sea relativamente inerte, y que se vuelva eficaz por la elección de las dimensiones que lo engloban. En todo caso, de esta manera es como yo trabajo.

P. M.: La permanencia de la estructura no impide la variabilidad de los contenidos y de las expresiones.

P. B.: La arquitectura del Museo Guggenheim en Nueva York, El caracol, me impresionó mucho. Cualquiera que sea el sentido en el que se lo recorra, ya sea que uno empiece desde arriba o desde abajo, uno siempre queda en condiciones de identificar la estructura. Cuando uno visita allí una exposición, está obligado a dar la espalda a esa escalera en caracol, de aislarse, pero si uno se da vuelta —sobre todo de manera brusca— mientras se sube, se puede ver, al mismo tiempo, lo que nos espera y lo que se dejó. Así, se ofrece a la mirada el triple tiempo de la exposición —antes, durante y después— bajo una forma condensada; con un pequeño «confesionario», si lo puedo decir, que

aísla el tiempo que es necesario para mirar un cuadro con atención. Intenté reproducir esta forma en *Répons*, en la que uno se orienta hacia una sonoridad específica que, en general, está vinculada a una deducción temática o gestual: uno se encuentra sobre un plano; luego se pasa a otro, que presenta una arquitectura ligeramente diferente a la que se agrega, por ejemplo, la precedente. De manera tal que progresivamente ya no se puede seguir subiendo porque todas las células están sobrecargadas por completo. Cuando la estructura está saturada, ya no es posible percibirla. O, entonces, por el contrario, sólo se la ve a ella.

J.-P. C.: Cuando usted «sobrecarga una estructura», ¿conserva las proporciones, densificándola, o las modifica?

P. B.: Depende. Puedo conservar las mismas proporciones, y las cosas están, entonces, más comprimidas al interior. O puedo ampliarlas cuando adjunto, por ejemplo, la estructura precedente o las dos estructuras anteriores, etcétera. Elijo las estructuras de manera tal de que se las recuerde y que eso funcione también como un conocimiento de la estructura por sí misma. Al apoyarse en esas estructuras repetidas, e incluso variadas, y al mirar el conjunto, eso hace pensar en la torre de Babel en las pinturas del siglo XVI, principalmente las de Brueghel el Viejo.

J.-P. C.: Usted crea, así, una música que conserva la memoria de aquello de lo que está hecha.

P. B.: Que conserva la memoria y que no tiene necesidad de repetición, pues está allí incluida. El material nuevo no mata el viejo. Muy por el contrario, lo aclimata.

P. M.: Al llegar a alojarse en las nuevas estructuras, lo viejo está sometido a distorsiones.

P. B.: A veces, incluso, se encuentra desmembrado. Es una especie de tropo, desintegrado en alguno de sus elementos. Por ejemplo, una serie de movimientos coherentes hacia lo alto se convertirá en un movimiento hacia lo bajo, pero dispersado. De manera tal que dos cualidades irán en sentido opuesto. Pero el material será reunido por las mismas alturas.

J.-P. C.: Es, entonces, un ejemplo de la relación de las partes con el todo; usted repite o reutiliza las mismas estructuras, al tiempo que varía los componentes.

P. B.: Y esos componentes los varío de modo ostensible. Algunas veces también pongo señales, para indicar una estructura en su entrada por un sonido muy inhabitual, que no forma parte del contexto. Ese sonido sólo está allí como señal.

P. M.: Usted a menudo habló de la noción de señal, y de manera bastante crítica, acerca de ciertas obras de Messiaen, y de los golpes de tamtan en *Les Couleurs de la Cité céleste*: ¿tienen un valor más funcional que estético?

P. B.: Sin duda. Pero, a veces, una señal puede hacer referencia a lo que ya fue ejecutado, a lo que ya fue oído. Y esto abre el camino a alguna otra cosa. Empleo la señal como tal y no como un componente. No hay ningún alargamiento, ni de un lado ni del otro. Pero, como no puede caer del cielo, también tiene, necesariamente, una significación estética.

P. M.: A veces, algunas señales podrían estar allí para distraer la atención de alguna cosa que uno desea cambiar de modo subrepticio.

P. B.: Si se quiere cambiar el medio de un personaje, es necesario, sobre todo, que algo ocurra en otro lugar que parezca más importante. Durante ese tiempo, el cuadro cambia y ya no se lo reconoce. En música, esta astucia también es muy práctica.

P. M.: Es el mismo principio según el cual uno le pide a alguien a quien le quiere sustraer la billetera que mire en la dirección opuesta.

P. B.: Exactamente. Los oficios se parecen (*risas*).

Núcleo natural y códigos culturales

J.-P. C.: Para Diderot, «la unidad de todo nace de la subordinación de las partes; y de esta subordinación nace la armonía que supone la variedad».³⁶ ¿El razonamiento oculto de lo que los Clásicos denominaban «conveniencia» —la percepción de las relaciones que le importaba tanto a Diderot— tiene bases neurales tangibles? La neurociencia nos aporta elementos de respuesta en varios niveles intercalados, que distinguiría progresivamente: en primer lugar, en un nivel muy elemental, la armonía tonal; luego, lo que se puede denominar la frase musical y, por último, en un nivel más global, el discurso de la obra.

Varios trabajos recientes proponen fundamentos fisiológicos de la armonía tonal.³⁷ Estas experiencias realizadas en el mono y en el ser humano³⁸ se refieren a la comparación entre intervalos consonantes y disonantes y sus correlatos neurofisiológicos registrados desde el oído interno hasta la corteza cerebral. Las relaciones de frecuencia comparadas son, o bien «simples», como la octava (2: 1), la quinta (3: 2), la cuarta (4: 3) o la tercera mayor (5: 4), calificadas de consonantes, o bien complejas, como la séptima mayor (15: 8) o la segunda menor (16: 15), calificadas como disonantes. Los oyentes occidentales prefieren, en general, los intervalos consonantes a los intervalos disonantes. Aun cuando no hayan recibido educación musical, estos oyentes pasaron toda su vida, no

obstante, en un medio sonoro constante. Hecho importante: desde el nivel cerebral más bajo —el colículo inferior del cerebro medio— hasta la corteza cerebral, los intervalos consonantes producen una actividad neural, grupos de impulsos eléctricos nerviosos de amplitudes más robustas que los intervalos disonantes. Por otra parte, a los intervalos disonantes corresponden ondas eléctricas que no presentan la periodicidad regular de los intervalos consonantes, con golpeteos ($< 20\text{Hz}$) o rugosidades (20 a 25Hz) característicos. Se observa que estas diferencias se conservan desde el nivel jerárquico más bajo hasta el nivel cortical más elevado y que corresponden a las evaluaciones perceptivas de los oyentes. Éstos juzgan sistemáticamente más agradables —o más placenteros— los intervalos consonantes.

Además, las respuestas corticales obtenidas por imaginería cerebral en resonancia magnética funcional para las relaciones pitagóricas (octava [relación 2: 1] o una quinta [relación 3: 2]) son más importantes para los oyentes que tienen una educación musical que para los que no la tienen.³⁹ Este resultado destaca una vez más la importancia de la experiencia en las predisposiciones de nuestro cerebro.

P. B.: ¿En qué condiciones se efectuaron estos test? Analizar físicamente los acordes o los intervalos por fuera de su función no tiene ningún sentido. Es necesario examinar cómo están repartidos, si están repetidos, en qué registro se disponen, cómo se encadenan, etcétera. Su propio efecto depende de muchos otros parámetros, en particular de la dinámica y del timbre, pero también de su duración. Esos son elementos capitales.

J.-P. C.: En esas experiencias, muy simples, los sujetos están expuestos a estímulos sonoros, por fuera de cualquier contexto musical. ¿Se puede considerar, no obstante, que esta «apercepción de las relaciones» armónicas constituye un primer dato de base de esta «coherencia global» que usted menciona? De Schönberg a... Boulez, los sonidos empleados son los de la gama temperada, ¡y uno encuentra intervalos consonantes en sus composiciones! ¿Sería una especie de «núcleo natural»?

P. B.: No hay núcleo natural. Sólo hay códigos que son totalmente artificiales y que uno comprende cada vez más difícilmente a medida que uno se aleja de ellos. ¿Qué público va a precipitarse, por ejemplo, a la *Messe* de Guillaume de Machaut, que es una obra muy bella, pero cuyo lenguaje puede parecer hermético a alguien que no está habituado al lenguaje de ayer o de anteayer? Por el contrario, muchos van a entusiasmarse con cualquier música barroca, sin estar en condiciones de discernir si se trata de música muy bella o muy corriente.

De modo inverso, músicas del siglo XIV o XV no les dirán absolutamente nada, porque ya no perciben los códigos de sensibilidad y los códigos de lenguaje de esas épocas. Cuando se llega a vocabularios menos codificados y más individualistas, pienso sobre todo en el vocabulario no tonal en el que todos los intervalos serían iguales en principio, el problema se plantea de manera diferente. Las polémicas en torno a la transgresión del mundo tonal se basan en general en nociones totalmente falsas, porque se hace como si fuera todo uno o todo lo otro, todo blanco o todo negro. Ahora bien, no es todo blanco o todo negro. El fenómeno tonal se basa en ciertas constantes, en lo que yo llamo fenómenos de polarización. En el mundo tonal, se encuentran elementos claramente establecidos en una tonalidad, y luego uno modula, y uno se instala en otra tonalidad bien establecida. Equilibrio, desequilibrio, equilibrio. En el mundo no tonal es exactamente lo mismo. Hay puntos de equilibrio que pueden ser polarizados, por ejemplo, en torno a ciertas notas, ciertos acordes. Luego llega un momento en el se puede desequilibrar muy bien, un momento muy anárquico; luego, se vuelve a otros tipos de polarización. Es decir si el problema está mal planteado cuando se lo piensa en términos de tonalidad o de no tonalidad.

J.-P. C.: ¿Pero no piensa usted que los comportamientos del bebé que muestra predisposiciones para reconocer la quinta justa o preferir la gama mayor no deben ser despreciados?

P. B.: Yo hablaría aquí de antropomorfismo o antropocentrismo. Estas experiencias ya están culturalmente orientadas. A estos bebés se les proponen modelos culturales. Habría que hacer experiencias con todos los códigos musicales, y no sólo con quintas o gamas mayores y menores. El error de esas experiencias es que se basan en un vocabulario dado.

J.-P. C.: ¡Es necesario empezar por algo!

P. B.: Sin duda, pero habría que ampliar el campo de las experiencias.

J.-P. C.: Estoy de acuerdo con eso.

La frase musical

J.-P. C.: Al seguir la investigación de bases neurales en la percepción de la relación entre las partes y el todo, pasamos un tipo más «alto» de «cohesión» o de «coherencia», el de la sucesión de los sonidos: la melodía, la «frase», la «narración». Se trata de desarrollos en el tiempo. El más elemental es el ritmo, la sucesión de los intervalos temporales, los

silencios, pero también las repeticiones, el flujo articulado de los sonidos. En todas las culturas, golpeteos regulares y pulsaciones periódicas aseguran una coordinación temporal de los ejecutantes y su percepción en los oyentes. Zatorre⁴⁰ y su grupo de la Universidad de Montreal, como también Patel⁴¹ en San Diego, demostraron la relación estrecha que existe entre sistema motor y sistema auditivo. Asimismo, demostraron que la escucha de una música ritmada es acompañada de una activación de la corteza motora y de los sistemas motores subcorticales.

De una manera general, nuestro organismo es la sede de múltiples ritmos combinados —ritmos del sexo, de la respiración, latidos del corazón y, por supuesto, ritmos EEG corticales de vigilia, de sueño lento o paradójico—. Uno nota en Claude Lévi-Strauss una observación de un organicismo inesperado. Una de las particularidades de la música es, de acuerdo con él, dirigirse «al tiempo fisiológico e incluso visceral». ⁴² ¿Habría igualmente «acorde» o, por el contrario, «disonancia» deliberada para el compositor entre el desarrollo temporal de la música percibida y los ritmos endógenos del oyente? ¿Sería esto una dimensión importante del *consensus partium*?

P. B.: ¿A qué llamamos ritmos «naturales» en música? Los ritmos que causa una multitud son repetitivos y de muy corta duración. Se los imita fácilmente, pues coinciden con ritmos fisiológicos. Hay que saber distinguir entre los ritmos aparente y subyacente. ¡Es bueno recordar la gran complejidad rítmica de los motetes de un Guillaume de Machaut, en el siglo XIV! Machaut desarrolló sistemas polirrítmicos muy sofisticados, principalmente en sus motetes isorrítmicos, al tiempo que tenía en cuenta las capacidades perceptivas de sus contemporáneos. Su escritura del ritmo a menudo estaba desligada de las alturas, en tanto precedía a su estructura. Creaba superposiciones de *ostinatos* en las periodicidades diferentes. La frase rítmica, en él y en otros compositores de esa época, podía coincidir con la frase de las alturas, pero también podía, a menudo, desplazarse. Sobre todo no hay que ver el aspecto rítmico como sólo complementario del aspecto melódico, pues la significación melódica —y Messiaen lo demostró desde sus primeras obras— puede cambiar en función de su corte rítmico.

P. M.: Sólo se vuelve a encontrar esta complejidad rítmica en la música culta en el siglo XX. Entretanto, y durante mucho tiempo, el pensamiento rítmico en Europa estuvo como dormido, o puesto a media luz.

P. B.: Esto se debe a que, la mayor parte del tiempo, la escritura polifónica no permitía una independencia rítmica. En el siglo XVI, con Claude Lejeune, la polifonía se acerca al

canto acompañado. El canto se vuelve rítmico y más rico —y esta tendencia culminó con Monteverdi—. Pero el pensamiento rítmico de Machaut era mucho más original, mientras que el de Lejeune y de la polifonía francesa de su época estuvo más difundido. Habían tomado modelo a partir de los ritmos griegos, sin que eso funcionara bien con el acento francés. Pero, como no se prestaba mucha atención a la manera de decir el texto, a pesar de aquello se lo empleó mucho. Se trataba allí de una polifonía ya terminada.

P. M.: Más tarde, el pensamiento rítmico fue ubicado bajo tutela: cuando la armonía y la polifonía se emanciparon y estructuraron, sometieron el ritmo a las funciones armónicas. El ritmo perdió su autonomía y sólo servía para llevar el discurso armónico-melódico o polifónico. Y esto fue así hasta Beethoven, quien compuso temas por completo sincopados, cuando nada lo obligaba. Lo encontramos, por ejemplo, en la *Sonata en la mayor* para violonchelo y piano o en el último cuarteto para cuerdas de los scherzos cuyos temas están siempre en el segundo tiempo. Por primera vez en el seno del estilo clásico, el pensamiento rítmico empieza a volverse autónomo y a adelantarse, así, a los rítmicos del siglo XX, Bartók, Stravinsky y otros.

P. B.: Ocurre que en el pensamiento armónico-melódico, para retomar sus términos, las dimensiones están imbricadas. Pienso en el *larghetto* del cuarteto para cuerdas con clarinete de Mozart. Si se ejecuta el clarinete solo, nos falta un poco la riqueza melódica, que proviene de la conjunción intencional de la rítmica y de la armonía. Pero, al mismo tiempo, si se separan los elementos, no son gran cosa en sí mismos. Lo digo con prudencia porque, si se toca a Mozart, se toca a uno de los sacrosantos monstruos sagrados de nuestra historia, pero hay algo que me molesta en un el hecho de que una melodía sola, sin sustrato armónico, difícilmente llegue a bastarse a sí misma.

P. M.: No es específico de Mozart. También se lo encuentra en Wagner.

P. B.: En efecto, ése es el caso si se toman sus melodías solas. En Wagner, las melodías están incluso mucho más ligadas a la armonía.

P. M.: Como en la *Muerte de Isolda*, con esa subida progresiva...

P. B.: ...la melodía sube sobre el canapé, como se decía antes (*risas*). Ocurre lo mismo con Strauss.

J.-P. C.: ¿La frase musical es para usted una importante unidad de composición en la construcción del discurso musical? Angela Friederici y su grupo⁴³ se interesaron por la segmentación de la línea musical continua en lo que se acuerda en llamar la frase y que

constituye un elemento de base de la composición. Demostraron la existencia de una señal fisiológica EEG en relación estrecha con las fronteras de las «frases», con el proceso de conclusión de la entonación de una frase. La experiencia fue hecha con fragmentos de música occidental (un coral de Bach) y de música china. Cada estímulo abarcaba dos frases de una duración total de 3 a 17 segundos; los controles de estímulos *sin* frase eran obtenidos reemplazando la pausa por una nota entre las dos frases. La señal de fin de frase es un «desplazamiento positivo de terminación» que materializa, entonces, esta puesta en forma. Esta experiencia demuestra que efectivamente existen bases neurales de la organización de la frase.

P. B.: En lo que concierne a la frase, confieso que, más que en mis propias composiciones, pienso de entrada en una comparación muy elocuente entre Debussy y Mahler. En Debussy, las frases son cortas, como apenas esbozadas, y toman su sentido en la concentración. Mientras que, en Mahler, es todo lo contrario. Sus frases tienen necesidad de ser desarrolladas en la duración para ser comprendidas verdaderamente. Es una cuestión general de estilística. La armonía de Debussy sería incapaz de sostener las grandes frases de Mahler. Y, viceversa, las armonías de Mahler serían demasiado pesadas en Debussy e implicarían la pérdida del sentimiento melódico, tan importante en Mahler.

P. M.: En Debussy, la armonía es mucho menos funcional que en Mahler. Esto es lo que constituye su gran novedad.

P. B.: Esto es lo que también constituye la diferencia entre Debussy y Ravel. Siempre se intenta encontrar relaciones entre ellos, pero difícilmente puede haberlas: Ravel desarrolla a menudo una gran línea melódica, mientras que Debussy no lo hace nunca.

P. M.: En Debussy es llamativo, principalmente en *La Mer* y en *Jeux*, que las relaciones entre motivos se establecen en la percepción posterior.

P. B.: Vuelvo a la cuestión de la frase musical. Ravel desarrolla su frase melódica a menudo una segunda vez. En primer lugar la divide en trozos más pequeños, que luego desarrolla, pero algunas veces también se repite. Por ejemplo, en *Les Oiseaux tristes*, el tema es expuesto una vez; luego, dos veces, y se lo identifica fácilmente. Está vinculado a su tentación neoclásica, que Debussy nunca tuvo. Tomemos el ejemplo de su *Little Shepherd*, que siempre se corta de manera abrupta. En primer lugar se expande y, luego, diríamos que, en un momento dado, dice: «¡basta!», y corta.

De la pequeña a la gran forma

J.-P. C.: Pocos datos científicos existen en relación con unidades de composición más globales, en la escala de tiempo del minuto o más, que podemos denominar «narración» o «discurso musical». ¡Tomo una vez más estos términos del vocabulario consagrado al lenguaje, aun cuando no se trata de analogías reales! Pierre Boulez, usted abordó las grandes formas bastante pronto, principalmente con *Pli selon pli*. ¿Piensa que las músicas de Wagner o de Mahler, que dirigió en abundancia, lo influyeron en su propia composición de gran forma?

P. B.: Eso fue decisivo en la manera de deducir más largamente y a más largo plazo. Pero lo que también contó era mi deseo de no ser considerado un compositor de pequeñas formas. Era una reacción por completo infantil, si no chiquilina, la de haber decidido probar que podía ser un compositor de largos razonamientos, como *Éclat/Multiple*. Precisamente, primero había hecho una muy pequeña forma, *Éclat*, y proseguí con un segundo movimiento. Quería que cada instrumento solista se convirtiera en un grupo: era un proyecto a muy largo plazo que nunca hubiera podido terminar. Ya tenía seis violas, estaba hecho, pero mi idea era ampliar el violonchelo a seis violonchelos, el clarinete a seis clarinetes, etcétera. Finalmente, me dije que sería excesivamente sistemático, incluso insoportable, prever los grupos que van a tocar, de modo tal que abandoné eso para volver a la idea inicial, que ponía en escena cosas separadas, pero que se juntan al final.

P. M.: Usted no tiene la obsesión de las simetrías, como podía tenerla Berg, por ejemplo.

P. B.: No, en absoluto.

P. M.: Cuando pienso en las grandes formas de su creación, lo primero que me viene al espíritu es, evidentemente, *Répons*. Pero incluso en las obras más emblemáticas, que son, por lo demás, más recientes, *Dérives II* está ampliamente desarrollada, y también *Sur Incises*.

P. B.: La clave está, en efecto, en *Répons*. Me introduje allí en una sala en la que no había hecho mis primeros pasos. Porque incluso mi *Seconde Sonate* —que es larga para una sonata— no había ido tan lejos en el detalle. Su cuarto movimiento es el más largo y el más difícil, el segundo no está lejos en la dificultad, el primero y el tercero no plantean problemas. Pero, en el conjunto, es difícil de ejecutar. Al oír a jóvenes que venían a verme porque la tenían que ejecutar, me di cuenta de que es la arquitectura, sobre todo la del segundo movimiento, que vuelve difícil tocar esta sonata, con esos pequeñísimos paneles, a veces apenas una medida, que hay que insertar en una textura general, como

un tejido. Es un tropo en una página, con cosas que se repiten, al tiempo que son variadas, y la segunda parte es justamente un tropo. Termina con un tropo de la exposición, que se pasa de manera diferente, con intervalos diferentes, pero exactamente sobre el mismo esquema.

P. M.: El intérprete está obligado, entonces, a pasar por el análisis para comprender, pues no puede ver, con un primer golpe de vista, toda esta imbricación compleja.

P. B.: Y si no sabe exactamente dónde ubicar los tropos, puede irse a pasear.

J.-P. C.: ¿No sería útil, entonces, que un musicólogo hiciera un análisis que acompañase la partitura?

P. B.: ¡Si alguien quisiera hacerlo, yo no lo impediría! Pero, de todas maneras, es mejor si uno lo puede hacer por sí mismo. Pues uno puede ver que son relaciones relativamente simples. A partir de dos medidas no se pueden hacer relaciones complicadas.

P. M.: Pero ¿qué ocurre con el tropo que interviene hacia el final y que es muy esquemático?

P. B.: Retoma el esquema del comienzo, lo cual es fácil de ver. Algunos son difíciles de ver, pero muchos son fáciles. Y si el ejecutante encuentra la mayoría de las cosas que están determinadas y son fáciles de ver, estoy contento con eso.

Con parsimonia

J.-P. C.: Después del *consensus partium*, ¡veamos si otra de las «reglas del arte» que intento establecer resiste a la discusión! La noción de parsimonia fue introducida por Herbert Simon, psicólogo, economista y matemático. De acuerdo con él, la belleza es pensada y percibida explicando mucho a partir de poco, encontrando distribuciones simples en medio de una complejidad aparente.⁴⁴ La parsimonia denota más específicamente la relación de la complejidad de los datos de observación con la complejidad de la fórmula que la representa. Sería la manifestación de una economía de medios que señala de manera muy próxima la adecuación de la representación concebida por el artista y el objeto que intenta representar. ¿Se preocupa usted por elegir, en su escritura, aquello que expresa lo máximo con el mínimo de notas?

P. B.: Con un mínimo, no sé; más bien diría con las notas que son necesarias —las más necesarias—.

J.-P. C.: «El artista explora una economía extrema de los medios»,⁴⁵ escribe usted;

también habla de «la abstracción, del arte de abstraer, de sustraer de la obra todo lo que excede los elementos primarios».⁴⁶ Esta idea de expresar el máximo por medio del mínimo me interesa porque evoca la definición del modelo científico. Una buena ecuación explica mucho a partir del mínimo de términos. Habría allí un punto común fundamental entre la belleza de la obra de arte y la belleza de una proposición científica.

P. B.: Una vez más emplearía las palabras «indispensable» o «necesario» antes que la palabra «mínimo».

J.-P. C.: En efecto, la cuestión no es, como en matemáticas, que haya pocos términos, sino que esos términos describan mucho a partir de una simple ecuación. Estamos de acuerdo, entonces, en relación con la importancia de la parsimonia.

P. B.: Estamos de acuerdo.

P. M.: Pienso que estas nociones de *consensus partium* y de parsimonia son los reflejos una de la otra. Y agregaría que la economía de medios, en música o en otros ámbitos, no iguala, desde mi punto de vista, a la economía de materia —notas, colores o palabras—, sino más bien a la economía de principios y procedimientos.

La relación con el otro

J.-P. C.: Otro punto me parece propio de la experiencia artística: la comunicación intersubjetiva o, dicho de otra manera, la relación con el otro. Ignace Meyerson define las obras de arte como partícipes de la «sociedad del Hombre». De acuerdo con él, el destino de la obra de arte es de entrada «social». Michel Onfray, por su parte, escribe: «El artista tiene el deber de entablar un intercambio, de proponer una intersubjetividad, de aspirar a una comunicación».⁴⁷ Esta definición de la obra de arte armoniza con el arte contemporáneo, pero lo supera. Me recuerda el *exemplum* de Nicolas Poussin que hace referencia a los preceptos del estoicismo antiguo o del Antiguo y del Nuevo Testamento. Evoca a Picasso con *Guernica* y su protesta contra la barbarie nazi, Beethoven con el humanismo universalista de la *Novena Sinfonía*, Stravinsky con la dinámica original de *La consagración de la primavera*, Messiaen con el intercambio elegíaco del *Poème pour Mi* y... ¡Boulez con *Visage nuptial*!

P. B.: Todo arte, sea o no contemporáneo, implica un contrato de comunicación. Sin embargo, no hay que reducirlo a un arte de propaganda. Usted evoca *Guernica*, de Picasso, que es una protesta y un muy bello cuadro, potente y significativo. Pero *Masacre en Corea* es una protesta vacía y un muy mal cuadro, francamente espantoso. Era

generoso desde el punto de vista de la idea, pero el cuadro fue pintado en cuarta velocidad. Picasso retomó el dispositivo de Goya, de la guerra en España, pero el resultado es un Goya ridiculizado, mientras que su intención era crear un cuadro trágico. Es infantil. Picasso hizo muchas cosas en cuarta velocidad. Pienso que habrá, no se cuándo, tal vez en cincuenta años, porque siempre hace falta tiempo, una reapreciación de lo que Picasso hizo a partir de 1930. Pues hay cosas que no funcionan para nada. Tengo en mi casa —me la dio Paul Sacher, aun sabiendo que no me gustaban esas creaciones— un plato de cerámica de Vallauris. Cada vez que lo miro me digo: «Dios mío, sería mejor que lo rompiera». Pero, como vale caro, no lo hago. Por lo demás, es un recuerdo de Sacher...

J.-P. C.: El arte, incluida la música, efectivamente entra entonces, según usted, en una comunicación intersubjetiva.

P. B.: Absolutamente. En la ópera, la subjetividad permanece muy dirigida, pues los acontecimientos que se desarrollan no sufren gran interpretación: una escena de celos es una escena de celos, una escena de asesinato es una escena de asesinato, y la música va en el sentido de la historia que es contada. La ópera obliga a comprender la música de una manera particular. No es para nada el caso de la música pura, no teatral; en ese caso, las interpretaciones pueden divergir mucho. Ciertos cimientos culturales hacen que, al escuchar la *Pastoral* de Beethoven, en principio, no se piense en la guerra, sino en fragmentos mucho menos orientados, más vagos, como en un quinteto de Brahms o una sonata de Debussy, la imaginación no esté orientada en una dirección a priori. Como decía Valéry acerca del poema, el compositor propone, el receptor dispone. Ésa es la riqueza de la música: la imaginación de cada uno está orientada de acuerdo con su propio deseo.

J.-P. C.: Desde 1992, Ellen Dissanayake⁴⁸ destacó la relación entre emoción estética y empatía, es decir, la aptitud para identificarse con el prójimo, a sentir lo que él siente, que se diferencia de la simpatía, esa participación en el sufrimiento del prójimo. La empatía no conlleva necesariamente la simpatía. La violencia intencional existe, por desgracia. Con la empatía, el neurobiólogo se interesa aquí por una facultad que se denomina la teoría del espíritu [*esprit*] o, en inglés, *Theory of mind* (la palabra *esprit* francesa es evidentemente muy ambigua, mientras que el *mind* inglés remite a una función fisiológica, la de representarse los estados mentales del prójimo).

Esta predisposición es propia del ser humano; se desarrolla en el niño y aparece en un

cierto momento de su desarrollo. Consiste en representarse lo que el otro sabe, lo que conoce, lo que siente, sus emociones, sus intenciones. Se trata de una forma de comunicación —que puede ser no verbal, que puede pasar por el lenguaje del cuerpo, por los sonidos y, por qué no, por la música— sobre las intenciones del otro. Se trata de participar de las emociones del otro, y también de ponerse en su lugar, considerar al otro como sí mismo —para emplear los términos del filósofo Paul Ricœur—. Esta disposición implica, parece, lo que se acuerda en llamar las «neuronas espejo» —neuronas descubiertas por Rizzolatti⁴⁹ en la corteza premotora— que crean una forma de resonancia o de contagio imitativo entre compañeros de manera automática e inconsciente. Su puesta en operación es acompañada por la activación de las neuronas de la corteza temporal involucradas en la percepción de los sonidos musicales, de la voz humana. Su movilización tiene importantes consecuencias —el término resonancia es apropiado— de tipo emocional en la corteza límbica y en la ínsula, eventualmente la amígdala.⁵⁰ El sistema de las neuronas espejo no basta para dar cuenta de la teoría de la mente, pero contribuye a ello. No podemos no tomar en consideración esta predisposición del cerebro humano en nuestra definición de la obra de arte. Un intercambio, un diálogo, una complementariedad se establecen entre el artista y el oyente. ¿Cómo considera usted este aspecto de la relación con el otro?

P. B.: Pienso que cualquier comunicación, cualquier intercambio verdadero, depende de la adquisición de conocimientos. Si la obra es ardua, compleja y, además, nueva, la empatía del oyente será menor. No habrá complementariedad. Si, por el contrario, la obra ya es conocida, y dominada, eso funciona. Si acepto dirigir, en general es por buenas razones: debo encontrar que la pieza es interesante o muy buena; en suma, tener una opinión global positiva, aun cuando es todavía incompleta. La estudio muy en detalle y, en el momento de dirigirla, tengo la impresión de conocer verdaderamente la partitura. No sé cuáles son los puntos difíciles —difíciles de salvar—, y los que, por el contrario, andan solos. En otros términos, tengo la idea de la trayectoria. De ninguna manera considero a ese tiempo que tomo para aprender la partitura como tiempo perdido.

J.-P. C.: Y cuando dirige, ¿tiene una especie de intuición de la manera como la obra es recibida por el público, en el momento mismo en que usted dirige?

P. B.: En efecto, lo siento cuando dirijo.

J.-P. C.: ¿En qué lo siente?

P. B.: En las personas que tosen, simplemente. Si oigo que esas toses no amortiguan los

ruidos; si, durante un pasaje particularmente dramático o tenso, no están en silencio o si hacen ruido con papel, me doy cuenta de que el auditorio se desconectó. Entonces, hay que intentar captarlo de nuevo.

P. M.: En Japón, la escucha del público es absolutamente excepcional.

P. B.: Es verdad.

P. M.: Después del concierto, los japoneses son muy fríos; no hacen *standing ovations* como en los Estados Unidos; por el contrario, el nivel de concentración durante el concierto es de una calidad absolutamente excepcional. ¿Hay, según su criterio, públicos muy diferentes en Alemania, Francia, Inglaterra o Italia?

P. B.: En Alemania es donde el público es más disciplinado. En Inglaterra es bastante flexible: los oyentes de música contemporánea —hay que llamarlos claramente por su nombre— escuchan verdaderamente con atención. Luego piensan lo que quieren, pero están atentos. ¡Lo peor es Italia! Uno de los peores conciertos que jamás dirigí fue en Nápoles. Era espantoso. Casi no se podía empezar, el público no se callaba, ni siquiera cuando la luz bajaba. No estaban para nada atentos. Cuando dirigía en Roma, también era a veces muy difícil. Había cierto respeto, pero yo sentía que sólo era superficial.

J.-P. C.: Durante la comunicación entre el artista y el oyente, dos cerebros se confrontan —de manera indirecta—. Pueden llegar a estar en armonía, pero también ocurre que diverjan. Se puede producir un rechazo. Podemos lamentar que no exista, como en el mundo científico, interactividad inmediata entre el creador y quien recibe su creación. ¡En el mundo científico, al día siguiente de haber publicado un artículo ya tenemos contestatarios! Este encadenamiento, esta dinámica existe menos en el mundo artístico, tal vez también porque la motivación primera del compositor es crear para él...

P. B.: Principalmente está el hecho de que el compositor no quiere crear una verdad objetiva.

J.-P. C.: Puede, no obstante, dar su propia verdad.

P. B.: Pero, precisamente, es ante todo subjetiva. No tenemos fenómenos para observar, no pretendemos descubrir el mundo por medio de nuestra obra. Descubrimos nuestro mundo y nuestra relación con el mundo en general.

J.-P. C.: A propósito de la relación con el mundo, me gustaría tener su impresión sobre esta declaración de la escultora Louise Bourgeois: «El dolor es como la piedra, es indestructible. Viene de la rabia que se experimenta en no captar cómo comprender y

cómo aprender, y hay que dar forma a la frustración y al sufrimiento».⁵¹

P. B.: Me parece que ésa es una concepción muy dolorista. Sin hablar de lo que puede haber de pose un poco teatral en el dolorismo. La composición conlleva, a veces, una cierta frustración, pero a menudo procura una sensación de acabamiento.

J.-P. C.: ¿En usted no hay, entonces, desgarramiento interior?

P. B.: Tomemos al más dolorista de los músicos, es decir, para mí, Mahler. Su *Sexta Sinfonía* es extremadamente impresionante desde ese punto de vista. Y, sin embargo, el acabamiento de esta obra transfigura ese dolor.

J.-P. C.: Intentamos aquí delimitar los aspectos personales, interiores, individuales, el yo compositor que intenta expresar lo que siente él mismo en primer término.

P. B.: Eso depende del compositor del que se trate, y del período. El Stravinsky neoclásico de entreguerras quería construir una obra por completo desvinculada de sí mismo, un monumento que se levantara delante de él. Pienso también en los poemas de madurez de Valéry, contruidos sobre su deseo de presentar algo absolutamente objetivo, distante, separado de sí mismo en el momento en el que lo hace: me miro mirarme.

J.-P. C.: Hay una intención de catarsis en Stravinsky con *La consagración de la primavera*.

P. B.: Yo hacía alusión al otro período.

J.-P. C.: Usted mismo, Pierre Boulez, ¿cómo siente las cosas?

P. B.: Sin duda no de manera dolorista. Pienso que el mundo es siempre cambiante, y que no hay un único sentimiento dominante, la frustración, el deseo no cumplido, no sé qué más. Siempre es una mezcla. Por ejemplo, uno puede tener un deseo de contemplación o el de escuchar un sonido. Hice una obra en la que sólo se escuchan sonidos.

J.-P. C.: ¿Por placer propio? ¿Una catarsis?

P. B.: No es un placer hedonista. Simplemente se trata de entrar en la vida misma del sonido, de escuchar cómo un sonido sobrevive y muere, y cómo lo hace de manera diferente de acuerdo con los instrumentos. En ese caso, la lógica es mucho más producida por el sonido que por la deducción. Esta última no está ausente pero está en relación directa con el objeto acústico. Hay mil maneras de ver las cosas. Estoy absolutamente en contra de la eventualidad de ser restringido a un canal estrecho. Me parece indignante que uno se pueda convertir en una suerte de especialista de sí mismo.

En música, y tal como la practico, hay un tiempo para la reflexión y un tiempo para la acción. El tiempo de la reflexión es el de la composición, de la invención, mientras que el momento de la transmisión es algo muy diferente. Pasé una parte de mi vida transmitiendo mis composiciones, pero también las obras de mi generación, de los precedentes y, ahora, las de las generaciones siguientes.

¿La universalidad del arte?

J.-C. P.: Comunicar con los que pertenecen a su propia cultura, establecer con ellos una relación intersubjetiva, permite reunir, vincular entre sí a los miembros de una misma comunidad, o intenta hacerlo. Pero ¿en qué medida existe una forma de universalidad? Ya sea que uno vaya a los Estados Unidos, a Japón, a China, su música se comunica, cualquiera que sea la lengua que se hable, y cualquiera que sea la cultura.

P. B.: Los alemanes, aun cuando me reconocen como muy próximo a la cultura alemana o austríaca, siempre dicen de mi música, no obstante, que atañe a una sonoridad francesa. Lo sienten de esa manera, a pesar de que esto no los molesta de ninguna manera.

J.-P. C.: ¿Aprueba usted ese género de distinción?

P. B.: No apruebo ni desapruebo. Simplemente constato que existe para otras personas que fueron educadas en una cultura diferente de la mía.

J.-P. C.: ¿Es importante librarse al etiquetado cultural de una obra de arte? ¿No es una de sus grandes vocaciones ir más allá de las culturas, crear una forma de comunicación universal?

P. B.: Para que esta comunicación trascienda las culturas, es necesario que sea aceptada como norma trascendente, como capaz de superar las paredes que separan.

J.-P. C.: Esto equivale a plantear una distinción entre la creación de un mensaje ético, en primer lugar validado en el nivel del grupo social, y la idea de que ese mensaje pueda ser universal. ¿Cuáles son, de acuerdo con usted, las condiciones de esta universalidad? ¿Por qué una música se vuelve universal mientras que, en primer lugar, es percibida como local?

P. B.: No es percibida como local, sino, bajos ciertos aspectos, con color local —lo que no es lo mismo—. Al ir más allá de las fronteras, es aceptada como tal, pero al mismo tiempo, se reconoce su fuente, gracias a un aspecto exterior, por ejemplo, la elección de la sonoridad. Sin duda, a un alemán no le vendría a la cabeza hacer una obra como *Sur*

Incises por la razón misma de su sonoridad. La obra supera en mucho este dato, que es importante, pero no esencial. Lo esencial es todo el trabajo realizado a partir del gesto musical, del desarrollo, etcétera. Algunas características no tienen nada que ver con lo local. Pero todavía existen corrientes en la música europea que hacen que se siga localizando las obras. Por ejemplo, el desarrollo de las ideas tiene mucho más que ver con una tradición germánica que con una tradición francesa.

J.-P. C.: ¿No hay aspectos universales vinculados a reglas comunes, a un repertorio particular de emociones que se encuentran en todas las culturas?

P. B.: Pero estas reglas comunes se dicen de manera diferente, en dialectos que difieren ampliamente. Eso depende del dialecto y de él sólo.

J.-P. C.: Si usted acepta que existen reglas del arte, entonces se podría agregar la siguiente: la obra es a la vez individual y universal.

P. B.: Absolutamente. Uno de los mejores ejemplos de esta regla es, sin duda, la West-Eastern Divan Orchestra que Daniel Barenboim, junto con Edgard Said, un teórico de la literatura, fundó al final del siglo precedente y que agrupa a músicos judíos y árabes, por partes iguales. Son una iniciativa y una experiencia absolutamente formidables, por desgracia aún única en el mundo.

J.-P. C.: Efectivamente, vivimos una época en la que el comunitarismo, en el que la cuestión de la pertenencia a un grupo cultural o étnico es extremadamente importante, invasiva y creadora de conflictos. La obra de arte, al ser singular y propia de un individuo particular, ¿no podría adquirir rasgos de universalidad que permitirían una cierta forma de reconciliación, en la medida en que el individuo singular aspira a la universalidad?

P. B.: Considero que los comunitarismos constituyen una fuerza mucho más temible que cualquier universalidad cultivada. Alcanzan, por su parte, a una universalidad por la fuerza. A veces se tiene la impresión de vivir en una civilización en decadencia, confrontada con comunitarismos espantosos. La fanatización de la religión es, por ejemplo, extremadamente peligrosa.

J.-P. C.: ¿La música no tiene una función «salvadora», para recurrir a los términos de aquellos contra los que convendría luchar?

P. B.: Me gustaría creerlo, pero temo que ése no sea el caso, que la fuerza bruta se preocupe muy poco de nuestra universalidad de la cultura.

J.-P. C.: Usted contribuyó mucho, con su música, con su actividad de dirección de

orquesta, a crear una forma de universalismo. En el último concierto Messiaen que dirigió en la ópera Bastille, estoy seguro de que había muchos no creyentes, o creyentes de otras religiones, y todo el mundo estaba reunido.

P. B.: Una vez más, querría creerlo, pero sigo dudando. Tenía veinte años en 1945, las ventanas del mundo estaban todas rotas y, no obstante, deseábamos conocernos mutuamente. Hoy, entre Alemania y Francia, o incluso entre los Estados Unidos y Francia, constato muy poca comunicación en relación con la que experimenté en ese momento de postguerra. Este repliegue me molesta. Estamos allí para combatirlo, por medio de la cultura, es decir, de un grado elevado de la existencia.

J.-P. C.: Es necesario encontrar ese nivel elevado.

P. B.: Pero, si se mira el estado actual del mundo, no es alentador...

Notas:

[24.](#) Meyerson, I., *Existe-t-il une nature humaine? La psychologie historique, objective, comparative*, Institut d'Édition Sanofi-Synthélabo, 2000. Psicólogo francés de origen polaco, I. Meyerson (1888-1983) escribió principalmente *Les fonctions psychologiques et les œuvres*, Vrin, París, 1948.

[25.](#) Exposición titulada «Pierre Boulez: Œuvre: fragment», en noviembre-diciembre de 2008.

[26.](#) Benjamin, W., *L'Œuvre d'art à l'époque de sa reproductibilité technique* (1936, primera publicación 1955), traducido por F. Joly, prefacio de A. de Baecque, Payot, «Petite Bibliothèque», París, 2013.

[27.](#) Miller, C., *L'Art contemporain*, Flammarion, París, 2006, pág. 168.

[28.](#) Pavlov, I.-P., *Leçons sur l'activité du cortex cérébral*, Amédée Legrand, París, 1929.

[29.](#) Sokolov, E. N. y Vinogradova, O. S. (eds.), *Neuronal Mechanisms of the orienting reflex*, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ, 1975.

[30.](#) Décrétale, *Docta sanctorum patrum*, 1325; véase *Encyclopaedia Universalis*, «Ars Nova», París, 1971, t. 2, pág. 477a.

[31.](#) Posner, M. I., Petersen, S. E., Fox, P. T., Raichle, M. E., «Localization of cognitive operations in the human brain», *Science*, 1988, 240, págs. 1.627-1.631.

[32.](#) Onfray, M., *Archéologie du présent. Manifeste pour une esthétique cynique*, Adam Biro-Grasset, París, 2003.

[33.](#) Alberti, L. B., *L'Architecture et Art de bien bastir*, libro IX, cap. 5, pág. 192 (véase: http://architectura.cesr.univ-tours.fr/Traite/Images/CESR_4781Index.asp).

[34.](#) Descartes, R., *Jugements de M. Descartes quelques lettres de Monsieur Balzac*, *Œuvres de Descartes*, Victor Cousin, tomo IV, Levrault, París, 1824, págs. 189-190.

[35.](#) Boulez, P., *Leçons de musique*, op. cit.

[36.](#) Diderot, D., *Pensées détachées. Essais sur la peinture*, en *Œuvres complètes*, tomo cuarto, A. Belin, París, 1818, pág. 532.

[37.](#) Bidelman, G. M. y Krishnan, A., «Neural correlatos of consonance, dissonance, and the hierarchy of musical pitch in the human brainstem», *J. Neurosci.*, 2009, 29, págs. 13.165-13.171.

[38.](#) Fishman, Y. I., Volkov, I. O., Noh, M. D., Garell, P. C., Bakken, H., Arezzo, J. C., Howard, M. A.,

Steinschneider, M., «Consonance and dissonance of musical chords: Neural correlates in auditory cortex of monkeys and humans», *J. Neurophysiol.*, 2001, 86, págs. 2.761-2.788; Fishman, Y. I., Micheyl, C., Steinschneider, M., «Neural representation of harmonic complex tones in primary auditory cortex of awake monkeys», *J. Neurosci.*, 2013, 33, págs. 10.312-10.323.

[39.](#) Foss, A. H., Altschuler, E. L., James, K. H., «Neural correlates of the Pythagorean rules», *Neuroreport.*, 2007, 18, págs. 1.521-1.525.

[40.](#) Chen, J. L., Penhune, V. B., Zatorre, R. J., «Listening to musical recruits motor regions of the brain», *Cereb. Cortex*, 2008, 18, págs. 2.844-2.854.

[41.](#) Tierney, A. T., Russo, F. A., Patel, A. D., «The motor origins of human and avian song structure», *Proc. Natl Acad. Sci., USA*, 2011, 108, págs. 15.510-15.515.

[42.](#) Lévi-Strauss, C., *Mythologiques. Le cru et le cuit*, Plon, París, 1964, pág. 24.

[43.](#) Männel, C., Schipke, C. S., Friederici, A. D., «The role of pause as a prosodic boundary marker: Language ERP studies in German 3- and 6-year-olds», *Dev. Cogn. Neurosci.*, 2013, págs. 86-94; Sammler, D., Koelsch, S., Ball, T., Brandt, A., Grigutsch, M., Huppertz, H. J., Knösche, T. R., Wellmer, J., Widman, G., Elger, C. E., Friederici, A. D., Schulze-Bonhage, A., «Co-localizing linguistic and musical syntax with intracranial EEG», *NeuroImage*, 2013, 64, págs. 134-146.

[44.](#) Simon, H., «Science seeks parsimony, not simplicity: Searching for pattern in phenomena», en A. Zellner, H. A. Keuzenkamp y M. McAleer, *Simplicity, Inference and Modeling*, Cambridge University Press, 2002, págs. 32-72.

[45.](#) Boulez, P., *Leçons de musique, op. cit.*

[46.](#) *Ibid.*

[47.](#) Onfray, M., *Archéology du présent, op. cit.*

[48.](#) Dissanayake, E., *Homo Aestheticus. Where Art Comes From and Why*, Free Press, Nueva York, 1992.

[49.](#) Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C., *Les Neurones Miroirs*, Odile Jacob, París, 2008.

[50.](#) Decety, J. e Ickes, W., *The Social Neuroscience of empathy*, MIT Press, Cambridge, Mass., 2009.

[51.](#) Bourgeois, L., *Sculptures, environnements, dessins, 1938-1995*, catálogo del Musée d'art moderne de la ville de Paris, junio-octubre de 1995.

3

Del oído al cerebro: fisiología de la música

El ruido y el sonido

J.-P. C.: La tradición platónica concede a la música un origen sobrenatural. Las huellas de esta concepción, que asocia música y divinidad, aún están presentes en nuestro vocabulario, ya sea que se piense en expresiones tales como «música de las esferas» o «divino Mozart». En tanto neurobiólogo, es casi un deber para mí no ignorar esta explicación de los orígenes con el fin de desmitificarla mejor y de volver a los orígenes naturales de la música.

P. B.: En relación con Mozart, sabemos que tenía, sobre todo en su juventud, ¡un vocabulario bastante crudo y que lo divino no lo atormentaba en cada momento! En la vida, era mucho más terrenal de lo que imaginamos. Las cartas de sus dieciocho, veinte años, principalmente a su prima, son de una grosería inverosímil. Y su madre tenía el mismo lenguaje: las cartas que escribió a su marido desde París están llenas de groserías. Pero no se puede reducir a Mozart a su vocabulario o a su correspondencia. Lo importante es saber que trascendió ese aspecto para elevarse a un nivel completamente distinto.

J.-P. C.: En términos físicos, cualquier música está compuesta por sonidos, es decir, vibraciones mecánicas y ondas propagadas de manera longitudinal en un medio elástico. Los sonidos son oscilaciones repetidas en el tiempo cuyo período se puede definir, que es la duración de una oscilación, y la frecuencia, que es el número de períodos por segundo. El oído humano puede percibir de 16 oscilaciones por segundo o hercio (en tanto el hercio es la unidad que permite definir la frecuencia) a alrededor de 20.000, mientras que los murciélagos perciben hasta 90.000Hz y el delfín, 130.000. Dicho de otra manera, no percibimos todos los sonidos de la naturaleza: nuestro aparato auditivo y, por supuesto, con él, nuestro sistema nervioso limitan desde el origen un campo de sonidos disponibles y accesibles para percibir la música.

Entonces, ¿qué es lo que distingue un sonido de un ruido? La noción de armónica se encuentra asociada a esta definición física del sonido. En el sonido producido por un

pájaro, o por la voz humana considerada como instrumento, siempre se encuentra una composición de armónicas en torno a un sonido fundamental. Las frecuencias de las armónicas son múltiplos de la frecuencia del sonido fundamental y esas armónicas vienen a componer el sonido natural. El ruido se distingue por su carácter desagradable. El ruido «blanco» se compone de todas las frecuencias, de manera aleatoria, en tanto cada frecuencia tiene la misma energía. Se podría oponer la gama natural al ruido en la medida en que es a partir de las armónicas y de los intervalos de la serie armónica que se compone esta gama natural.

P. B.: Olvidamos el temperamento: los ruidos escapan a la jerarquía, mientras que los sonidos, por medio de ciertos arreglos, se acomodan a ella. La gama «natural» es, para nuestros oídos, falsa desde la 7ª armónica.

J.-P. C.: ¿Cómo definiría usted mismo el sonido musical?

P. B.: Como usted mismo acaba de proponerlo. Una distinción —que muchos de los músicos contemporáneos quisieron, por lo demás, abolir— se establece entre el ruido y el sonido. En la naturaleza, los sonidos, a diferencia de los ruidos, son muy raros. La cuerda vibrante ya es un instrumento muy artificial, hecho por la mano del hombre. Desde un punto de vista sonoro, todo lo que está muy jerarquizado es un producto del ser humano. En la naturaleza sólo se encuentra este tipo de cosas cuando, por ejemplo, el viento se precipita en una abertura o en un tubo natural. Cuando entra mucho viento en inmuebles, a través de las puertas abiertas o de las chimeneas, se escuchan, en efecto, series de armónicas. Creo que es el único ruido natural que da una especie de gama armónica. Y esta gama, que depende esencialmente de la fuerza del viento, es muy inestable: si el viento aumenta, la armónica se vuelve más fuerte, más alta; si baja, tendremos una armónica inferior. Pero ése es el único ejemplo que se me ocurre. Cuando un pájaro carpintero golpea con su pico contra un árbol, no se trata verdaderamente de un sonido. Es un ruido.

J.-P. C.: Pero se puede distinguir un ruido de otro, por ejemplo, de una piedra que cae.

P. B.: No digo que no se puedan distinguir, sino que es un fenómeno tan complejo que es imposible analizarlo en términos muy jerárquicos. Uno está obligado a aceptarlo, entonces, como un fenómeno de percepción, muy diferente de la percepción del sonido. Usted también mencionó la gama de las armónicas, pero es difícil hacer de eso cualquier cosa.

J.-P. C.: ¡Un cierto número de generaciones de músicos hicieron, no obstante, algo!

P. B.: Hicieron algo modificándola. Pues los intervalos naturales son falsos a nuestro oído.

J.-P. C.: A nuestros oídos occidentales.

P. B.: Oídos occidentales o no, para inventar verdaderos sistemas musicales a partir de fenómenos naturales, hay que dominar estos últimos. Ninguna civilización evolucionada empleó fenómenos naturales brutos para hacer con ellos música. Las armónicas de la gama natural son un modelo que puede servir para clasificar los intervalos del más estable al más inestable, es decir, de aquel que tiene una tendencia a la armonía (no lo entiendo aquí en el sentido hablado del término, sino en el sentido en que las cosas se corroboran) a los que, por el contrario, tienen tendencia a la anarquía, al combate. Si uno apoya una segunda menor, como lo hace de manera explícita un compositor como Bartók, es para crear una tensión muy fuerte, que no se puede obtener de otra manera. Mientras que si se oye simplemente una quinta o intervalos diatónicos, eso da naturalmente una impresión de consonancia, en el sentido de que los intervalos se armonizan más. Una vez más, para nuestros oídos temperados, los intervalos naturales son todos desentonados a partir de la 7ª armónica. La evolución de las obras fue corregir esos «defectos». La música india no tiene ninguna polifonía, pero tiene una riqueza mucho más grande desde el punto de vista de los intervalos melódicos; se pueden producir intervalos mucho más finos, mucho más pequeños que en la música occidental, y el oído los oirá. ¿Por qué? Porque existe una ley, que no sé si es física, que en todo caso un músico experimenta: si se tiene un nivel de complejidad en un campo, el nivel correspondiente de complejidad en otro campo debe ser inferior. Dicho de otra manera, no podemos tener, al mismo tiempo, intervalos muy complejos, pequeños, y una polifonía muy densa. El oído no los capta.

P. M.: De todos modos, me parece legítimo que los compositores busquen salir del corsé de las jerarquías ya establecidas. El empleo de los microintervalos y de los ruidos es una manera de escapar del temperamento y de sus jerarquías demasiado conocidas. Se puede plantear la cuestión de saber si ya no está todo acabado con los semitonos. Muchos piensan que el grado máximo de complejidad fue alcanzado por los músicos de su generación, Pierre Boulez.

P. B.: Más allá de cierto acercamiento de intervalos en un espesor dado, ya no se pueden juzgar los intervalos porque el oído está completamente saturado. Steve McAdams hizo estudios sobre este tema. En una polifonía, el semitono está prácticamente en el límite de la percepción. Nuestros instrumentos están contruidos, por lo demás, para el semitono.

Algunos jóvenes compositores emplean intervalos más pequeños, pero, en la medida en que los instrumentos no están hechos para eso, están obligados a usar trucos y a recurrir a aproximaciones que, por lo demás, son aproximaciones sobre aproximaciones, en tanto las armónicas naturales son un fenómeno muy complejo. En su reconstitución por un instrumento, cada sonido tendrá sus armónicas, lo que constituye una contradicción del sistema. No se pueden usar esas armónicas naturales, entonces, como si fueran los elementos de un lenguaje. Son elementos físicos.

P. M.: Nuestro oído es capaz de apreciar ínfimas variaciones en el registro de las alturas, mientras que tenemos que esforzarnos para distinguir las diferencias en otros campos. Tomemos la percepción de la duración. Más allá de tres segundos, ya no conseguimos distinguir las diferencias, a menos de contar interiormente. La misma constatación corresponde a las intensidades. Un buen indicador de esta desigualdad en nuestras facultades perceptivas nos es dado, justamente, por la notación musical. Sólo sabemos anotar siete u ocho niveles dinámicos, mientras que nuestro oído oye mucho más. Nadie puede decir con exactitud qué es un *mezzo-forte*. Es una zona bastante imprecisa que no es generadora de formas tan precisas como las alturas. Pienso que cuando usted hace que una orquesta repita, la mayor parte de su trabajo consiste en regular el tiempo y los niveles sonoros. La oralidad debe venir aquí en ayuda de la escritura insuficiente.

P. B.: Todo depende del contexto. Si uno está ubicado al lado de una trompeta, su *mezzo-forte* es automáticamente más fuerte que el de un violín. En el campo de la dinámica, todo es igualmente relativo. En Bösendorfer, en Viena, asistí con varios pianistas a una experiencia realizada a partir de una grabación de cuatro o cinco minutos de Pollini, para ver cuáles eran sus dinámicas. Esta grabación fue analizada y se constató que había algo como ciento diez niveles de dinámica... ¡Es increíble! Hay al mismo tiempo, entonces, muchas unidades y muchas menos categorías.

Músicas animales

J.-P. C.: Algunas producciones sonoras animales son de una extrema complejidad, en ciertos aspectos más ricas que algunas producciones humanas.

P. B.: No son de la misma naturaleza.

J.-P. C.: ¿Qué se produce en el caso de los grillos o de las cigarras? Estridulaciones muy repetitivas, automáticas, dirá usted, se realizan por medio de un «instrumento natural», especie de arco que toca sobre una sierra. Estos movimientos de los élitros producen

sonidos muy repetitivos, de acuerdo con una frecuencia bien definida, por medio de un control muscular muy preciso. El grillo es en efecto, entonces, una especie de animal musical. Hay por cierto una música animal. La evolución condujo a la diferenciación de un aparato musical que forma parte del cuerpo del insecto...

P. B.: ¿Pero los insectos producen sonidos por placer, para ventilarse cuando es necesario o sólo para anunciarse a sus congéneres?

J.-P. C.: Sin duda, hay una función biológica en la producción de esos sonidos. Pero la música también obedece a una función.

P. B.: Ciertamente, pero no es la misma. El ruido de los grillos forma parte, para nosotros, de la atmósfera nocturna del paisaje, nos encanta porque los sonidos son atractivos o, al menos, porque los juzgamos así. Interpretamos esos sonidos agregándoles un elemento estético: los encontramos bellos.

J.-P. C.: Por supuesto, no los juzgamos de la misma manera que la hembra del grillo que, por su parte, va a ser atraída y va a ir hacia el macho, dado que, en definitiva, ése es el rol del canto en el grillo. En ese insecto se encuentra entonces un instrumento natural, y un control neural, en este caso, un control motor de células nerviosas que forman ganglios en la parte ventral de la cadena nerviosa del animal. Un conjunto de algunos millares de células y de los osciladores en las células producen una actividad eléctrica que se propaga en los nervios a una velocidad inferior a la velocidad del sonido.

P. B.: Algunas abejas especializadas mueven las alas simplemente para ventilar la colmena. Al hacer esto, producen un ruido. ¿Cómo considera usted ese ruido? ¿Es voluntario o es simplemente una consecuencia de esta ventilación que produce, en efecto, un ruido muy característico?

J.-P. C.: Dicho de otra manera, ¿el sonido produce otra función que no sea la de ventilar? No es seguro. Karl von Frisch,⁵² eminente etólogo austriaco, descubrió un comportamiento notable que denominó la «danza de las abejas». Cierta forma de comportamiento es acompañada por una especie de frase musical elemental que permite a la abeja definir a sus congéneres la distancia y la naturaleza de la flor, lo que permitirá a los otros miembros de la colectividad ir hacia tal campo de flores y libar allí, encontrar allí el alimento. Como en el caso del grillo, esos movimientos de la danza no son producidos al azar; están organizados. La danza «en ronda» indica el olor de una flor ubicada cerca de la colmena. La danza «bulliciosa», más compleja, indica la dirección

con respecto al sol. En el grillo se encuentra una frase propia de la especie, con alternancia de trinos y de chirridos.⁵³ El «chirrido» está constituido por cinco notas; cada trino, por dos. La frase comprende: un chirrido de cinco notas, diez trinos de dos notas y un chirrido de cinco notas. Es un canto muy estereotipado y característico de la especie; en este caso, el grillo de Oceanía. La hembra de esa especie de grillo no reaccionará al canto del grillo macho de otra especie. En esta especie, la música sirve para el reconocimiento entre compañeros sexuales.

P. B.: La organización del mundo sonoro de los animales no se diferencia, por ejemplo, de algunas de sus organizaciones arquitectónicas: las formas hexagonales, magníficas, regulares, de una colmena de abejas, o la geometría extremadamente precisa de la tela de araña también están tan estructuradas como los sonidos producidos por ciertos animales. ¿Qué se puede deducir de esto?

J.-P. C.: Para responder, haría un rodeo por el funcionamiento del cerebro. El cerebro y los órganos de los sentidos producen señales eléctricas, o transmisión nerviosa, que se propagan a lo largo de los nervios. La red nerviosa está compuesta por células nerviosas o neuronas que se pueden comparar con ladrillos o con piedras de un mosaico que no están en continuidad unos con otros. La investigación biológica contemporánea nos permite afirmar que la génesis y propagación de esas transmisiones nerviosas están integralmente explicadas por procesos moleculares cuya dinámica controla la velocidad de la propagación.

Ya sea que se trate del grillo o del ser humano, la música es tributaria de la dinámica de moléculas del oído interno al cerebro, algunas de las cuales aparecieron en las bacterias hace tres mil quinientos millones de años —fenómeno habitualmente ignorado—. Las funciones cerebrales, desde las más modestas a las más elevadas, emplean conmutadores moleculares, denominados alostéricos, y se arraigan así en la físico-química.⁵⁴ Se puede considerar al cerebro, entonces, como una máquina química —no sé si a usted le gustará esta definición—.

P. B.: Después de lo que acaba de explicar de su funcionamiento, ¡lo entiendo bien!

J.-P. C.: ...una máquina química compuesta por neuronas interconectadas entre ellas, otras células que las rodean, y señales eléctricas y químicas. Todo lo que ocurre en la cabeza es el resultado de esas interacciones entre células y de esas actividades que son, al mismo tiempo, desencadenadas por el mundo exterior y espontáneas. Esta cuestión de la producción espontánea de la actividad nerviosa es importante. A menudo se tiende a

pensar que el cerebro sólo reacciona a los pedidos del mundo exterior, mientras que no es una caja negra pasiva que se contentaría con responder a los estímulos de los órganos de los sentidos y que funcionaría a partir del modo entrada-salida como lo supone la teoría de la información.

También en el grillo, la red nerviosa es discontinua. En el nivel de los contactos elementales entre neuronas, o sinapsis, las células nerviosas se comunican entre ellas por sustancias químicas o neurotransmisores. En esa red de células nerviosas que controla el canto del grillo, como en el que controla la geometría de la tela de araña, las células nerviosas producen impulsos eléctricos, transmitidos químicamente de una célula a la otra. La actividad nerviosa que circula en esta conectividad determina el comportamiento de una manera innata, muy automática. Una relación perfecta existe entre la producción de impulsos nerviosos propagados en los axones motores, la contracción de los músculos de cierre de las alas, y la emisión del sonido que resulta del arco sobre la sierra. Pienso que ocurre lo mismo para la constitución de las células de cera de la colmena. Nos encontramos aquí con organizaciones muy simples y comportamientos muy estereotipados, que los autores anglosajones denominan *fixed-action patterns*, que fueron seleccionados en el curso de la evolución.

P. B.: ¿Estos «saberes» se transmiten de generación en generación o hay una especie de aprendizaje?

J.-P. C.: Nos encontramos aquí con programas de acción fijos, no sólo determinados genéticamente, sino también característicos de una especie particular. Se ve qué importancia puede tener eso en el plano evolutivo: una especie no se mezcla con otra. El macho de una especie atrae a una hembra particular; produce, con ese fin, una serie de sonidos definidos que la hembra, gracias a su sistema perceptivo, reconoce: ellos y sólo ellos.

P. B.: ¡Entonces es una especie de sistema social!

J.-P. C.: No llegaría hasta allí. Es sólo un sistema de reconocimiento entre los sexos.

P. B.: Que, no obstante, forma una sociedad.

J.-P. C.: No se puede decir que los grillos sean especies sociales, pero el reconocimiento del compañero sexual puede ser visto como una forma elemental de interacción social. El macho reconoce a la hembra, con el fin de que tenga lugar una reproducción sexuada. En ese caso, contrariamente, por ejemplo, al de la abeja, especie eminentemente social, no se trata de nada más que de reconocimiento de los compañeros. Si grillos de dos especies

diferentes se encuentran en el mismo territorio, se reconocen entre ellos y no se mezclan.

El caso de los pájaros

J.-P. C.: Los cantos de los pájaros son más complejos. Existen ocho mil setecientas especies de pájaros, cuatro mil de las cuales cantan. Yo diría que se trata aquí de un grupo zoológico cantor.

P. B.: Yo creía que todos los pájaros cantaban, incluso cuando lo hicieran de manera muy diferente entre ellos.

J.-P. C.: Están los que dan gritos, gritos de llamado o gritos de alerta, y no producen canto organizado y estructurado.

P. B.: Los mirlos tienen las dos organizaciones: tienen gritos de alerta y cantan. Sus ejecuciones son en extremo elaboradas.

J.-P. C.: Por lo demás, no son los únicos en ese caso. Se encuentran algunos imitadores como el loro o la gracula, pero en general existe un canto propio a una especie definida. Hasta el presente, hablamos de sonidos. Ahora bien, lo que caracteriza el canto del pájaro es que se compone de notas. Los sonidos son discretizados, con intervalos silenciosos. A eso se lo llama nota, que se distingue, por lo demás, del silbido, el sonido está en frecuencia estable en función del tiempo. En el caso del canto, se produce una variación de frecuencia en el seno mismo de una nota, como un golpe de arco, un estallido de voz...

P. B.: Efectivamente, hay modos de emisión.

J.-P. C.: Y esos modos de emisión son característicos de la manera como se organiza la melodía, dado que se puede hablar de melodía en el pájaro. Por ejemplo, la melodía del gorrión con cabeza blanca se compone de una frase A, una especie de silbido, luego de una frase B, compuesta de notas reagrupadas, ellas mismas, en sílabas de dos tipos y, por último, de una frase C que es un zumbido comparado con el silbido de partida. ¡En algunos pájaros se encuentran hasta dos mil de esas sílabas que acabo de mencionar! Su repertorio es de una riqueza absolutamente fenomenal. Su canto, como el sonido emitido por el grillo, es propio de la especie; es tan característico como el plumaje.

P. B.: Y el macho reconoce a tal hembra de manera muy precisa. Ciertas especies también tienen el mismo canto genérico, pero difieren individualmente.

J.-P. C.: Algunas especies tienen, en efecto, cierta variabilidad individual. Pero el canto del

gallo, por ejemplo, es muy estereotipado, muy reproducible de un individuo al otro. Hay pequeñas variantes, pero son menores.

P. B.: Ocurre lo mismo con el cuclillo, que produce siempre el mismo intervalo, una tercera, lo que, por lo demás, puede explicar por qué fue el primero en ser imitado en música. ¿Qué señal dan estos pájaros cuando cantan? ¿Balizan su territorio? ¿Su canto es utilitario? A decir verdad, no paso mi vida escuchando los cuclillos pero, cuando estoy en el campo en primavera y los oigo responderse desde lejos, reconozco fácilmente que se trata del mismo intervalo descendente, pero también que no se trata exactamente del mismo de acuerdo con los individuos.

P. M.: Recientemente pasé tres meses en Kyoto y en mi jardín vivía un *uguisu*, también llamado cetia ruiseñor cantor de Japón. Cuando vuela, este pájaro hace oír una fórmula en aro de tres sonidos —que siempre me hicieron pensar en el scherzo de la Sexta Sinfonía de Beethoven— que produce al lentificarla progresivamente. La producción sonora de los *uguisu* es por completo digna de los análisis que se consagran a las obras musicales muy elaboradas.

J.-P. C.: Algunos pájaros tienen la posibilidad de aprender. Este aprendizaje del canto fue estudiado por el eminente etólogo británico Peter Marler y su equipo,⁵⁵ en particular por Masakazu «Mark» Konishi,⁵⁶ uno de sus alumnos norteamericanos, pero justamente nativo de Kyoto. Distinguieron entre los gorriones de cabeza blanca de los que hablaba dialectos característicos de un lugar en particular. Todos los gorriones de una misma región cantan el mismo dialecto. Se pueden identificar dialectos bastante diferentes, lo que significa que no hay cosas innatas, programadas, determinadas, sino que existe una posibilidad de aprendizaje.

La cuestión de saber si pájaros con dialectos diferentes se reconocen entre ellos o no aún está siendo estudiada. Pero es evidente que esta capacidad de aprendizaje permite una evolución, muy modesta, del canto, capacidad ausente en la gallina y el gallo que, con su canto fijo, rígido, son en verdad los más primitivos, los más rudimentarios de los cantores entre los pájaros. Los pájaros tienen un aparato fonador especializado, la siringe, con músculos particulares, especies de cuerdas vocales que les permiten producir sonidos, cantos. En el canario, pájaro cantor muy competente, se encuentra incluso una forma de lateralización: uno de los nervios hipoglosos es especializado, lo que permite, por lo demás, un control unitario del canto. En el ser humano, la laringe está especializada en la producción de la palabra, del canto. Las cuerdas vocales producen

vibraciones sonoras...

P. B.: Pero en cierto registro. Estoy perturbado por el grado de antropocentrismo que aplicamos a estos fenómenos naturales, no sólo en el campo sonoro, por lo demás, sino también, por ejemplo, en el campo del color. Así, a menudo se dice que los pájaros tropicales o exóticos, con sus colores extraordinariamente brillantes, son bellos, o llamativos, mientras que los pájaros de nuestras regiones serían grises, poco interesantes. ¿Estos pájaros son realmente más bellos que otros? Asimismo, ¿el canto de algunos de ellos es más bello que otros? ¿En qué medida nuestros criterios estéticos pueden aplicarse a cantos que no son hechos para ser bellos sino para ser señales?

J.-P. C.: En efecto, no existe finalidad, intencionalidad en la naturaleza, ningún diseño inteligente. El canto de los pájaros no fue «creado» para el placer de los seres humanos. En el caso de los pájaros, uno se encuentra, por un lado, frente, a una producción de variaciones de colores, de cantos, luego frente a mecanismos de selección natural, todavía mal conocidos, que permitieron crear una adecuación entre este ornato de las plumas o ese canto y una función definida. Para los pájaros, las funciones atribuidas al canto son, ante todo, de tipo social: definir el territorio en relación con el vecino, definir al extraño en relación con el cercano, participar de la actividad sexual, de una actividad colectiva de naturaleza variada. Tanto el canto como el ornato tienen funciones utilitarias, lo cual contrasta con las actividades musicales humanas, con nuestras creaciones estéticas, donde la función de «utilidad» es más sutil.

P. B.: No pienso que el canto de los pájaros sea una obra de arte; si no, también su plumaje lo sería. Debo confesar que la pasión de Olivier Messiaen por los pájaros me supera, y esto, por dos razones: por un lado, transpone de tal manera el canto de los pájaros cuando los transcribe musicalmente que, para aquellos que están en los registros graves, serían necesarios pájaros más grandes que los avestruces para producir sonidos semejantes. Por otro lado, los transpone en intervalos de semitonos, temperados, que no tienen nada que ver con un canto no temperado o no medido. Además, las líneas melódicas a veces son «orquestadas» por acordes. Messiaen buscaba transcribir el color pero, lejos de tratarse de espectros, para mí se trata simplemente de acordes. Admito con gusto el principio de la transposición en Messiaen: uno está muy lejos de la realidad ¡y probablemente es mucho mejor!

J.-P. C.: En el plano científico, usted tiene razón, pero es verdad que Messiaen inventa un lenguaje. Es el pájaro-Messiaen. Lo veo más bien como una búsqueda de sentido. El

argumento religioso es fundamental para él, pero logra —a través de una misa, un texto bíblico, documentos surgidos de textos sagrados que intenta ilustrar— componer una música que, para mí, supera el sentido estricto que desea darle. Uno puede escuchar pájaros sin pensar en pájaros.

P. B.: Estaba muy intrigado por sus obras «sacadas» de cantos de pájaros; me preguntaba si algo se me escapaba, y fui a oír grabaciones, o incluso análisis científicos de cantos de pájaros. ¡Esto no tenía nada que ver con los pájaros de Messiaen! Intenté comprender lo que él oía y él, finalmente, planteó la cuestión: «Transpongo», me dijo.

J.-P. C.: Sí, Messiaen reinventa. Y es justamente allí donde él es un artista.

P. B.: Últimamente, cuando dirigía *Chronochromie*, me detuve en un movimiento escrito para un grupo de cuerdas solos. Es un contrapunto a dieciocho voces reales, basado únicamente en cantos de pájaros. Les dije a los músicos que no podía controlar nada: desde que esto superaba el tercer pupitre, ya no oía nada con mucha precisión. Oía los dos primeros pupitres; en cuanto al resto, confiaba en los ejecutantes. Un día, me gustaría diseminar todas las cuerdas en el gran espacio de la sala de concierto. Así, las condiciones acústicas serían buenas, y esas piezas tendrían un sentido. ¡Si uno tiene que ser realista, tiene que serlo hasta el final!

J.-P. C.: Cada uno ejecutaría así su canto de pájaro...

P. B.: Me pregunto por un fenómeno natural. Para un oído desatento, podría parecer que los pájaros cantan a lo largo de todo el día. En realidad, como sabemos, cantan en momentos muy precisos del día o de la noche. En el campo, en particular en primavera y a comienzos del verano, también se pueden escuchar pájaros que cantan desde muy temprano a la mañana; luego, al cabo de una hora o una hora y media, se detienen. Hacia las seis, seis y media de la mañana, se terminó. ¿Qué ritmo biológico lleva, entonces, a los pájaros a cantar a ciertas horas y no a otras?

J.-P. C.: Aquí se trata de un ritmo biológico que se ubica en la escala del día y que se copia del ritmo fundamental despertar (el día) / sueño (la noche). Lo que usted menciona me parece que es un canto de despertar, de «puesta en marcha» del cerebro. También se encuentran ritmos a escala del año. Así, los pájaros cantores cantan en primavera en relación con la maduración sexual y con una impregnación hormonal tanto del macho como de la hembra que les permite producir, reconocer y recibir ese canto. Los grandes ritmos del cuerpo humano, ritmo cardíaco, ritmo de la respiración, ritmo sexual, nos imponen ritmos naturales de los que no podemos escapar.

Asimismo, los sonidos existen en la naturaleza antes que el ser humano. Con esto quiero decir que, sin duda, tenemos una percepción de ellos, y también tenemos una capacidad para emitir y organizar sonidos musicales, pero que existe una relación entre la estructura física de ese sonido y nuestro organismo, no sólo en la percepción, sino también en los ritmos. No percibimos sólo la música por medio del aparato auditivo, sino también por vibraciones mecánicas de nuestro propio cuerpo. Nuestro cuerpo participa de la resonancia con sonidos producidos en el exterior del organismo. Cuando examinamos estos procesos diversos, evitando ser, en la medida de lo posible, antropocéntricos, debemos aceptar la idea de una contingencia que delimita nuestras capacidades perceptivas, al igual que, en el mundo de los pájaros, una especie reconoce muy precisamente un canto definido y lo reconoce a una altura definida.

P. B.: Es como una especie de señal muy precisa.

J.-P. C.: Extremadamente precisa. Mientras que el ser humano, por el contrario, es en cuanto a él, capaz de reconocer una melodía aun cuando ésta haya sido transpuesta.

P. B.: Se podría pensar que para poder reproducir exactamente una melodía habría que ser capaz de analizar, de saber qué elementos uno oyó. Ahora bien, el oído humano registra y es capaz de reproducir sin tener que analizar.

J.-P. C.: Usted distingue, con razón, la capacidad de repetir de la comprensión. El canto del pájaro es un canto de señal o un canto programa que provoca cierto número de reacciones bien definidas en el oyente, mientras que aquí, en el caso de la música creada, producida por el ser humano, la organización de sonidos en el tiempo será percibida bajo la forma de una idea, de una representación; en el fondo, de una comprensión.

P. B.: La categoría musical es algo artificial, es un artefacto, en la medida en que los instrumentos fueron creados específicamente con el objetivo de producir música. Por lo demás, se ve cuánto difiere el mundo instrumental de acuerdo con las civilizaciones. El mundo instrumental de Bali, por ejemplo, se basa esencialmente en el metal, los metalófonos. En África, prácticamente todos los instrumentos están hechos en base a maderas y pieles, es decir, materiales que se encuentran con facilidad en el lugar.

La percepción musical: ¿un aprendizaje?

J.-P. C.: Existe un fenómeno que coincide con nuestras preocupaciones respectivas: el de los mecanismos de aprendizaje. ¿Cómo podría usted definir, Pierre Boulez, los mecanismos de aprendizaje que usted observó en el curso de su actividad como

compositor y director de orquesta?

P. B.: Yo diría que existe una experiencia de aprendizaje práctico y otra que es teórica. Ésta se basa en el reconocimiento de las formas en la escucha: uno identifica una forma, la mayoría de las veces después de una escucha reiterada, pero, a veces, desde la primera escucha. Recuerdo una experimentación que realizamos muy al comienzo del Ircam, hace casi cuarenta años. Un científico sueco había venido para hacer test sobre la escucha: cómo se escucha y, sobre todo, qué es lo que se escucha. Se les había pedido a diferentes personas que hablaran de su percepción. En primer lugar se había elegido un movimiento de un concierto de Mozart. Se le preguntó a alguien que era verdaderamente un músico, que iba a menudo al concierto. Respondió que la forma se recortaba en dos temas, con un tema principal y, luego, uno secundario, etcétera. En suma, dio una descripción académica de la forma que él había observado en el concierto. Otra persona, menos cultivada en términos musicales, tenía una concepción más personal. Una tercera, en absoluto cultivada, describió las seis sensaciones que había experimentado durante la escucha. Se pudo ver, así, que el sentido formal escapaba cada vez más a la percepción a medida que el aprendizaje era menor. Cuando se les pasó luego a los tres un extracto de una pieza de piano de Stockhausen, la persona más cultivada se interesó por acontecimientos que consideraba como importantes, por ejemplo, *sforzati*, pero que no eran más que pasajes transitorios e, incluso, decorativos. No había captado, entonces, el sentido de la forma, porque ésta era mucho más difícil de percibir y uno podía, en efecto, equivocarse. En suma, ella también describía sensaciones. Frente a una forma insólita y compleja, el más inculto y el más refinado se encuentran en una no percepción de la forma.

J.-P. C.: Estas tres personas no se habían visto favorecidas con un aprendizaje de la música más contemporánea. De allí la necesidad de volver sobre la idea de aprendizaje.

P. B.: Las personas que recibieron un aprendizaje clásico lo conservan. Pero ese aprendizaje es insuficiente para captar bien las formas de música más recientes.

J.-P. C.: Pero el melómano refinado se equivocaba en la apreciación de la pieza de Stockhausen.

P. B.: Probablemente porque tomaba en consideración los hechos más llamativos para aferrarse a algo cuya continuación no comprendía. Si uno encontraba *sforzati* cinco minutos más tarde en la pieza, eran éstos los que importaban para él, y no los *sforzati* del comienzo. Reconstituía una forma, entonces, a partir de su percepción, y no a la inversa.

J.-P. C.: Cuando usted tenía que dirigir —algo que le ocurría a menudo al comienzo de su carrera como director de orquesta— piezas de la Escuela de Viena que no eran ejecutadas a menudo, usted estaba obligado, sin duda, a librarse a una aprendizaje con los músicos. ¿Cómo ocurría esto?

P. B.: Les mostraba, por ejemplo, que tales o cuales partes, tales o cuales voces eran importantes, les indicaba que debían destacarse más que otras. Pero era el sentido de las proporciones y de la polifonía lo que me preocupaba más, principalmente en el estilo neoclásico de Schönberg, donde la dificultad reside en el hecho de que no hay más sustrato formal teórico desde el punto de vista de las modulaciones.

J.-P. C.: Por mi parte, me interesé en el aprendizaje en el nivel de las conexiones sinápticas elementales, pero también en niveles más globales, que denominaría cognitivos, que hacen intervenir nuestro «aparato de conocimiento»,⁵⁷ es decir, nuestro cerebro en sus funciones más elevadas, las del pensamiento, las del acceso a la conciencia. Para realizar esta empresa de manera satisfactoria, me tuve que confrontar con una dificultad teórica esencial. Entre, por un lado, ese nivel molecular o celular por el que se interesa la biología del cerebro y, por el otro, el nivel de la percepción consciente de la música y, todavía más, de la creación musical, ¿no hay un abismo infranqueable? Desde las proteínas alostéricas a *La consagración de la primavera* o al *Marteau sans maître*, ¡la transición parece audaz e, incluso, imposible!

P. B.: Le corresponde a usted, entonces, explicarnos, tanto como sea posible, acerca de las pasarelas posibles entre cerebro y obra de arte. ¿Cómo pueden ustedes hoy, los neurobiólogos, considerarlas e, incluso, empezar a establecerlas?

J.-P. C.: No es algo fácil de hacer. Para empezar, nuestra reflexión debe tomar en cuenta los múltiples niveles de organización encajados en nuestro cerebro —de la molécula a la célula nerviosa, de la neurona a las redes de neuronas, a las redes de redes de neuronas— que dan acceso, entre otras, a la escucha y a la creación. Sin duda, el cerebro es una máquina química, pero para que nuestra discusión tenga un sentido, es necesario que apreciemos la temible complejidad de la organización de esta máquina. Toda mi vida recordaré el momento cuando, en la Ópera de San Francisco, después de la *La consagración de la primavera*, vi aparecer a un señor en el escenario: el propio Stravinsky. Era extraordinario pensar que esa música había salido de ese cerebro.

Hay que darse cuenta de que, para llegar a producir representaciones de esta naturaleza, nuestro cerebro dispone de aproximadamente 85 mil millones de células

nerviosas, que esas células no están distribuidas al azar, que cada una de ellas entra en conexión con alrededor de 10.000 de sus compañeras, ¡lo que produce alrededor de 10^{15} sobre millones de miles de millones de contactos sinápticos! Gerald Edelman,⁵⁸ el neurobiólogo norteamericano, propuso un cálculo de combinaciones posibles entre todas las células nerviosas ¡que sería del orden del número de partículas cargadas positivamente en el universo! Nos encontramos, entonces, con una máquina de extraordinaria complejidad, fruto de una historia biológica, pero también de la experiencia, que modula su organización en función de sus interacciones con el mundo exterior, gracias a una flexibilidad que le permite adaptarse en intervalos de tiempo que van del año al milisegundo o a la decena de milisegundos. Esos tiempos mensurables con un reloj, que son a su vez tiempos psicológicos y musicales, le permiten a nuestro cerebro memorizar, pero también anticipar. ¿Cómo reacciona usted ante esta idea?

P. M.: Existe una gran complejidad en las escalas de tiempo de la percepción musical. Existe una percepción que calificaría como instantánea, que concierne precisamente a todos los pequeños valores temporales de los que ni siquiera se tiene conciencia. Es el caso de los timbres instrumentales: se los identifica de manera inmediata, en el momento mismo del ataque de esos sonidos, con, no obstante, un mínimo de educación musical, una trompeta, un piano o una voz. También se pueden apreciar —pero con una educación previa— las distancias entre los sonidos como entre las duraciones de los sonidos. Y este nivel se descompone en una multitud de otros niveles temporales. Por ejemplo, en un simple preludio de Bach, están los tiempos de ataques de los sonidos, las evoluciones melódicas, los de los cambios armónicos, los que engloban motivos y frases, etcétera. Hay siempre, entonces, una superposición de temporalidades en la escucha de la música. Y es así, de manera más sintética, que hay que concebir y percibir el ritmo, y no sólo en cuanto pulsación regular, como se tiende a pensarlo de manera más habitual.

J.-P. C.: En consecuencia, en la percepción de la música, y en la delectación musical, se encuentra un contenido de sentido que no existe en la simple producción de sonidos. Hay organización significativa. La reflexión sobre esta organización nos conduce a intentar ir más adelante, por supuesto, en la comprensión de los mecanismos nerviosos centrales que participan de la percepción de la música.

Escuchar la música: una reconstrucción mental

J.-P. C.: En sus escritos,⁵⁹ usted, Pierre Boulez, establece una distinción muy importante

entre oír, escuchar y analizar la música. Asimismo, usted menciona una expresión importante para el neurobiólogo, la de oído interno. El oído capta los sonidos y los transmite al cerebro y, muy en particular, a la corteza cerebral que, por su parte, es capaz de constituir una imagen mental del objeto sonoro. «¿Cómo se puede transcribir mentalmente el código escrito y oírlo en lo absoluto?», se pregunta usted. ¿Cómo distinguir entre la percepción auditiva y la representación mental que usted tiene de la música? Como compositor, cuando usted escribe, es necesario que se represente las cosas.

P. B.: Yo diría que es, en parte, un don natural y, en parte, el resultado de una educación. Partiría del oído absoluto. Desde el momento en que uno aprende piano, uno es educado para oír las sonoridades y tiene, entonces, el oído absoluto: si uno oye un *do* sostenido es un *do* sostenido, y no un *re*.

J.-P. C.: ¿Necesita usted el oído absoluto para escribir?

P. B.: Algunos compositores no lo tienen y, no obstante, escriben. Tienen un oído relativo, es decir, tienen el oído de los intervalos. Oyen muy bien que se trata, por ejemplo, de una tercera mayor y no de una tercera menor. Alguien que tiene el oído absoluto inmediatamente puede poner el nombre sobre la nota, decir si se trata de un *la* y de un *do sostenido* y, en otro lado de un *la* y de un *do* becuadro. Doy aquí el ejemplo de una orquesta o de un piano. Esto se complica con sonidos más complejos. Por ejemplo, el sonido de una campana: ocurre que se oyen las armónicas mucho más fuerte que el sonido fundamental. Y puede haber dos sonidos sucesivos sobre el tecleo. No pienso acá en los repiques de campanas inglesas, que se basan en permutaciones extraordinariamente elaboradas para ocho, doce e incluso dieciséis campanas en los casos muy complejos, sino en campanas más simples, como las que anuncian los oficios en nuestras ciudades o campañas.

Los fenómenos rítmicos son extremadamente interesantes porque uno se encuentra en presencia de diferentes periodicidades de diferentes campanas. El sistema en conjunto es muy primitivo, dado que cada campana tiene una periodicidad que no cambia y que las alturas no cambian, pero, cuando cinco o seis campanas suenan al mismo tiempo en periodicidades diferentes, eso en verdad produce fenómenos elaborados. Si sólo hay una campana, usted se cansa rápido de escuchar la periodicidad porque es demasiado evidente y usted se concentra entonces en el sonido, que puede ser modificado por el viento o simplemente por un repique un poco más fuerte; si hay cinco o seis campanas

superpuestas, se empieza por escuchar la altura pero, como ésta es fija, al cabo de cierto tiempo uno se aparta de ésta y se concentra en la rítmica. En la percepción de esos fenómenos simples, que son muy cercanos a la música pero que no están completamente elaborados en un sistema evolutivo, el interés es que la percepción pueda orientarse hacia un campo o hacia otro para percibir lo que hay de más interesante o de más atractivo.

J.-P. C.: Se trata de la posibilidad de orientar su percepción hacia tal o cual dirección. En presencia de una lesión definida de la corteza, uno se puede encontrar en una situación en la que el paciente no percibe más la organización temporal, mientras que puede captar el contorno, los interiores de la melodía, y a la inversa.⁶⁰ Uno puede dirigir su atención, entonces, hacia la organización temporal o hacia la organización melódica.

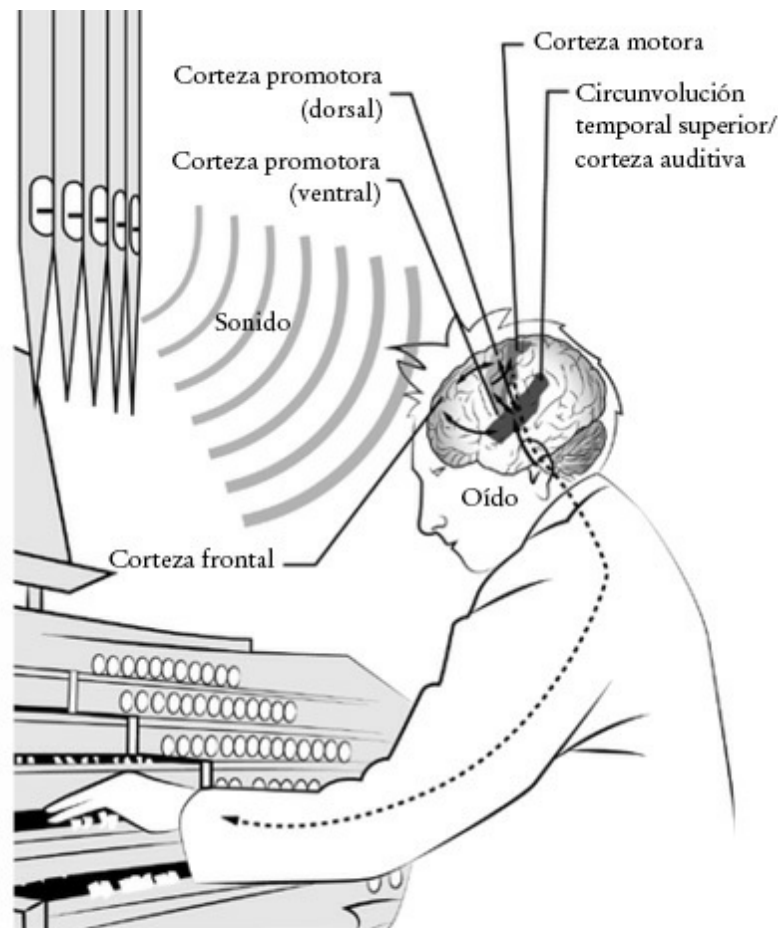


Figura 2. Los circuitos cerebrales de la música.

P. B.: Los sonidos complejos son los más difíciles de analizar y los más irreducibles. En el piano, el sistema de las armónicas es el mismo en todos lados, mientras que con las campanas de un carillón, la columna de las armónicas puede ser diferente para cada nota,

y esto parece sonar en falso. Cada una es exacta, pero el conjunto suena en falso a causa de la confrontación en la resonancia general. Para tener una visión muy elaborada del conjunto de las alturas, las reducimos a algo muy teórico. ¿Por qué? Porque esto ayuda en la composición. Un *do* sostenido puede tomar un sentido completamente diferente de acuerdo con el contexto. Orienta su percepción en un sentido preciso. Por el contrario, un címbalo en medio de una orquesta destruye la jerarquía de lo que lo rodea, porque es un sonido irreductible a los otros. Siempre se escuchará este címbalo como címbalo, y no como parte de un conjunto. Por el contrario, no es molesto oír un *do sostenido* repetido en diferentes contextos, porque su sonido será percibido de manera diferente de acuerdo con el contexto. Hay un conflicto permanente y muy interesante entre la riqueza del sonido y su elaboración, su integración en una textura.

J.-P. C.: Su elaboración mental, es decir, lo que usted hace de eso.

P. B.: Exacto. No obstante, algunas personas que no tienen para nada el oído absoluto son capaces de reproducir una melodía oída en la radio, porque reproducen de manera exacta los intervalos, sin saber de qué intervalos se trata; sin saber si es un *la*, un *mi* o un *fa*, pueden, sin embargo, oír las alturas, una tercera mayor o una tercera menor, y reproducirlos exactamente, sin saber de qué se trata. Si se les preguntara en qué altura cantaron, responderían: «¿Qué es la altura?». Otras personas son, por su parte, incapaces de esta reproducción. Es un fenómeno muy misterioso, que concierne, al mismo tiempo, a la percepción y a la reproducción. Si se da una nota de partida para ponerse de acuerdo y se decide cantar en conjunto *La Marsellesa* o *Happy Birthday*, se constata, entonces, que algunos no estarán de acuerdo, que desafinarán completamente, con intervalos y una entonación desafinados, suponiendo, no obstante, que la tesitura es apropiada para sus voces. No se explica por qué algunos son más dotados que otros. Es realmente misterioso.

J.-P. C.: Las investigaciones sobre el oído absoluto, la aptitud que algunas personas tienen para reconocer e identificar un sonido sin referencia previa demuestra que éste puede tener un origen al mismo tiempo genético y adquirido por el aprendizaje.⁶¹ La metáfora de la campana me hace pensar en los cantos de los pájaros y, por lo tanto, en un nuevo trabajo de Messiaen. Por un lado, tenemos una riqueza sonora muy importante y, por el otro, aquello que el cerebro del compositor hace con esta riqueza. Usted destaca que esta imagen sonora del mundo exterior que usted representa es en realidad extremadamente reelaborada y simplificada desde el comienzo.

P. B.: Si tomo un acorde, por ejemplo *sol*, *si* bemol, *re*, *fa* sostenido, sé lo que significa, mis dedos reaccionan inmediatamente, sé lo que esas palabras implican físicamente porque estudié piano, y oigo mentalmente ese acorde. Algunas personas no oyen. Hice experiencias en mi clase de composición en Basilea. Uno de mis alumnos había dispuesto mal un acorde. «Debería disponerlo de la siguiente manera», le dije. Lo miro y veo que su mirada se vuelve vidriosa... Le hago observar la diferencia entre los dos acordes y constato que no entiende en absoluto lo que le digo. Una nota que cambiaba no lo molestaba de ninguna manera, no veía la diferencia o, más bien, no la *oía*. Al ver esto, les propuse a mis cinco o seis alumnos que hicieran pruebas, primero simples y, luego, cada vez más complicadas. Sólo a dos de ellos les fue bien.

J.-P. C.: Que les vaya bien es retener una organización particular. En la escucha, se encuentra un aspecto analítico y, dice usted, un aprendizaje de la escucha.

P. B.: Si toco el acorde de cinco sonidos que acabo de citar, *sol*, *si* bemol, *re*, *fa* sostenido, muchos tendrán dudas; por el contrario, si lo arpegio, muchos podrán leerlo de manera inmediata. Habrán analizado de manera muy simple, del más grave al más agudo, efectuado una percepción vertical desplazada. Esto no tiene que ser demasiado horizontal.

J.-P. C.: Ocurre lo mismo con la melodía. André Jolivet operaba en sentido inverso: nos hacía escribir melodías y, luego, nos las hacía ejecutar simultáneamente como acordes. Todo esto demuestra que no hay correspondencia de uno a uno entre las señales del mundo exterior y las señales que usted mismo, como compositor, oye interiormente.

P. B.: Es una conclusión muy importante.

J.-P. C.: Esto significa que nuestro cerebro no es simplemente un oído, sino que reconstruye una organización percibida de manera elegida, y que la analiza.

P. B.: Para el director de orquesta, ése es un punto esencial. Si oigo un acorde y percibo que está desafinado, pido que se detenga y se vuelva a empezar. Pues, a veces, percibo que está desafinado, pero no sé por qué. Cuando uno se enfrenta con algo complejo, en efecto, puede ser difícil saber por qué razón está desafinado. Dejo a un lado, entonces, aquellos de cuya exactitud estoy más o menos seguro, y me quedo con los dos o tres instrumentos que probablemente desafinen. En esos momentos, la orquesta está en un silencio total —«¡Ah, el director oyó!»—. Todos los músicos están al acecho, curiosos de saber quién cometió el error.

J.-P. C.: Es importante para hacerles comprender a aquellos que piensan que la música contemporánea es impenetrable...

P. B.: ... que es cualquier cosa...

J.-P. C.: ... que se apoya, en realidad, en una estructura organizada, deliberada, que el oyente está en condiciones de reconocer, como lo demuestra bien su reflexión sobre el error.

P. B.: Yo agregaría que, cuando uno se encuentra frente a una textura muy compleja, con muchas diferencias de dinámicas, se puede pasar muy cerca de la falla. En tanto ésta es estadísticamente más pequeña que la masa, uno tiene un porcentaje de error en la percepción. Cuanto más ejerce uno el oficio, más aguda es la percepción. Se produce un intercambio extremadamente rápido entre lo que se oye y el modo en que uno reacciona a eso.

J.-P. C.: Así, podemos concluir que estructuras organizadas son reconstituidas, entonces, por nuestro sistema nervioso central. Que, en suma, nuestra percepción es una reconstrucción. Es una conclusión simple, pero importante e interesante para quienes se interesan por la percepción musical, pues no olvidemos que algunas teorías desarrollan la idea según la cual nuestro cerebro no hace más que reflexionar, reflejar lo que viene del mundo exterior.

Notas:

[52.](#) Von Frisch, K., *Vie et mœurs des abeilles*, Albin Michel, París, 1969.

[53.](#) Bentley, D. y Hoy, R., «The neurology of the cricket song», *Sci. American*, 1974, 231, págs. 34-44.

[54.](#) Changeux, J.-P., «The concept of allosteric interaction and its consequences for the chemistry of the brain», *J. Biol., Chem.*, 2013, 288, págs. 26.969-26.986.

[55.](#) Marler, P. y Peters, S., «Subsong and plastic song: Their role in the vocal learning process», en D. E. Kroodsma y E. H. Miller (eds.), *Acoustic Communication in Birds*, vol. 2, Acad. Press, Nueva York, 1982. Véase también Changeux J.-P., *L'Homme neuronal*, Fayard, París, 1983.

[56.](#) Konishi, M., «Birdsong: From behavior to neuron», *Ann. Rev. Neurosci.*, 1985, 8, págs. 125-170.

[57.](#) Aparato de conocimiento (en alemán *Erkenntnisapparat*; en inglés *Cognitive apparatus*): concepto que J.-P. Changeux toma, de manera polémica, del filósofo de las matemáticas Jean-Tossaint Desanti, autor de *La Philosophie silencieuse*, Seuil, 1968. Citando a Desanti (el aparato de conocimiento es «un mecanismo de abstracción o de construcción que fabrica tipos y clases de objetos a partir de un material sensible que el mundo provee en original») e invocando la necesidad de una «epistemología natural fuerte», Changeux explica que hay allí «una excelente definición del funcionamiento cerebral». Véase Changeux, J.-P., Connes, A., *Matière à pensée*, op. cit., pág. 48, y Changeux, J.-P., «Un modèle neuro-cognitif d'acquisitions des connaissances», en *La Vérité dans les sciences*, Odile Jacob, París, 2003, págs. 61-80.

[58.](#) Edelman, G. M., *Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection*, Basic Books, Nueva York,

1987.

[59](#). Boulez, P., *Leçons de musique*, *op. cit.*

[60](#). Peretz, I. y Kolinsky, R., «Parole et musique dans le chant: échec du dialogue?» en S. Dehaene y C. Petit (eds.), *Parole et musique*, *op. cit.*, págs. 139-166.

[61](#). Lechevalier, B., *Le Cerveau de Mozart*, Odile Jacob, París, 2003, pág. 105 y ss.

4

Darwin en la cabeza del compositor

La materia y la forma

J.-P. C.: Acerquémonos ahora un poco más a lo que ocurre en la cabeza del compositor en el curso del proceso creador. En su importante obra *El arte como experiencia*, John Dewey⁶² escribe a propósito del arte que un «aura hecha por una mezcla de temor respetuoso y de irrealidad rodea lo “espiritual” y lo “ideal”, mientras que la “materia” se convierte, por contraste, en un término peyorativo, algo que se debe justificar o excusar». Este temor respetuoso no será acá, sin duda, el nuestro...

P. B.: Antes de dejar que continúe, vuelvo sobre la cuestión de la materia: en cualquier arte, la materia desempeña un rol capital. Tanto la pintura como la arquitectura dependen del material. Un ideal siempre se realiza a través de la materia. La literatura y la especulación matemática son, también, saberes que dependen de la materia. Ocurre lo mismo con la música: el material no es neutro; orienta el ideal.

P. M.: Es imposible no considerar la materia en la música, incluso si, desde otro ángulo, el arte musical puede ser considerado como «inmaterial». Pero la otra cuestión que se plantea es saber si se pueden concebir ideas musicales sin vincularlas con una materia concreta. ¿Le ocurre, Pierre Boulez, el tener proyectos musicales en los que la materia sonora aún no fue convocada? ¿Le ocurre a veces el librarse a especulaciones puramente formales, e incluso matemáticas, sin pensar en la materia sonora misma?

P. B.: Cuando compuse *Éclat*, tenía una idea que quería poner a prueba completamente —pues había oído antes una obra arriesgada de Morton Feldman, totalmente desorganizada, pero que pretendía ser, no obstante, muy organizada—. Pensé que había un medio de hacer de otra manera, de encontrar de manera estadística lo que convenía para animar esas burbujas de sonidos abstractos. Para hacer esto, imaginaba que el mejor corpus sonoro serían corpus resonantes, pues duran más o menos bastante tiempo y cada uno puede observar sus duraciones. Y esto es lo que me llevó a prever para todos los instrumentos golpes que serían dados de vez en cuando, muy cortos, de modo tal que se pudiera adivinar quién ejecuta, pero con, por el contrario, resonancias muy largas, que se

identifican automáticamente, al oír que el arpista aparece, el piano desaparece, etcétera. Eran un punto de partida cómodo, pero, es verdad, sin notas. Todavía no tenía ninguna idea de lo que sería la estructura sonora. Simplemente tenía esta idea de las resonancias más o menos cortas o largas, más o menos analizables.

Doy otro ejemplo. En una época, reflexionaba acerca de la manera de crear una forma y acerca de la de pensar la forma en general. Esto me condujo al *Klavierstück n° 11* de Stockhausen. Él me la había presentado, reflexioné sobre eso y me dije que había algo por completo errado, a saber: cuando uno conoce la pieza no puede elegir, en verdad, las secciones para ejecutar al azar. Las dos opciones son contradictorias. Repetir un pequeño fragmento de forma tampoco tenía ningún sentido, dado que todo estaba allí contra la repetición, incluso la de las octavas. Si se emplean las octavas y las repeticiones literales, eso destruye el sentido del estilo. Yo había reflexionado, entonces, acerca de la manera de organizar una forma no repetitiva con fragmentos que pudieran permutarse y cambiar la forma, principalmente por el registro, pero también por la densidad.

P. M.: *Éclat* es una obra en la que la escritura está, de manera voluntaria, limitada, en la medida en que la partitura comporta simplemente notas con muy pocos signos. La materia es usted, en tanto director de orquesta que la crea.

P. B.: En *Éclat*, en efecto soy yo quien determina la materia en el último momento, como en mi *Troisième Sonate*.

P. M.: Con la informática, en lo sucesivo se dispone de un procesador que el ordenador hace desviar de manera aleatoria siguiendo las leyes que el compositor habrá fijado.

P. B.: Por mi parte, recurrí muy poco a eso porque no era algo que ya estuviera muy a punto en lo concerniente a los umbrales. Pero lo empleé en puentes para texturas aleatorias producidas por los ordenadores directamente sobre un altavoz. El sonido sólo funciona si, por ejemplo, el solista ejecuta por encima de cierto umbral. Si baja el nivel, no se escucha nada más, pero la estructura continúa desarrollándose. Y cuando la estructura reaparece porque, una vez más, el solista ejecuta más fuerte, es otro momento de lo aleatorio que aparece. Adoro esta especie de juego entre la mecánica del ejecutante y la mecánica de lo aleatorio; una, llevada por una intención y la otra, por ninguna; esto puede continuar e, incluso al cabo de quince minutos, se puede tener otra visión de la cosa que sigue siendo, no obstante, la misma. Comparo esto con las nubes.

P. M.: Es la emergencia de una forma que se percibe en ciertos momentos...

P. B.: ... y no en otros. Pero esta forma es engendrada por aquella forma. ¡Yo miro las

nubes con mucha atención!

J.-P. C.: Lo que usted describe acá de sus elaboraciones mentales sobre la forma de la obra en gestación va en el sentido de mi hipótesis, según la cual el cerebro del ser humano proyecta permanentemente sobre el mundo, de manera espontánea y endógena, «representaciones mentales», que intenta poner a prueba de una realidad exterior, intrínsecamente desprovista de sentido. Esta actividad proyectiva, generadora de formas mentales, constituiría una predisposición esencial del cerebro del ser humano para la creación.⁶³ Me gustaría mucho que pudiéramos recorrer de nuevo juntos las etapas que conducen a esta hipótesis y que, eventualmente, la pusiéramos a prueba con su experiencia de compositor, alertas al hecho de que ella se ubica en el marco de una evolución temporal propia de la música.

La actividad espontánea del cerebro

J.-P. C.: ¡Durante decenios, la fisiología del cerebro fue examinada casi exclusivamente en el animal anestesiado! Hoy se sabe que, en realidad, nuestro cerebro está investido, de manera permanente, de una intensa actividad espontánea que es, en el plano energético, considerable. Mientras que la masa del cerebro representa el 2% del peso total del cuerpo, emplea hasta el 20% de la energía total consumida por el sujeto. De manera paradójica, el consumo adicional vinculado a la actividad realizada en el contacto con el mundo exterior, es sólo de cierto porcentaje.⁶⁴ ¿Tiene usted, en sí mismo, una percepción de la existencia de esta actividad espontánea?

P. B.: Soy consciente de las fases de actividad, incluso involuntarias, y de las fases de distensión. Es comparable con la mirada vaga y la mirada focalizada. Cuando uno se encuentra en fase de invención, la reflexión, la actividad inventivas pueden irrumpir en cada momento en medio de una actividad que no tiene nada que ver con ellas.

J.-P. C.: La demostración de que el cerebro está en constante actividad, aun en reposo o durante el sueño, remite a Hans Berger quien, desde 1929, describe el electroencefalograma, es decir, la producción continua de variaciones de potencial eléctrico que pueden ser captadas en la superficie de la piel del cráneo. La forma y la frecuencia de esas oscilaciones varían según si el sujeto tiene los ojos cerrados, abiertos o si se está durmiendo. Un electroencefalograma plano indica muerte cerebral. Puestas en cultivo, células nerviosas aisladas manifiestan una importante actividad eléctrica espontánea. Osciladores moleculares integrados a la membrana de la neurona están en el

origen de esta actividad cerebral de base. Estamos en presencia de una propiedad fundamental de nuestro sistema nervioso central, que comienza muy pronto en la vida del embrión.⁶⁵ Me cuesta imaginar, no obstante, que sea posible componer durante el sueño...

P. B.: Sólo puedo citar dos casos: Stockhausen para *Trans*, y Wagner para el *Preludio de El oro del Rin*. Pero ¿en qué medida estos sueños no son reconstituidos? Creo que Wagner alindaba mucho.

J.-P. C.: La imaginería cerebral por resonancia magnética funcional (RMF) confirma la existencia de una actividad intrínseca ampliamente distribuida en el conjunto del cerebro. Hecho nuevo, esta actividad, de la que sabemos que se incrementa o «se activa» cuando, por ejemplo, el sujeto abre los ojos, puede, igualmente, «disminuir» de amplitud durante tareas diversas.⁶⁶ La red principal puesta en marcha por esta actividad de base incluye la activación coherente de territorios corticales bien definidos: la corteza prefrontal ventromedial, el precúneo y la unión temporoparietal posterior. Otras redes también pueden ser movilizadas de manera coherente. Como ya mencioné, esta actividad de base varía según si el sujeto está en estado de vigilia o de sueño. Se sugirió que, en el sujeto despierto, ella corresponde a una especie de «vagabundeo mental», de «pensamientos erráticos», aquello que los autores anglosajones denominan *mind-wandering*.⁶⁷

La activación de la red principal registrada en RMF es máxima cuando los sujetos, absorbidos en sus pensamientos, están distraídos de éstos y se dan cuenta de su distracción. En esas condiciones se agrega la activación de otra red importante, denominada ejecutiva. Dicho de otra manera, esta actividad espontánea del cerebro puede pasar de un estado de vagabundeo distraído a una toma de conciencia, al mismo tiempo, de lo que el sujeto tiene en la cabeza durante este «sueño despierto» y de lo que debe seguir, de la acción que ha de ser realizada. Usted mismo, Pierre Boulez, cuando compone, ¿tiene conciencia de alternancias de episodios de «sueño despierto» y de concentración activa?

P. B.: En particular, ocurre en los momentos de cansancio y, sobre todo, en los de mucho más que cansancio, cuando difícilmente puedo concentrarme.

El trabajo mental del creador

J.-P. C.: ¿Qué pasa con el «trabajo» mental del creador? Leonardo da Vinci escribió en relación con esto: «Sé por experiencia que no se obtiene poco beneficio, cuando uno está

en la cama en la oscuridad, al repasar mentalmente las contornos esenciales de las formas estudiadas precedentemente u otras cosas dignas de observación». ⁶⁸ Leonardo destaca aquí dos aspectos interesantes. En primer lugar, observa el estado mental particular que cada uno experimenta durante transiciones entre estados de sueño, despertar o adormecimiento, estado que facilita el trabajo imaginativo. Luego, destaca que el espíritu de invención es estimulado por el pensamiento del «contorno esencial de las formas». Usted mismo destacaba antes que el trabajo mental del creador se efectúa sobre «formas». Edgar Varèse menciona respecto de sí mismo sonidos que oye en «su oído interno». ⁶⁹

Incluso si el término a veces es discutido, la literatura neurobiológica emplea de manera corriente el término «representación mental». Eso es lo que, en *L'homme neuronal* ⁷⁰ denominé el «objeto mental», para destacar, al mismo tiempo, la materialidad neurobiológica y la autonomía. ¿Qué tipos de objetos mentales, de formas sonoras oye usted con su oído interno cuando compone?

P. B.: Durante el trabajo directo, estas obsesiones mentales pueden girar en torno a un problema muy circunscrito y muy material (una forma de transición, un timbre, los dispositivos de acordes) o bien sobre dificultades más generales y más abstractas (forma en el futuro, contraste, textura).

J.-P. C.: Para tratar de ir más lejos, partiría de un ejemplo simple, que se refiere a la visión. Registros a partir de resonancia magnética funcional identificaron territorios definidos de la corteza cerebral que responden, por ejemplo, a imágenes de casas, rostro o silla. Estos tres tipos de estímulos complejos conllevan activaciones de territorios distintos en las regiones occipitotemporales de la corteza cerebral con una topología global bien definida y que se vuelve a encontrar en un sujeto y en otro. ⁷¹ Las respuestas selectivas de estos diferentes territorios son directamente evocadas por una activación de abajo hacia arriba (*bottom up*) de las vías visuales. ¿Pero qué ocurre si uno se libra a una experiencia denominada de imaginería cerebral (lo que se denomina una experiencia mental voluntaria de arriba hacia abajo, *top down*), en el curso de la cual el sujeto imagina «en su cabeza», en ausencia de estímulo externo, una casa, una cara o una silla? ¿Se obtienen respuestas cerebrales del mismo tipo?

Al emplear conjuntamente imaginería cerebral por RMf y modelización dinámica, Mechelli ⁷² y sus colaboradores demostraron que los territorios occipitotemporales son activados tanto en el caso de la percepción de arriba hacia abajo como en el de abajo

hacia arriba. Se agrega allí, no obstante, la movilización de la corteza prefrontal y parietal superior. En otros términos, la misma información estructural (casa, cara, silla) es codificada por las neuronas de las cortezas occipitotemporales, si no es que, en un caso, el objeto mental hace referencia al «mundo exterior» por las neuronas del sistema visual ascendente, mientras que, en el otro, concierne al «mundo interior» por las neuronas de la corteza prefrontal.

Es legítimo pensar que un «etiquetado conceptual» semejante tiene lugar con los objetos musicales. Pierre Boulez, cuando usted dirige una de sus obras, ¿puede comparar lo que oye de la obra ejecutada por la orquesta con lo que «oye interiormente» de la obra que compuso? ¿Es para usted la misma experiencia?

P. B.: En principio, uno confronta siempre la realidad imaginada y la realidad realizada, al menos para identificar los errores y las divergencias. La vigilancia de la comparación entre las dos imágenes es, al mismo tiempo, más viva y menos eficaz cuando uno dirige una partitura por primera vez, con un sonido que uno nunca oyó. Después de haber dirigido la obra varias veces, se toman puntos de referencia y la relación imaginado/realizado es menos «extraña».

J.-P. C.: Otros trabajos recientes de imaginería cerebral por RMf muestran que la escucha de diversos sonidos musicales así como de la voz humana activa territorios espacialmente distintos pero que recubren la corteza auditiva (corteza temporal y anterosuperior). Esta activación se hace, además, de manera diferente para cada categoría de sonidos: cantos de pájaros, gritos de animales, voz humana e instrumentos musicales (clarinete, trombón, flauta y violín).⁷³ Efectivamente se encuentra en esas experiencias un paralelo con la activación del sistema visual por medio de una imagen de silla o de cara. La activación cortical es igualmente distinta durante la escucha de la altura de un sonido al nivel de la circunvolución de Heschl de la corteza auditiva primaria.⁷⁴

La situación es más complicada cuando se agrega allí el componente temporal. La imaginería RMf de una melodía revela una activación del planum temporal, un territorio igualmente implicado en el lenguaje, así como del planum polare y del surco temporal superior de manera bilateral.⁷⁵ Esto demuestra que la respuesta grabada para una melodía no es simplemente la suma de respuestas obtenidas para cada una de las notas de la melodía. Pero el hecho principal aquí es que la evocación mental —de memoria— de una melodía implica, además, la corteza frontal, con predominancia del hemisferio derecho (así como del área suplementaria motora). Como en el caso de la imaginería

mental de imágenes visuales, hay «etiquetado» del objeto mental de la melodía por la corteza prefrontal.⁷⁶ Las representaciones musicales que el compositor convoca cuando compone poseen a la vez, entonces, un componente sensorial y un componente prefrontal.

P. B.: Usted habla de la imaginaria RMf de una melodía. Pero, una vez más, ¿de qué melodía se trata? En el campo de la música clásica principalmente, una melodía sólo adquiere su sentido si ella hace cuerpo con una armonía. La armonía y la melodía forman un todo, sin hablar del reparto de las duraciones, de la dinámica y del timbre. Las experiencias que usted cita ¿integran estos datos o uno se ha quedado en una melodía alambre? Tal vez me repito, pero habría que saber a partir de qué objetos fueron hechas todas estas experiencias, pues les reprocho, tal vez de manera equivocada, que no se tengan en cuenta ni el sentido, ni el contexto, ni, sin duda, los grados variables de emotividad en los sujetos sometidos a esas experiencias. La escucha «interior» no tiene nada de real. Para ser de apariencia real, debe confrontarse con la realidad.

Para extender mi crítica al campo del estricto comentario musical, no comprendo esos libros en los que, para analizar una sonata, sólo se da el tema, con el pretexto de que es más cómodo, que toma menos espacio —y, del tema, sólo se da la línea melódica, que a veces pierde su sentido—. Si, por ejemplo, se dan motivos conductores de Wagner en cuatro o cinco notas solamente, son banales. Pero lo son de manera intencional. Si Wagner quiere tener objetos extremadamente dúctiles para poder variarlos al máximo, es evidente que no es con intervalos complicados que puede hacerlo, o entonces muy rara vez. En general, se trata de intervalos bastante fácilmente manipulables.

P. M.: Ya en los años en que usted trabajaba en el Ircam, de manera frecuente reprochaba a los científicos que hacían investigaciones sobre los mecanismos de la percepción conducir experiencias fuera de contexto, a saber, sobre melodías desprovistas de su contexto armónico.

P. B.: Absolutamente. ¡Como si un *mi* bemol fuera un *mi* bemol absoluto! Cuando es relativo en relación con todo lo que ocurre alrededor, con todo lo que pone de relieve. No son análisis de músico; son análisis de otra raza, si puedo decirlo. No soy en absoluto racista (*risas*), pero hay allí una simplificación a ultranza, que destruye cualquier sentido. Las experimentaciones quieren comprender y empiezan por eliminar todo lo que, precisamente, permite comprender algo.

P. M.: ¿No es inherente al pensamiento científico? Para desarrollar el tratamiento de una

enfermedad, un investigador está fuertemente obligado a sacar de su contexto una célula para comprender su naturaleza y su comportamiento. Pero cuando los científicos emplean los mismos procedimientos para comprender la creación artística o la percepción del arte y de la música, a menudo destruyen el objeto que se proponen estudiar. Es un poco como el carbono 14 que, al analizar la edad del objeto, lo destruye. Y el resultado del análisis anuncia que *tenía* una edad de 4.000 años...

J.-P. C.: De allí la importancia de nuestras conversaciones, que permiten confrontar los métodos de investigación y, espero, refinar las experiencias. Apenas me atrevo a someterle los resultados, sin embargo sorprendentes para el neurobiólogo, de otra experiencia referida a ¡la representación neuronal del silencio! La introducción artificial de silencios en una melodía conlleva el fenómeno inesperado de una activación de la corteza auditiva, tanto más importante cuanto que la melodía es conocida por el sujeto.⁷⁷

P. B.: El silencio es una dimensión extremadamente flotante. Depende, en primer lugar y esencialmente, del texto musical, pero también de la acústica de la sala, del talento del instrumentista o del director de orquesta, etcétera. Son, ante todo, interrupciones sensoriales que no pueden obedecer a ninguna ley. Cuanto más uno busca forzarlas, más les quita su efecto de sorpresa. En general, el silencio es, o bien una continuidad muy lenta, o bien un efecto de sorpresa brusco; están los dos extremos. Si se emplean estos dos extremos en cierta contingencia con cierta duración, eso funciona, pero únicamente con esta condición. No obstante, algunas personas no tienen el sentido de la duración porque se encuentran en un lugar de la orquesta que no las favorece acústicamente: uno está obligado, entonces, a sostener durante más tiempo una *fermata*, por ejemplo. O bien si, por el contrario, se apura a todo el mundo para marcar una detención súbita, se pierde por completo el efecto buscado.

P. M.: Algunos silencios alimentan la memoria, mientras que otros suscitan la espera o la anticipación. El final de la *Novena Sinfonía* de Mahler, la última página con ese solo de cuerdas en el que la música se fija de manera progresiva en los silencios. Cuando la escucho, oscilo siempre entre el sentimiento de reminiscencia de lo que acabo de oír y la anticipación de lo que va a seguir. No es lo mismo que el silencio en Webern, que es mucho más un silencio de relación entre dos puntos separados en el espacio.

P. B.: En Webern, se trata de silencios estructurales. Aun cuando, por momentos, sea difícil saber a qué se relacionan exactamente.

Darwinismo mental e invención musical

J.-P. C.: Abordemos en el presente una noción directamente inspirada en la biología y en la evolución de las especies, pero que aplico, a manera de hipótesis, al funcionamiento del cerebro, y, muy precisamente, al del compositor. Notemos, de entrada, una diferencia principal: en el caso de la evolución de las especies, los cambios tienen lugar en el nivel del genoma; en el caso de la evolución mental que nos interesa, éstos ocurren en el nivel de las neuronas y de los contactos sinápticos en un mismo individuo. En el primer caso, son genéticos; en el segundo, fueron considerados epigenéticos.

Los datos más recientes de la genómica de las especies vivientes coinciden con la descripción de Darwin del mecanismo que permitió a los seres vivos evolucionar desde la célula aislada hasta los organismos multicelulares complejos, y comprender la aparición del sistema nervioso y su desarrollo de los mamíferos primitivos hasta el ser humano. En particular, la masa del cerebro se incrementa, la corteza cerebral se desarrolla de manera fulgurante y, en especial, la corteza prefrontal. Esta evolución genética se produjo en algunos millones de años, es decir, muy rápido en la escala de los tiempos geológicos. Lo que singulariza la evolución del cerebro humano es que una evolución genética — epigenética—, mucho más rápida, toma el relevo de la evolución en el nivel de los genes. En el curso del desarrollo del cerebro de cada individuo, elementos celulares, células gliales, se ubican en primer lugar; luego, contactos sinápticos entre neuronas se conectan progresivamente. Este período de desarrollo de la máquina cerebral se hace, en el ser humano, en más de quince años. Es necesario todo el período de la infancia y de la adolescencia para hacer el cerebro adulto. Propuse la idea, que fue formalizada con Philippe Courrège y Antoine Danchin,⁷⁸ de que en el curso del desarrollo postnatal una evolución «darwiniana», epigenética, tiene lugar en el nivel de las conexiones entre células nerviosas, con fases de exuberancia en las que la variabilidad es máxima, seguida por procesos de selección, estabilización y eliminación selectiva de conexiones.

Con el «darwinismo mental», extendí ese mecanismo evolutivo a las funciones superiores del cerebro.⁷⁹ De acuerdo con esta idea, que también fue retomada por Gerald Edelman,⁸⁰ las variaciones se producen en el nivel de reuniones de neuronas cuyas eficacias sinápticas son susceptibles de fluctuar y de estabilizarse. Para retomar el término de Lévi-Strauss, que volvió a emplear con precisión François Jacob en el caso de la evolución biológica, un «bricolaje» mental se produce en el curso de esta evolución epigenética. Una evolución darwiniana de las representaciones mentales ¿podría, de acuerdo con usted, tener lugar en la cabeza del compositor?

P. B.: Sin duda. La educación musical especializada, si se introduce en una persona considerada dotada, conduce, seguramente, a una evolución de tipo darwiniana. Pero esto no es transmisible genéticamente, de padre a hijo; es la sociedad la que se hace cargo de esta evolución. De todos modos, los mejores profesores no forman necesariamente alumnos dotados. No se pueden confundir la genética o la epigenética con el hacerse cargo de la sociedad.

J.-P. C.: Si uno se interesa en el material de base, es decir, en las representaciones con las que el compositor efectúa su trabajo mental, ¿qué ocurre? Son estados de actividad discretos, que representan categorías de sonidos, con su altura, su timbre, etcétera, «imágenes mentales» que el compositor —a la escucha de su «oído interno»— va a juntar. En la fase de invención, ¿parte usted de sonidos simples o de estructuras más complejas que ya experimentó en composiciones anteriores?

P. B.: Eso depende de las obras. A veces simplemente parto, incluso, de esquemas aún impropios para llevar notas de una manera muy precisa, un poco como los neumas que indican una dirección antes del comienzo. A veces son dispositivos de acordes, agudo, grave, ceñido, adjunto, distante, separado —dispositivos a los que uno se puede referir con categorías muy generales—. A veces es un concepto que tengo en la cabeza y al que le quiero dar una razón de ser, es decir, de sonar. Fue el caso con *Dérive 2*. En esa época, me interesaba en el concepto de periodicidades, que se enfrentan, con timbres diferentes y grupos de instrumentos diferentes. A medida que el trabajo avanza, los objetos se vuelven cada vez más determinados, hasta organizarse y ubicarse, en una mezcla de intuición y cálculo.

P. M.: *Dérive 2* tuvo varias versiones. La primera, que escribió para el aniversario de Elliot Carter, no lo satisfizo.

P. B.: En efecto. ¡*Staccatos* que venían en periódicos en relación con sonidos vinculados daban algo completamente... cómico! Esto producía un efecto sonoro caótico, pero extremadamente rígido. No había previsto esta alianza de caos y rigidez en el momento en que lo escribía. Entonces, volví a empezar.

J.-P. C.: En todos los casos, usted emplea como material de base sonidos —«notas»— de la gama temperada. Incluso Schönberg, cuando construyó su serie, lo hizo a partir de sonidos «armónicos». Usted me señaló, Philippe Manoury, que Alban Berg, en su concierto para violín *A la memoria de un ángel*, había compuesto una pieza estrictamente dodecafónica cuya serie está compuesta por acordes perfectos mayores y

menores...

P. B.: En esa época, Berg era un nostálgico. Pretendía hacer coexistir lo tonal y lo no tonal. Lo logró en las variaciones finales sobre el coral de Bach, *Es ist genug*, donde la alternancia es literal, pero el resto de la obra está sumergido en esta utopía, por el intermedio del canto popular, de los ritmos de danza —está allí, en suma, el encuentro del folclore y de la música culta—.

P. M.: En lo que concierne a Schönberg, no pienso que el sistema de las armónicas naturales haya estado en la base de la organización de las series. Incluso es eso, precisamente, lo que le reprochaban sus oponentes, aduciendo que había ultrajado las «leyes de la naturaleza». También acá hay que reubicar los hechos en su contexto histórico. La tonalidad, con su cromatismo cada vez más proliferante, en el punto al que Wagner, Mahler y Strauss lo llevaron, estiró ampliamente sus vínculos con su origen «natural». ¡Quienquiera viese una base natural en el famoso «acorde de Tristán» haría un descubrimiento muy sorprendente! Lo que resultaba de esto era, sobre todo, una proliferación interválica, horizontal, que ponía en peligro la organización vertical. Desde ese punto de vista, la serie dodecafónica era, sobre todo, una manera de instaurar un nuevo orden de sucesiones de intervalos.

J.-P. C.: Un darwinismo mental «revolucionario» ¿no podría emplear, entonces, objetos sonoros de base tanto armónicos como «inarmónicos», es decir, cuya frecuencia no es un entero múltiplo de la fundamental? Objetos de esas características se encuentran en nuestro medio ambiente con los sonidos producidos por las campanas de iglesia. Dado que, en definitiva, todo sonido musical es «artificial», ¿por qué no ser revolucionario al comienzo y empezar por una combinatoria de la frecuencia de los sonidos?

P. B.: ¡Eso ya se hizo! En *Répons*, los sonidos inarmónicos son sonidos «armónicos» pasados a través de los *frequency shifters* que, desplazando las frecuencias, transforman los timbres de seis solistas. Pero siempre se los debe probar. Si uno conoce la imagen de los sonidos instrumentales, es necesario aprender a conocer los sonidos «inarmónicos».

De la diversidad a la selección

J.-P. C.: Leonardo da Vinci sugería al pintor que encontrara su inspiración en el remolino de agua, del que le fascinaban la agitación y la variación de las formas confusas. Usted mismo, Pierre Boulez, escribió: «Ese momento inicial de la invención es aquel que permanece salvaje, imprevisto: eso, queda como el “núcleo infranqueable de noche”, del

que hablaba Breton. En primer lugar, es inexplicable y queda, a fin de cuentas, inexplicado».⁸¹ Al intentar acercarnos lo más posible a lo que ocurre en la cabeza del compositor en el curso del proceso creador, ¿no le parece que empezamos a explicar ese «núcleo infranqueable»?

P. B.: Se trataría más de imaginar modelos que de explicar.

J.-P. C.: «La creación es la profusión en la deducción, deducción previsible e imprevisible»,⁸² también dice usted. «Puede ser altamente ilógica o irracional, su fuerza puede hacer cortocircuitos en la cadena de las consecuencias progresivamente». O también: «A menudo es el desorden —e, incluso, el caos— en el que aparecen las ideas destinadas a sucederse, o a ser vinculadas, finalmente, por una deducción».⁸³ Lo que usted subraya acá evoca, para mí, la idea de variaciones espontáneas, epigenéticas, que se producen en tiempos psicológicos, y la intervención de procesos de selección, como usted mismo dice, con «síntesis súbita de cierto número de datos dispersos» que «cristalizan lo imprevisto». Esto se armonizaría con el modelo de acuerdo con el cual habría, en primer lugar, una variabilidad, un generador de diversidad y, luego, una selección de ciertas representaciones.

P. B.: De alguna manera, cortocircuitos de decisión.

J.-P. C.: ¿Cómo ve usted este proceso: actividad espontánea, diversidad, variabilidad, proceso de selección?

P. B.: En el origen de una composición se puede, por ejemplo, fijar el número de instrumentos que se quiere emplear, o los instrumentos mismos, o una forma general. O bien, asimismo, uno acumuló un material, descubrió una idea con el transcurrir y busca, en el presente, la manera de desarrollarla. Estos son ejemplos diferentes de ejes de partida, que se eligen en función de su deseo en un momento dado.

J.-P. C.: Usted acaba de describir el postulado teórico de partida. En el seno de esta forma, ¿cómo interviene la variación?

P. B.: Quiero desarrollar esta idea, pero ¿qué es lo que quiero desarrollar con esta idea? Un análisis sucinto me permite decidir si la idea es interesante o no.

J.-P. C.: Sería el momento de la selección, que usted efectúa, entonces, en un marco. Es muy importante porque, aun de manera genérica, los seres vivos evolucionan siempre en un marco. La variabilidad está enmarcada.

P. B.: En ese momento elijo especialmente el instrumento. Ese instrumento me parece más

adecuado que otro para realizar ese desarrollo. Si quiero mucha polifonía, elijo instrumentos polifónicos; si opto, por el contrario, por algo más simple, como una superposición, tomaría instrumentos monódicos. Si quiero mucho color, elegiría más instrumentos, e instrumentos de perfiles muy diferentes; si quiero, por el contrario, un color más bien monocorde, emplearía instrumentos de la misma familia.

Eso se construye gradualmente, y puedo, por lo demás, abandonar elementos en el camino: si uno de ellos me parece demasiado monocromo para ese desarrollo, agrego algo. Hasta cierto punto es abierto; después, eso ya no cambia. Cuando considero, por ejemplo, que el grupo de instrumentos es satisfactorio, no lo cambio más, y me doy cuenta de manera paulatina de todos los recursos que puedo sacar de esa elección, que no había visto en primera instancia. ¡La vuelta atrás no es fatal! Sobre algunos puntos ya no se cambiará, mientras que sobre otros se puede avanzar constantemente.

J.-P. C.: Además, usted tomó de Umberto Eco la noción de «obra abierta».

P. B.: La obra no está necesariamente terminada. Lo terminado muy a menudo está inacabado.

J.-P. C.: Es un punto común con la ciencia, que también evoluciona de manera incesante.

P. B.: Sin duda, uno no hace una demostración cuando ejecuta una obra, pero algunos circuitos son dependientes y dan tensión a la ejecución. *Éclat*, como ya lo evocamos, era en primera instancia una obra corta, en la que había quince instrumentos y en la cual las entradas estaban dadas de manera independiente, es decir, que los músicos no siempre sabían cuándo iban a tocar. Los sorprendía, entonces, con un gesto preciso en dirección a ellos: «ahora celesta», «ahora arpa». Esto daba una irremplazable tensión a la ejecución. Los músicos siempre eran sorprendidos, concentrados en la atención.

J.-P. C.: ¿Sería ése un ejemplo de evolución darwiniana?

P. B.: Yo experimentaba en ese momento la reacción refleja de los músicos. Los conducía a reaccionar inmediatamente cambiando su lugar en la sucesión. El texto mismo no cambiaba, pero la manera en que los instrumentos reaccionaban a mi gesto hacía que variaran levemente. No encontré medio más directo y más simple para dar una tensión especial y espontánea a la ejecución.

J.-P. C.: Acá la obra es, entonces, inestable; nunca alcanza una forma definitiva. Acerca de la variabilidad general, usted citó a Henry Miller cuando describe la génesis de una obra maestra en su *nouvelle* *El ángel es mi marca de fábrica*.⁸⁴ «Lo que ahora aparece

delante de mis ojos es el fruto de innumerables errores, retrocesos, tachaduras, vacilaciones; también es el resultado de la certeza», escribe. Es muy interesante esa mezcla de vacilación y de certeza. Por lo demás, uno encuentra en los manuscritos de numerosos autores, de Beethoven a Einstein, esas tachaduras, esas vacilaciones. Usted continúa: «La idea musical es, en primer lugar, una combinación “irreal” e intuitiva de parámetros vagos con vistas a un poder expresivo mal definido. Puede quedar en estado de esbozo [o,] si la intuición es fuerte [...], ella engendra los procesos de composición, de desarrollo sin vacilación y sin remordimiento visible».⁸⁵ En otros momentos, también dice usted, «la formulación de la idea demanda tiempo, mucho tiempo».

P. B.: Quedé muy impresionado con esta *nouvelle* de Henry Miller, que es muy curiosa y muy diferente de lo que escribe habitualmente. Allí se describe queriendo dibujar un caballo, salvo que, de manera progresiva, el dibujo se transforma en ángel...

J.-P. C.: La forma aleatoria es un aspecto importante para usted y, no obstante, sus partituras parecen, de entrada, muy ordenadas. ¿No es extraño?

P. B.: No me lo parece, pues si quiero poder cambiar, necesito tener elementos estables. Sin eso, no se crea ningún contraste entre la estabilidad y la inestabilidad. Están mis gestos y la respuesta de los instrumentos, pero lo esencial reside en la tensión que se da, y no en el contenido. Es la sucesión del contenido, y no el contenido mismo, lo que cambia. Eso produce zigzags, dado que los instrumentos están en un registro diferente, en una velocidad ligeramente diferente. La curva que hago describir es variable.

J.-P. C.: Hay un número de combinaciones que no es infinito.

P. B.: Además, sería por completo pedante volver a realizar la ejecución para demostrar que uno lo puede hacer. La combinatoria no me interesa en sí misma. Lo que me interesa es lo inmediato.

J.-P. C.: No obstante, usted escribe que «la idea es una operación esencialmente intuitiva, por más que suponga una fuerte lógica interna». «La idea es una apuesta».⁸⁶ Me gusta mucho esta fórmula, que recuerda la de la hipótesis científica de la conjetura.

P. B.: Construimos hipótesis de ideas y de formas. En definitiva, no es la racionalidad lo que las justifica, sino el instinto.

P. M.: El instinto nos guía y nos extravía. A veces, incluso, conduce a un callejón sin salida. A menudo es en el curso del camino cuando se encuentra la forma «definitiva».

La pertinencia

P. B.: Lo importante consiste en verificar si todas las bifurcaciones, los incidentes y los virajes están integrados en el contexto.

J.-P. C.: Usted evoca allí un mecanismo de selección a través de integración al contexto. ¿Cómo encara usted este aspecto de las cosas? ¿Qué es, para usted, el contexto, y qué es integrarse al contexto?

P. B.: Hay una sucesión de acontecimientos, que solo es definida en el último momento y que conlleva, entonces, una incertidumbre. No se trata de demostrar que se tiene A, B, C en un caso; luego, C, B, A en otro, pero la improvisación cambia el gesto del director de orquesta, así como la manera de dirigirse al instrumento, y la manera de recibir la obra.

J.-P. C.: Usted emplea en sus escritos los términos de «forma convincente». Se trata de «reconocer el esquema formal adaptado; diría, incluso, de verificarlo».⁸⁷ ¿Cómo ve usted la noción de verificación, que es fundamental para el científico? Acá hablamos de creación musical, pero Poincaré, al hablar de creación matemática, describe de la manera siguiente lo que ocurre en el alma misma del matemático cuando crea: «Intenté un gran número de combinaciones y no llegué a ningún resultado, a ninguna combinación estable durante la noche; pero por la mañana, llegué a establecer la demostración que deseaba».⁸⁸ Aquí se encuentra, efectivamente, el esquema variación-selección. «Las combinaciones que se presentan a la mente en una especie de iluminación súbita después de un trabajo inconsciente un poco prolongado son generalmente combinaciones útiles y fecundas»,⁸⁹ dice también, e insiste en la idea de esos «seres matemáticos a los que atribuimos el carácter de belleza y elegancia y que son susceptibles de desarrollar en nosotros una especie de emoción estética». En el fondo, según él, el trabajo del matemático consiste en elaborar hipótesis variadas, en intentar soluciones diversas. Al hacer esto, no ocurre nada; luego, en un momento, ¡vamos, al despertar, la iluminación!

P. B.: El trabajo se hizo durante el sueño...

P. M.: A veces los medios se desmoronan. Y de golpe, un clic, y la evidencia se impone. Poincaré habría preferido esta broma: «La intuición es un sentido muy seguro que conduce infaliblemente... hacia el error».

J.-P. C.: Afortunadamente, no siempre es el caso. Los matemáticos tienen mucho apego por el aspecto estético de las cosas. Poincaré elige la proposición definitiva en función de su belleza.⁹⁰ Usted habla, Pierre Boulez, de «verificar los resultados obtenidos», del «esquema formal mejor adaptado». Uno llega, así, a una definición de lo bello. ¿Se trata,

tanto en el caso de Poincaré como en el suyo, de metáforas? Usted también emplea la palabra «detonación»: «La detonación es la idea que cristaliza lo imprevisto»,⁹¹ escribe.

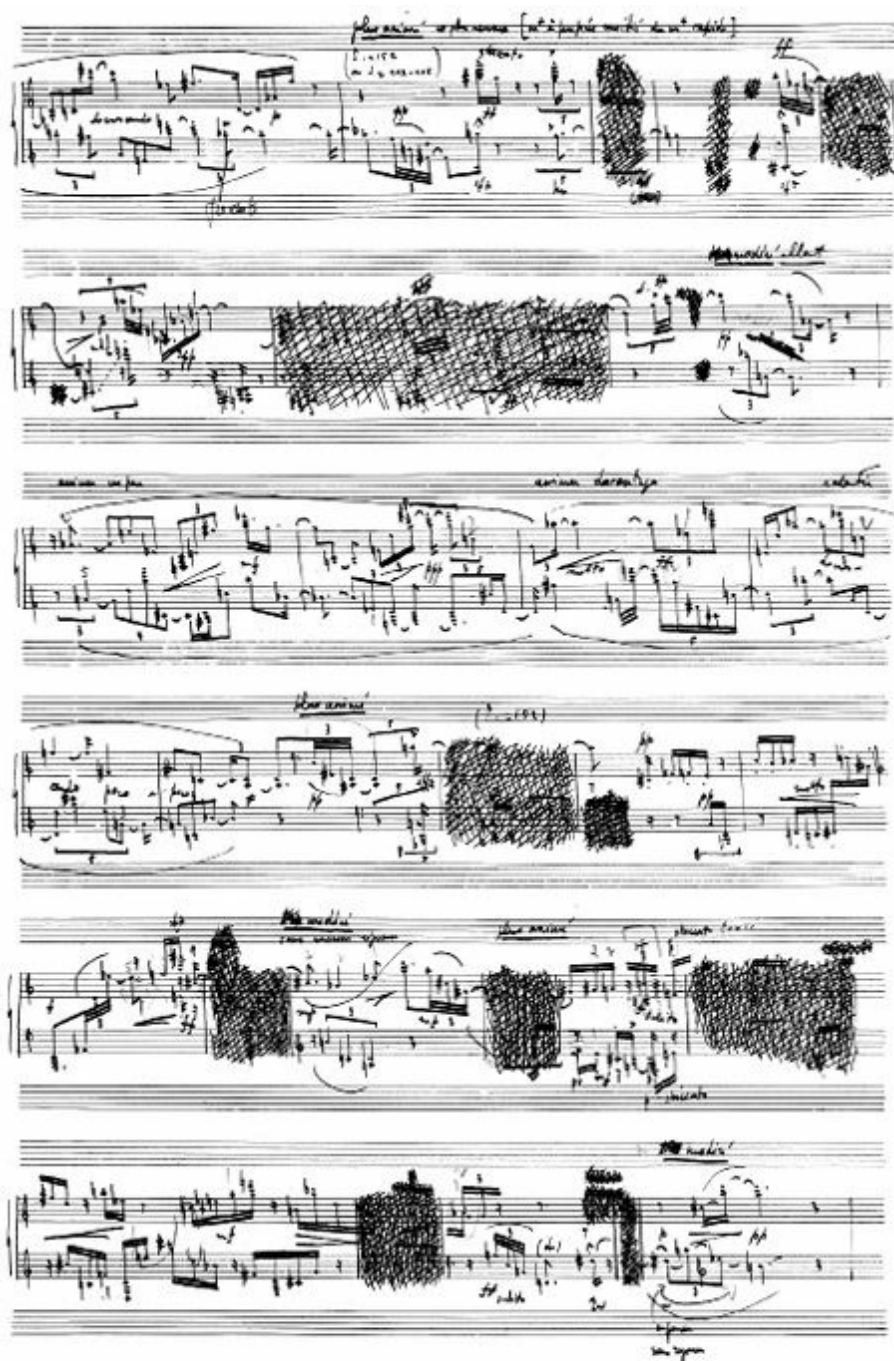


Figura 3. Pierre Boulez, *Anthèmes 2* para violín y dispositivo electrónico (1997), pág. 1. Partitura impresa con añadido del dispositivo electrónico. Con la amable autorización de la Fundación Paul Sacher; *Anthèmes 2 für Violine und Live-Elektronik*, © Copyright 1997 by Universal Edition A. G., Wien/UE 31160.

P. B.: Se prepararon los ingredientes y la deflagración se produce en un momento dado. Pienso que Poincaré emplea el vocabulario de la estética en el sentido en que la solución que encontró es la más elegante. Como lo decía mi profesor de matemáticas: «Siempre deben encontrar la solución más elegante, que es la más corta». Por mi parte, intento encontrar la solución más eficaz.

J.-P. C.: Pero, en este caso, ¿en qué consiste la eficacia?

P. B.: Me resultaría muy difícil decirlo de manera general. Puede ser el empleo de cierto registro, de cierto timbre, de una secuencia rítmica, etcétera. Está orientado a «reportarme» lo máximo.

J.-P. C.: ¿Es lo que Dan Sperber denomina la pertinencia?⁹²

P. B.: Esta pertinencia es de tales características que elimina todas las otras.

J.-P. C.: Es la que tiene más futuro.

P. B.: Lo podríamos definir así.

J.-P. C.: El futuro es importante para la evolución de las especies: ¡el que sobrevive tiene futuro!

P. B.: Por momentos, se hacen malabarismos con las ideas, es decir, se preparan varias soluciones. Se prueban varias maneras y, finalmente, es determinada solución la que se revela como la mejor. El aspecto experimental está muy presente.

J.-P. C.: Hay un «poder generador», una riqueza productiva.

P. B.: Si miro mis borradores, en efecto veo que a veces consisten únicamente en tablas de combinatorias, que finalmente no uso. Miro, por ejemplo, cuál es la cascada más interesante, la que va a engendrar otras ideas. Si no hiciese ese trabajo de chupatintas, no estaría en condiciones de formular la idea. Algunas veces, uno la encuentra enseguida; no es necesario pasar por esta preparación. Pero, cuando uno no ve exactamente cómo estructurar las cosas, está obligado a probar sobre un material sencillo, y uno llegará a la conclusión de que ese material engendrará o no algo.

J.-P. C.: De alguna manera es la obra-organismo viviente de Paul Klee.

P. B.: En efecto, muy a menudo comparo el desarrollo musical con un desarrollo orgánico. Hace algunos años recibí el premio Kyoto. Ahora bien, al mismo tiempo que yo fueron premiados dos experimentadores que trabajan en Galápagos. Prueban las hipótesis darwinianas sobre los pájaros que se reproducen muy rápidamente. En veinte

generaciones, esos investigadores encontraron cambios genéticos que permiten verificar la teoría de Darwin.

J.-P. C.: ¿Usted compararía su trabajo creador con sus investigaciones científicas?

P. B.: Si se exagera un poco, ¿por qué no? La diferencia entre nosotros es que ellos están obligados a esperar que esos pájaros se reproduzcan. La dimensión de la espera es fundamental en sus trabajos, mientras que yo puedo experimentar sin esperar. Yo soy el que crea las condiciones de la genética, si me atrevo a decirlo.

J.-P. C.: Su cerebro reproduce en tiempos mucho más breves una evolución interior.

P. B.: En el fondo, ¿es muy comparable a la evolución de las especies!

De la intención a la realización

J.-P. C.: En nuestros análisis concernientes al darwinismo mental y la plausibilidad de su implementación en el curso del trabajo del compositor, mencionamos como factor de selección, de supervivencia del más apto, términos como «esquema formal adaptado», «formas convincentes», «eficacia», que marcan de alguna manera el éxito evolutivo. ¿La neurociencia nos aporta informaciones nuevas sobre los mecanismos cerebrales susceptibles de intervenir en esta selección? En un primer trabajo de modelización sobre posibles mecanismos de selección mental, había propuesto, junto con Thierry y Antoine Heidman,⁹³ la idea de que ésta resulta de la coincidencia, o «resonancia», entre una prerrepresentación espontánea de una red cerebral de neuronas y una señal externa aplicada a la red —por ejemplo, un estímulo sensorial—. De alguna manera, habría selección por homología entre lo que es pensado y lo que es concebido. El modelo fue aplicado, a continuación, al aprendizaje de secuencias temporales como en el caso del canto de los pájaros.⁹⁴ De todos modos, si parece plausible en el caso de la «recepción» de una información sensorial, ese modelo parece menos adecuado cuando se trata de una «acción» sobre el mundo. Ahora bien, como escribe además John Dewey, la comprensión del arte como experiencia tiene como objetivo descubrir, al mismo tiempo, la naturaleza de la producción de las obras de arte y el placer que su percepción procura.

P. B.: Cuando la intención y la realización coinciden, más que de placer, yo hablaría de una verificación de la validez de la obra de arte y de una satisfacción profunda del éxito.

J.-P. C.: Stanislas Dehaene y yo mismo⁹⁵ propusimos un modelo neuronal complementario de selección. Éste no se dirige sólo al aspecto de la percepción, sino al de la acción, y

ofrece una primera implementación concreta, en términos de redes de neuronas, a aquello que informáticos como Sutton y Barto⁹⁶ denominaron aprendizaje por refuerzo. Intentamos construir un organismo formal (un programa de ordenador) que realizara con éxito una tarea como la denominada clasificación de cartas de Wisconsin, en la cual el sujeto selecciona una carta «ganadora» siguiendo una regla que descubre mientras juega. De acuerdo con el mecanismo propuesto para esta elección, las acciones posibles son codificadas por estados de actividad espontáneos de grupos de neuronas que varían de un momento al otro; son «prerrepresentaciones» que anticipan las acciones futuras. Una de esas anticipaciones, que devuelve una señal positiva, es seleccionada sobre la base de una evaluación por parte de neuronas especializadas denominadas neuronas de recompensa: ésta es una de las proposiciones centrales del modelo. La buena elección conlleva una recompensa positiva, la estabilización de la anticipación que la produjo y la eliminación de las otras.

Innumerables trabajos⁹⁷ fueron consagrados a esas neuronas de recompensa. Las principales de éstas sintetizan y liberan un neurotransmisor importante: la dopamina. Su cuerpo celular está ubicado en el cerebro medio y se proyecta en múltiples regiones del cerebro, pero muy especialmente en el nivel de la corteza prefrontal. Ahora bien, ésta interviene en particular en la planificación de las acciones. Cuando, en su trabajo de composición, usted elige «la buena combinación» de objetos mentales sonoros, ¿percibe usted una especie de gratificación mental, por supuesto subjetiva?

P. B.: Me doy cuenta de que voy a poder pasar a otra cosa respecto de la cual puedo adivinar que será más fácil o más difícil; o, por el contrario, no puedo prever nada, sino encontrar una nueva solución para lo que sigue.

J.-P. C.: En el ser humano, el análisis a la vez psicológico y neurobiológico de los sistemas de recompensa revela varios componentes cuya distinción puede resultarnos útil.⁹⁸ En primer lugar, está el componente del placer o el impacto hedónico de la recompensa (*liking*, en inglés). Es la experiencia subjetiva consciente del placer del sujeto despierto. Su valencia puede ser positiva —en general es lo que denominamos placer—, pero —lo vimos— también puede ser negativa: displacer o aversión. En el cerebro existen «puntos cálidos» en el origen del placer: en primer lugar, por fuera de la corteza cerebral, en el núcleo accumbens, pero también —y, sobre todo— en el nivel de la corteza orbitofrontal, «el ápice» de la representación del placer, así como en el nivel de la ínsula y de las cortezas prefrontal medial y cingulada. Una correlación manifiesta existe,

igualmente, entre la intensidad de su activación por la imaginaria cerebral y el placer experimentado.

P. B.: El placer es la culminación de ese momento de descubrimiento, por más corto que sea. El *displacer* es no encontrar aún una solución válida.

J.-P. C.: Junto al componente del placer, los investigadores Kingelbach y Berridge⁹⁹ distinguieron el del deseo (*wanting*, en inglés), que no es necesariamente consciente ni controlable. El sistema dopaminérgico que mencioné jugaría un rol crítico en esta motivación esencial de la supervivencia de los seres humanos. Pero ésta puede volverse compulsiva, irracional, escapar a la voluntad, en condiciones particulares que pueden ser las de la dependencia a las drogas, al juego y, por qué no, ¡a ciertas formas de música!

P. B.: Puede haber una compulsión a revisar una partitura. A veces, el *displacer* no hace más que acentuarse...

J.-P. C.: Después de todo, para acceder al placer, ¿por qué no habría un deseo de oír música... de Pierre Boulez?

P. B.: Algunos pasajes musicales engendran el placer, la contemplación. Otros reflejan la agresividad, la necesidad de la acción. Tanto en mi música como en la de los otros. Esto está vinculado a «imágenes» —casi clichés— de tensión o de distensión.

J.-P. C.: Junto a componentes de placer o de deseo, nuestros autores distinguen, por último, otro aspecto —muy diversificado— que concierne al aprendizaje: asociaciones, predicciones acerca de eventuales recompensas que vendrán, en el futuro, que se basan en experiencias de placer anteriores; éstas pueden ser perfectamente conscientes y explícitas: «vuelvo a menudo al concierto porque encuentro placer allí», «oí esta armonía en *La Mer* de Debussy, o esas percusiones en *Ionisation* de Varèse y deseo volver a oírlas».

Pero este aprendizaje, esta memoria de la experiencia de placer pasado, puede ser implícita, no consciente, como una especie de condicionamiento pavloviano. La poesía explota con satisfacción semejantes condicionamientos, entre otros, por el intermedio de la metáfora, que asocia una palabra con otra en un campo léxico diferente y, por esta razón, puede, por ejemplo, enriquecer una situación concreta menos evocadora de placer, con en estos versos de Mallarmé: «La cabellera es un río tibio / donde ahogar sin temblor el alma que nos obsesiona».

O también en los versos que usted eligió en *Pli selon pli*. Me parece que la música

juega mucho con estos condicionamientos implícitos, algunos de los cuales son, tal vez, herederos de ancestros lejanos. ¿Qué piensa usted de esto?

P. B.: Un oyente trae con él un entramado de sensaciones, de recuerdos —desde los más alejados hasta los más recientes— diferentes para cada uno. Cuando hago programas, procuro comparar obras que, por esta puesta en relación en un tiempo cercano, suscitan interrelaciones que se remontan al pasado.

J.-P. C.: Kingelbach y Berridge¹⁰⁰ llevan su análisis hasta proponer una «neuroanatomía de la felicidad», que establecería una correspondencia armoniosa entre los aspectos «hedónicos» del placer y los que Aristóteles califica como «eudemónicos», es decir, que participan de la vida feliz, dando un sentido a la vida, a las relaciones entre sí y los otros. Según los investigadores, la asociación se haría por medio de esa red por defecto, reflejo de la actividad funcional intrínseca del cerebro, que comparte con los circuitos del placer hedónico las cortezas orbitofrontal y singular anterior, que tienen una fuerte densidad de receptores para los opiáceos...

P. B.: En el concierto, todas esas redes de sensaciones, de recuerdos, se encuentran sumergidos en la misma escucha. Ocurre, cuando es logrado, que el concierto componga una especie de ritual colectivo del disfrute.

¿Selección por recompensa?

J.-P. C.: Su colega del Ircam Arshia Cont escribe que «muchos afectos musicales, como la sorpresa, el estremecimiento, la tensión, están vinculados a la relación que se teje entre la forma musical y nuestras expectativas». Observa, con razón, que diferentes factores entran en juego en la constitución de esas representaciones mentales: el contexto cultural, el género y los esquemas musicales, la memoria verídica inconsciente o, incluso, elementos extramusicales. «Esas diferentes representaciones son favorecidas de manera diferencial en función de sus éxitos predictivos y de la experiencia individual de cada uno», escribe, antes de mencionar los términos de «refuerzo», «recompensa», pero sin ir más lejos... ¿Tiene usted el sentimiento de, a veces, emplear una forma de «selección por recompensa» en el curso de su trabajo de composición?

P. B.: Como lo mencionaba antes, si se puede tener una recompensa pasajera durante el trayecto de la composición, ésta se desvanece muy rápido, pues la preocupación principal es avanzar en cierta continuidad variada hasta el fin de la obra, aun cuando fuera provisoria.

J.-P. C.: El modelo neuronal simple del aprendizaje por recompensa¹⁰¹ se enriqueció con una proposición adicional, denominada «anticipación de recompensa», «predicción de valor»,¹⁰² por parte de otros investigadores, o también «autoevaluación»,¹⁰³ por nosotros mismos. Lo evocaba al comienzo de nuestras entrevistas. Va de suyo que, en muchas circunstancias, las recompensas inmediatas no son frecuentes: un ave de rapiña pasará mucho tiempo cazando antes de acceder al placer de comer su presa; va a pasar mucho tiempo antes del día de la semana próxima en el que tendré la alegría de escuchar el *Poème pour Mi* de Messiaen dirigido por Boulez... Pasamos la mayor parte de nuestro tiempo anticipando placeres futuros. Es la razón por la cual los teóricos integraron mecanismos neuronales de anticipación de recompensa que asocian a cada acción un aumento o una disminución de la probabilidad de existencia de una recompensa futura. ¿No se puede imaginar que esos procesos intervienen en el curso del trabajo mental del compositor? Por ejemplo, cuando procede a la selección mental de diversos objetos sonoros mentales, ¿no va a retener el que producirá la recompensa auditiva que espera —o que oye— con su «oído interno»?

P. B.: El compositor no anticipa sólo el placer. Sin duda, el placer de librarse a esta actividad de componer contiene una aprehensión, que a veces es positiva. Pero ella es como un complemento del alma. Puede haber manchas de placer, como manchas de luz a través de los árboles en un bosque, ¡pero el bosque no está preparado para dejarse talar! Dicho esto, es una apreciación muy personal. Otros compositores tal vez no tengan esta visión de la creación, de la invención, de la puesta en orden o en desorden. Se plantea la cuestión de saber si se puede distinguir en el ser humano la recompensa inmediata de su anticipación. Gracias a un método particularmente elegante de imaginería médica, los trabajos muy recientes de Haynes y de sus colaboradores¹⁰⁴ sugieren que no. Las distribuciones obtenidas durante la anticipación son semejantes a las registradas con la recepción de la recompensa. La representación neural de la recompensa —¿diría yo del placer?— obtenida en el nivel de la corteza orbitofrontal es independiente del hecho de que ésta sea efectivamente recibida o mentalmente anticipada. Usted mismo tiene la doble experiencia de la dirección de orquesta (recompensa recibida) y de la composición (recompensa imaginada). ¿Cómo las compara?

P. B.: En la composición, la recompensa imaginada es débil en relación con la intención de componer, que representa el objetivo obsesivo, donde la recompensa incluso podría no existir. En la dirección de orquesta, la recompensa es muy importante: ¿qué iría uno a

hacer a un podio si no tuviera la voluntad de convencer?

J.-P. C.: Evocamos el hecho de que la escucha musical de obras consideradas como intensamente agradables es capaz de suscitar «estremecimientos» en los oyentes, con cambio del ritmo cardíaco, del electroencefalograma y de la respiración. Los ejemplos elegidos en los trabajos que fueron realizados sobre esta cuestión eran el *Concierto para piano n° 2* de Rachmaninov y el *Adagio para cuerdas* de Barber. Esos estremecimientos están acompañados por un incremento del caudal sanguíneo cerebral en el estriado medial, el cerebro medio, la amígdala y, de manera sorprendente, en las cortezas orbitofrontal y prefrontal ventromedial,¹⁰⁵ estructuras que sabemos que están involucradas en los sistemas de recompensa.

Otro trabajo de Leaver y de sus colaboradores¹⁰⁶ por RMf puso en evidencia una activación selectiva de territorios cerebrales por *anticipación* de secuencias musicales. Por ejemplo, la escucha del fin de una frase musical conocida conlleva la formación de una robusta imagen mental de anticipación si la escucha es interrumpida. Las huellas cerebrales de esta anticipación silenciosa incluyen la activación de la corteza prefrontal y de sus áreas premotoras. Hay efectivamente, entonces, una base neural de la anticipación musical que interesa tanto a Arshia Cont.

P. B.: Entramos aquí en el campo de la cultura, del gusto, de los hábitos. Estas músicas bien podrían no hacer «estremecer» a un gran número de personas. Habría que comparar, entonces, las reacciones de los que se estremecen y de los que no se estremecen... Arshia Cont piensa más en un análisis «instantáneo» que permite una anticipación del *tempo*, o de la duración que va a seguir. Pienso que, con él, el tema en juego es la satisfacción resultado de la obediencia de la máquina. No pretende reemplazar al compositor, sino proveerle la herramienta más dúctil, la más flexible posible.

J.-P. C.: ¿Se puede concebir, de acuerdo con usted, una máquina dotada de capacidades creadoras reales? ¿Un ordenador darwiniano que compusiera una música que nos resultara adecuada?

P. B.: ¿Una máquina dotada de imaginación creadora? Eso me parece imposible. Pero capacidades de imitación, si el programa es suficientemente complejo, es más probable.

Notas:

⁶². John Dewey es un filósofo, psicólogo y pensador de la pedagogía norteamericana fundamental de la primera mitad del siglo XX. A partir de la declinación de la filosofía analítica, su obra conoce un aumento de

interés notable. *Art as Experience*, publicado en 1934, fue reeditado varias veces y traducido a varias lenguas; en francés, en Gallimard, *L'Art comme expérience*, 2005, 2010.

- [63.](#) Changeux, J.-P., *Du vrai, du beau, du bien. Une nouvelle approche neuronale*, Odile Jacob, París, 2008.
- [64.](#) Raichle, M. E., Mintun, M. A., «Brain work and brain imaging», *Annu. Rev. Neurosci.*, 2006, 29, págs. 449-476.
- [65.](#) Changeux, J.-P., *L'Homme neuronal*, *op. cit.*; Lagercrantz, H., Changeux, J.-P., «The emergence of human consciousness: From fetal to neonatal life», *Pediatr. Res.*, 2009, 65, págs. 255-260.
- [66.](#) Raichle, M. E., «A paradigm shift in functional brain imaging», *J. Neurosci.*, 2009, 29, págs. 12.729-12.734.
- [67.](#) Christoff, K., Gordon, A. M., Smallwood, J., Smith, R., Schooler, J. W., «Experience sampling during fMRI reveals network and executive system contributions to mind wandering», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 2009, 106, págs. 87.119-87.124.
- [68.](#) Leonardo da Vinci, ms. 2038, Bibliothèque nationale, 262.
- [69.](#) Varèse, E., *Écrits*, Christian Bourgois, París, 1983.
- [70.](#) Changeux, J.-P., *L'Homme neuronal*, *op.cit.*
- [71.](#) Ishia, A., Ungerleider, L. G., Martin, A., Haxby, J. V., «The representation of objects in the human occipital and temporal cortex», *J. Cogn. Neurosci.*, 2000, 12, suppl. 2, págs. 35-51.
- [72.](#) Mechelli, A., Price, C. J., Friston, K. J., Ishai, A., «Where bottom-up meets top-down: Neuronal interactions during perception and imagery», *Cereb. Cortex*, 2004, 14, págs. 1.256-1.265.
- [73.](#) Leaver, A. M., Rauschecker, J. P., «Cortical representation of natural complex sounds: effects of acoustic features and auditory object category», *J. Neurosci.*, 2010, 30, págs. 7.604-7.612.
- [74.](#) Puschmann, S., Uppenkamp, S., Kolmeier, B., Thiel, C. M., «Dichotic pitch activates pitch processing centre in Heschl's gyrus», *NeuroImage*, 2010, 49, págs. 1.641-1.649.
- [75.](#) Patterson, R. D., Uppenkamp, S., Johnsrude, I. S., Griffiths, T. D., «The processing of temporal pitch and melody information in auditory cortex», *Neuron.*, 2002, 36, págs. 767-776; Merrill, J., Sammler, D., Bangert, M., Goldhahn, D., Lohmann, G., Turner, R., Friederici, A. D., «Perception of words and pitch patterns in song and speech», *Front Psychol.*, 2012, 3, pag. 76; doi: 10.3389/fpsyg.2012.00076.
- [76.](#) Green, A. C., Bærentsen, K. B., Stødkilde-Jørgensen, H., Roepstorff, A., Vuust, P., «Listen, learn, like! Dorsolateral prefrontal cortex involved in the mere exposure effect in music!», *Neurol. Res. Int.*, 2012, págs. 8.462-8.470; Leaver, A. M., Van Lare, J., Zielinski, B., Halpern, A. R., Rauschecker, J. P., «Brain activation during anticipation of sound sequences», *J. Neurosci.*, 2009, 29, págs. 2.477-2.485; Halpern, A. R., Zatorre, R. J., «When that tune runs through your head: A PET investigation of auditory imagery for familiar melodies», *Cereb. Cortex*, 1999, 9, págs. 697-704.
- [77.](#) Kraemer, D., Macrae, C. N., Green, A. E., Kelley, W. M., «Musical Imagery: Sound of silence activates auditory cortex», *Nature*, 2005, 434, 158.
- [78.](#) Changeux, J.-P., Courrège, P., Danchin, A., «A theory of the epigenesis of neuronal networks by selective stabilization of synapses», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 1973, 70, págs. 2.974-2.978.
- [79.](#) Changeux, J.-P., *L'Homme neuronal*, *op. cit.*
- [80.](#) Edelman, G., *Natural Darwinism*, Basic Books, Nueva York, 1987.
- [81.](#) Boulez, P., *Jalons (pour une décennie)*, *op. cit.*, pag. 52.
- [82.](#) *Ibid.*
- [83.](#) Boulez, P., *Leçons de musique*, *op. cit.*, pag. 664.
- [84.](#) Boulez, P., *Penser la musique aujourd'hui*, Gallimard, París, «Tel», 1987.
- [85.](#) *Ibid.*

- [86.](#) *Ibid.*
- [87.](#) *Ibid.*
- [88.](#) Poincaré, H., *Science et méthode*, Flammarion, París, 1908, pág. 53.
- [89.](#) *Ibid.*, pág. 59.
- [90.](#) *Ibid.*, capítulo 3, «Découverte mathématique».
- [91.](#) Boulez, P., *op cit.*
- [92.](#) Sperber, D. y Wilson, D., *La Pertinence: communication et cognition*, Minuit, París, 1989.
- [93.](#) Heidmann, A., Heidmann, T., Changeux, J.-P., «Selective stabilization of neuronal representations by resonance between spontaneous prerepresentations of the cerebral network and percepts evoked by interaction with the outside world», *C. R. Acad. Sci. III*, 1984, 299 (20), págs. 839-844.
- [94.](#) Dehaene, S., Changeux, J.-P., Nadal, J. P., «Neural networks that learn temporal sequences by selection», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 1987, (84) 9, págs. 2.727-2.731.
- [95.](#) Dehaene, S., Changeux, J.-P., «The Wisconsin card sorting test: Theoretical analysis and modeling in a neuronal network», *Cereb. Cortex*, 1991, 1, págs. 62-79.
- [96.](#) Sutton, R. S. y Baro, A. G., «Toward a modern theory of adaptive networks: expectation and prediction», *Psychol. Rev.*, 1981, 88 (2), págs. 135-170; Barto, A. G., Sutton, R. S., «Simulation of anticipatory responses in classical conditioning by neuron-like adaptive element», *Behav. Brain Res.*, 1982, 4, págs. 221-235.
- [97.](#) Bermudez, M. A., Schultz, W., «Timing in reward and decision processes», *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 2014, 369 (1637), 201210468, doi: 0.1098/rstb.2012.0468.
- [98.](#) Kringelbach, M. L. y Berridge, K. C., «Towards a functional neuroanatomy of pleasure and happiness», *Trends Cogn. Sci.*, 2009, 13, págs. 479-487.
- [99.](#) *Ibid.*
- [100.](#) *Ibid.*
- [101.](#) Dehaene, S., Changeux, J.-P., «The Wisconsin card sorting test: Theoretical analysis and modeling in a neuronal network», *Cereb. Cortex*, 1991, 1, págs. 62-79.
- [102.](#) Schultz, W., Dayan, P., Montague, P. R., «Neural substrate of prediction and reward», *Science*, 1997, 275, págs. 1.593-1.599.
- [103.](#) Dehaene, S., Changeux, J.-P., «The Wisconsin card test : theoretical analysis and modeling in a neuronal network», *op. cit.*
- [104.](#) Kahnt, T., Heinzle, J., Park, S. Q., Haynes, J. D., «Decoding the formation of reward predictions across learning», *J. Neurosci.*, 2011, 31, págs. 14.624-16.630; Kahnt, T., Heinzle, J., Park, S. Q., Haynes, J. D., «The neural code of reward anticipation in human orbitofrontal cortex», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 2010, 107, págs. 6.010-6.015.
- [105.](#) Blood, A. J. y Zatorre, R. J., «Intensely pleasurable responses to music correlate with activity in brain regions implicated in reward and emotion», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 2001, 98, págs. 11.818-11.823.
- [106.](#) Leaver, A. M., Van Lare, J., Zielinski, B., Halpern, A. R., Rauschecker, J. P., «Brain activation during anticipation of sound sequences», *J. Neurosci.*, 2009, 29, págs. 2.477-2.485.

5

Consciente y no consciente en la invención musical

La intuición estética

J.-P. C.: El trabajo del creador, ese «bricolaje» de objetos mentales que anticipan la realización de la obra, es eminentemente consciente, como acabamos de verlo. No obstante, en un artículo para la revista *Possibilities* de 1947, Jackson Pollock escribe: «Cuando estoy *en* mi pintura, no soy consciente de lo que estoy haciendo. Sólo después de un breve “período de familiarización” comprendo lo que estoy dispuesto a hacer. No temo hacer cambios, destruir la imagen, etcétera, porque el cuadro tiene su vida propia. Procuro que ésta aflore».¹⁰⁷ Las contribuciones respectivas de lo consciente y de lo no consciente en el acto creador están sujetas a debate.

P. B.: ¿Qué puedo decir sobre este tema? Pienso que hay tantos individuos creadores que no habría respuestas para dar. Entre el lado espontáneo o puramente intuitivo de una improvisación libre, que a veces puede proveer un embrión o un esbozo de obra, y una concepción completamente pensada, organizada, de la estructura y de la forma final de la obra futura, existen todas las mezclas posibles. Pero, en los dos casos, incluido allí entonces el gesto espontáneo, la contribución de lo consciente debe prevalecer; si no, el resultado artístico de un acto como ése no valdría gran cosa. Basta pensar en la diferencia entre los métodos de un Mondrian y de Pollock, precisamente.

P. M.: No obstante, queda por saber dónde, en la polaridad entre consciente e inconsciente, se ubica la intuición. ¿Podría usted evaluar, Pierre Boulez, cuál es la proporción entre los elementos conscientes, predeterminados, que usted establece antes de empezar a componer, y los que intervienen como accidentes durante el proceso de composición y que pueden incluso hacer que se desvíe su curso?

P. B.: Para mí, lo que importa es el accidente. No el que llega por casualidad, sino el que uno provoca. De manera paulatina se descubren nuevas imágenes. Sé que en el momento de empezar cada una de las obras que escribí, no sabía cómo terminaría. En un momento dado, por lo demás bastante tardíamente en la concepción, empezaba a tener la intuición de ello. Es la concepción general lo que obliga a encontrar un fin o un giro.

Orden y desorden

P. M.: Cuando usted oponía antes Pollock y Mondrian, se ve bien a qué hace referencia: uno echaba manchas de pintura o, en última instancia, hacía algunos recorridos más dirigidos con una lata agujereada, y el otro trazaba con una regla sus líneas rectas. Son dos casos extremos. En su obra, *Tombeau*, la pieza final de *Pli selon pli*, evoca para mí de manera infalible cuadros de Pollock. Allí encuentra uno una densidad y una proliferación delirantes. ¿Pollock le interesó, no?

P. B.: Pollock me interesó mucho, pero su influencia vino después. Desafortunadamente, se emborrachaba de un modo terrible y la única vez en que lo encontré fue una noche, y era por completo inútil insistir para establecer un diálogo. Lo lamento. En cambio, sí conocí a Willem de Kooning y Philip Guston. Guston estaba en la continuación de Pollock, pero de Kooning era diferente. Su pintura nunca fue abstracta, sino siempre figurativa. De manera curiosa, la primera vez que vi cuadros de Pollock, quedé impactado —porque no se puede no quedar así—. Pero no estaba totalmente de acuerdo. En esa época estaba en un período de cilicio, si puedo decirlo, de gran disciplina. *Laurent, serrez ma haine avec ma discipline!*¹⁰⁸ (risas). La pintura de Pollock me parecía un poco desvergonzada. Sólo más adelante me di cuenta de que no lo era o, más bien, que era desvergonzada en el buen sentido.

P. M.: Lo que podemos notar en relación con esta polarización entre consciente e inconsciente es la emergencia simultánea de la abstracción en pintura y de la atonalidad en música, con un discurso muy salvaje y no construido —los primeros Kandinsky, Schönberg, etcétera—. Luego viene un período de concepciones muy estructuradas, rigurosas y, a veces, incluso un poco secas. Por último, la generación siguiente, la de Pollock, encuentra el salvajismo primero, el rechazo de la construcción.

P. B.: Era una reacción natural contra el exceso de disciplina.

P. M.: Usted había escrito, incluso, que era necesario «considerar el delirio y, sí, organizarlo».¹⁰⁹

P. B.: Lo escribí después de haber oído a Artaud decir textos de una manera impresionante. Todavía lo recuerdo. Estaba en primera fila y era impactante verlo tan devastado.

J.-P. C.: El surrealismo es un «grito del espíritu [...] decidido a destruir sus trabas», es decir, las de la razón, escribía Breton. Y el surrealismo tenía efectivamente por consigna

la idea según la cual el «inconsciente» ofrecía nuevos medios para aprehender lo real. Usted escribe, Pierre Boulez, que los patafísicos de la música «le serán siempre más estimados y más indispensables que los académicos».¹¹⁰

P. B.: Me gustan los que destruyen el orden. Son necesarios a la salud mental. Rechazan los academicismos, pues cada academicismo es una restricción, en todos los planos. Cuando el academicismo sobreviene, ¡hay que abrir las ventanas; si no, todo se vuelve irrespirable! Pero quienes tienen suficiente carácter para destruir el orden son, a menudo, incapaces de verdaderas soluciones de reemplazo. Ingenuas o absurdas, sus proposiciones no aportan ni siquiera la sombra de un inicio de solución. Pienso en el pobre Cage que, al final de su vida, comía zanahorias con un micrófono ubicado delante de su boca para grabar el sonido; era terrible. Sobre todo para aquellos que lo conocieron antes de eso. También pienso en toda la generación del 68, que destruía el orden, lo cual era loable, pero que no fue capaz de reemplazarlo. Hay que crear desorden, pero reorganizarlo. Sin duda, hay peligro en reinstaurarlo académicamente, pero, no obstante, es necesario reorganizar, pues sin orden es imposible hacer nada valioso.

J.-P. C.: De manera deliberada, no mencionaría el inconsciente en el sentido metapsicológico en el que Freud lo entendía, pero sólo diría que la investigación reciente da acceso, en lo sucesivo, en los planos tanto teóricos como experimentales, a medidas objetivas de actividades cerebrales en relación directa —me atrevo a decir causal— con la cuestión de los tratamientos consciente y *no*-consciente.¹¹¹ Sabemos el costo energético elevado de la actividad espontánea del cerebro, y el hecho de que la actividad «consciente» sólo representa una fracción modesta de aquélla. ¡Aun así, no es menos esencial! Intentaremos hacer la parte de lo consciente y de lo no consciente en su trabajo de composición, pero, antes de eso, examinamos brevemente los datos científicos, todavía fragmentarios, de los que disponemos sobre ese tema.

El acceso a la conciencia

J.-P. C.: Un método de psicofísica permite distinguir de manera simple tratamiento consciente y tratamiento no consciente de un estímulo sensorial (visual, auditivo, táctil): el denominado de enmascaramiento. A un sujeto se le presentan sucesivamente dos imágenes, por ejemplo, palabras escritas, y se le pide que informe el sentido de las palabras que vio. Si la duración entre las dos presentaciones sucesivas es del orden del segundo, lee —subjetivamente— dos palabras. Si la duración entre las dos

presentaciones sucesivas es reducida, por ejemplo, a una décima de segundo, el sujeto informa haber visto una única imagen, la segunda. Ésta «enmascara» la primera de manera retroactiva.

El interés de este dispositivo experimental es que permite seguir el recorrido cerebral de la información percibida conscientemente y la que no lo es. La primera constatación es que, en uno u otro caso, se registran actividades cerebrales, pero diferentes. Efectivamente, existe un tratamiento cerebral no consciente. Éste, lo sabemos, desvía las elecciones que el sujeto efectúa posteriormente sin estar advertido de esto.¹¹² Ocurre que este fenómeno de enmascaramiento existe asimismo en el caso de la percepción auditiva.¹¹³ ¿Lo notó como director de orquesta? ¿Los sonidos efectivamente percibidos por el oyente diferían de los producidos por la orquesta?

P. M.: No pienso que ese fenómeno del enmascaramiento actúe de la misma manera en la percepción musical. Una sucesión muy rápida de acordes diferentes será percibida como un todo, y la percepción no restituirá sólo el último acorde de esta sucesión. Este fenómeno de enmascaramiento sólo podría producirse en duraciones extremadamente breves —por ejemplo, por debajo de una vigésima de segundo, que es imposible de realizar—. Sin duda, un ordenador es capaz de una velocidad como ésta. Pero prácticamente no veo interés en componer frases musicales en las que la duración de cada elemento permanecería por debajo del umbral de percepción consciente.

P. B.: E incluso en las secuencias extremadamente rápidas, la diferencia de registros juega un rol importante. Dos acordes muy secos, el primero en el grave y el segundo en el agudo, no producirán enmascaramiento. En la orquesta, el director debe cuidar que ese fenómeno de enmascaramiento no se produzca. Puede dejarse sorprender, pero su percepción está constantemente en alerta, aun si el oyente en la sala puede, por su parte, no percibir correctamente lo que es ejecutado, sobre todo si no está familiarizado con el estilo musical en cuestión. La verdad de su percepción será, entonces, necesariamente inadecuada a la realidad sonora «objetiva» de la obra.

J.-P. C.: La imaginería cerebral RMf, realizada durante la experiencia de enmascaramiento que evocaba antes, revela que el acceso a la conciencia, por ejemplo, de una palabra, conlleva una activación de los territorios prefrontales, parieto-temporales y cingular, además de las áreas visuales occipitales y de la circunvolución fusiforme izquierda, que permanecen activadas durante el tratamiento no consciente.¹¹⁴ Una distribución de activación análoga es obtenida en el caso de un enmascaramiento auditivo, con la

excepción, por supuesto, de las áreas auditivas primarias involucradas. Un mismo «espacio consciente» intervendría entonces; poseería una materialidad neuronal muy concreta.

Nuestra hipótesis es que este espacio de trabajo neuronal global se compone, principalmente, de una categoría de neuronas abundantes en nuestra corteza cerebral que se caracterizan por axones extremadamente largos.^{[115](#)} Estas neuronas son susceptibles de reagrupar físicamente en un mismo espacio común múltiples territorios corticales, a veces muy distantes.

Ahora bien, esas neuronas son particularmente abundantes en el nivel de las cortezas de asociación prefrontal, parieto-temporal y cingular. Y se activan de manera diferencial durante el tratamiento consciente. Otro aspecto del acceso a este espacio de trabajo global es que se hace de manera no lineal. De alguna manera existe un umbral que hace que cuando un estímulo sensorial —por ejemplo, un sonido— atraviesa ese umbral, será percibido, mientras que, por debajo de éste, no lo será.^{[116](#)}

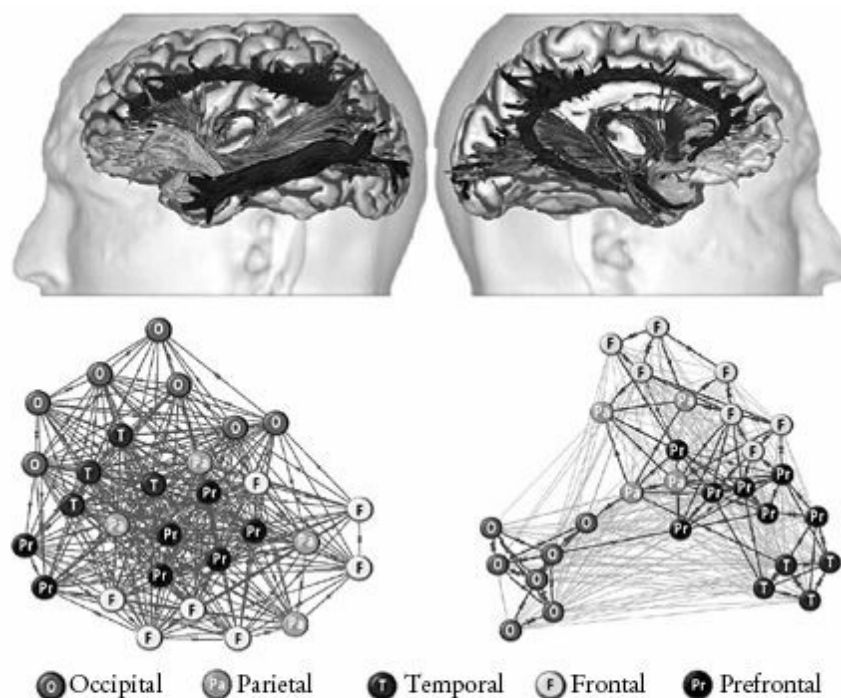


Figura 4. Bases neuronales de la hipótesis del espacio de trabajo del espacio neuronal consciente. Fuente: Odile Jacob.

a) Haz de axones largos que interconectan múltiples territorios corticales identificados por RM de difusión. De acuerdo con L. Pugliese, M. Catani, S. Ameis, F. Dell'Acqua, M. Thiebaut de Schotten, C. Murphy, D. Robertson, Q. Deeley, E. Daly, D. G. M. Murphy, «The anatomy of extended limbic pathways in Asperger syndrome: A preliminary fusion tensor imaging tractography study», *NeuroImage*, 2009, 47, 2, págs. 427-434, fig. 1.

b) Modelo de red especial de la corteza cerebral: distribución media de la distancia entre áreas corticales (izquierda) y eligiendo las más fuertes (derecha). De acuerdo con N. Markov, M. Ercsey-Ravasz, D. C. Van Essen, K. Knoblauch, Z. Toroczkai, H. Kennedy, «Cortical high-density counterstream architectures», *Science*, 2013, 342 (6158), 1238406, fig. 5.

P. B.: Aprendo mucho.

J.-P. C.: Existen paralelos fisiológicos de este acceso a la percepción consciente del que su modelo teórico da cuenta. Éstos se manifiestan por una especie de agitación electrofisiológica, que denominamos «ignición»,¹¹⁷ y que se propaga en el conjunto del cerebro, mientras que el tratamiento consciente sigue siendo más discreto y local.

La ignición se manifiesta igualmente por una sincronización de fase del EEG, que da testimonio de la coherencia de actividad de los objetos mentales conscientes. Francisco Varela y su grupo¹¹⁸ pusieron a prueba esta observación con una experiencia muy simple, pero convincente, de percepción visual. Se presenta a un sujeto una imagen esquemática contrastada del rostro que se reconoce fácilmente. Cuando la imagen es invertida de arriba hacia abajo, el rostro ya no es reconocible. Además, la sincronización observada

en el sujeto sano se altera en el esquizofrénico. Es verosímil que el mismo fenómeno tenga lugar en el caso de estímulos auditivos.

P. M.: La imagen de un «rostro» nunca se presenta a la percepción musical. A lo sumo, uno puede reconocer un motivo una vez que fue expuesto. En *El arte de la fuga*, Bach empleó la inversión del tema que se reconoce muy bien porque los mismos intervalos y los mismos ritmos se reproducen. Por lo demás, los compositores, de Machaut a Berg, emplean retrógradas, es decir, inversiones horizontales, temporales, de las estructuras musicales. Pero allí el reconocimiento ya no se puede efectuar pues, a partir de cierto nivel de complejidad, el efecto espejo no funciona más.

P. B.: En efecto, la música, sobre todo al final del barroco alemán, jugó mucho con esas modificaciones más o menos identificables de la imagen. El reconocimiento de las formas temporales no es un asunto fácil, es verdad, pues depende mucho de la distancia en el tiempo entre el tema y su imitación. Con Schönberg y Webern, en particular, la polémica volvió sobre la necesidad de reconocer los acontecimientos y las estructuras.

J.-P. C.: Otro punto debe ser subrayado en lo que concierne a la percepción consciente y no consciente: la dinámica intrínseca del acceso a la conciencia de un estímulo sensorial puede ser seguida, en el nivel cortical, por electroencefalografía. Ésta ofrece una sorpresa. La ignición se produce en dominios de tiempo de 0,15 a 0,3 segundos, lo cual es relativamente lento. Nuestra percepción colectiva consciente de un rasgo musical estaría desplazada de esta fracción de segundo significativa. ¿Experimentó usted eso?

P. B.: Nunca: siempre se tiene la impresión de la simultaneidad, o casi. Por lo demás, la idea de tener la experiencia de aquello de lo que no tenemos conciencia me parece contradictoria. Ese pequeño desplazamiento en la percepción del que usted habla es, sin duda, muy inferior al umbral de agudeza auditiva que tenemos. Y también presumo que la intensidad del estímulo, en ese caso, no juega ningún rol en lo que concierne a la duración del plazo.

Recrear el pasado

J.-P. C.: Me gustaría volver a esa experiencia brutal, inmediata, pasmosa, como la califica Michel Onfray, que se produce durante el contacto con la obra de arte. Mi sugerencia es la siguiente: la experiencia estética «eficaz» corresponde a un acceso discreto y singular al espacio de trabajo consciente personal en el que se encuentran actualizadas, bajo forma de actividades neuronales, tanto la representación de los estímulos sensoriales

enviados por la obra, las memorias internalizadas marcadas por su valencia afectiva, las emociones y el contexto intelectual y emocional de la obra. Una «síntesis consciente» se produciría, en la que participarían la historia individual y múltiples experiencias pasadas, uniendo las «emociones en armonía con la razón».¹¹⁹

P. B.: Esa síntesis funcionaría entonces como una reserva o, más bien, como la profundidad de un pozo sin fondo, cuyo acceso consciente puede resultar difícil, en la medida en que soporta mal las interrupciones, las rupturas. Sería interesante poder volver a hacer el camino inverso para sacar, no una concepción sintética, sino contenidos, si no racionales, al menos reales, de la experiencia estética.

J.-P. C.: Usted mismo escribe: «Esta configuración “salvaje” que no pertenece a nada [...] es ciertamente la consecuencia de una reflexión, de un derrotero subterráneo, de una reacción más o menos consciente en relación con adquisiciones anteriores».¹²⁰

P. B.: Allí hacía referencia a lo que se puede denominar el gesto intuitivo, pero que sólo es intuitivo en apariencia o parcialmente. Como ya lo evoqué, el trabajo de composición se hace, para mí, de manera consciente. En música, el material es muy real; no se lo maneja de manera vaga. En una preorganización, en una previsión, se puede pensar por comparaciones, imaginar una forma musical que sería la de la curva, se puede definir una forma o la parte de una forma diciendo: «acá, es necesario que eso suba; acá, es necesario que eso sea más denso; acá, quiero usar tal registro», pero eso se transforma casi inmediatamente en material o, en todo caso, en la definición, incluso restringida, de un material. No se sabe si es la quinta o la tercera octava, pero se sabe que es necesaria casi una octava y media para realizar lo que uno desea obtener. Por lo demás, puede ocurrir que uno se dé cuenta de que en realidad son necesarias tres octavas. También puede tratarse, por ejemplo, de algo muy estable, que permanecerá casi inmóvil durante algunos minutos. Para ir más lejos, uno está obligado a definir, entonces, los ritmos, las alturas, las dinámicas. Luego se definirán todas las características reales, pero uno tiene una idea general de en qué consistirá el trabajo. Allí está el máximo de abstracción consciente que uno puede alcanzar.

J.-P. C.: Para usted, entonces, ¿lo no consciente no es más que material almacenado en la memoria a largo plazo?

P. B.: Es lo que vuelve, y es por eso que a veces desconfío, porque es un efecto de la memoria. Algo que se oyó recientemente, que uno dice que lo va a usar ulteriormente, pero que no modificará de manera completa. Una vez más, desconfío de la memoria y,

no obstante, la empleo. Desconfío si se trata de retomarla de manera integral, porque eso no tiene ningún interés. Si puedo analizarlo y ver hasta qué profundidad ir en lo que otro concibió y que es susceptible de servirme, entonces lo hago, y lo vuelvo irreconocible. La memoria es interesante cuando se ocupa de volver irreconocible su objeto.

J.-P. C.: En suma, cuando usted recurre a lo que llama la memoria es la historia de la música lo que entra en su obra.

P. B.: Cuando uno tiene entre dieciocho y veinte años, se observa de manera muy precisa lo que se hizo antes de uno. Uno examina, analiza, ve cómo los predecesores reaccionaron, cuáles fueron los fundamentos de su lenguaje, lo que inventaron, cuáles son sus fortalezas, sus debilidades. Se examinan las trayectorias, más o menos históricas, no lineales, en zigzag, quebradas e, incluso, trayectorias que no conducen a nada...

J.-P. C.: ¡Usted está nuevamente en pleno darwinismo!

P. B.: En efecto, creo que hay un poco de eso. Una vez que el compositor absorbió ese pasado, de manera consciente o inconsciente —pues nada lo obliga a conocer toda la historia de la música, en la medida en que algunos puntos pueden monopolizar su atención y constituir así una especie de resumen de historia personal—, una vez realizado ese trabajo, empieza a elaborar sus propias herramientas, porque es original, incluso sin quererlo. Le resultará imposible trabajar con las herramientas de los otros. Será cuestión, para él, de maneras de pensar, de maneras de sentir.

J.-P. C.: Como dice Louise Bourgeois, si no se puede abandonar el pasado, hay que volver a crearlo.

P. B.: Ocurre que nunca lo abandonamos porque nacimos en el pasado. Eso equivaldría a negar el lugar de su nacimiento, o aquel en el que uno fue educado. Ya sea que uno se sienta bien en el capullo en el que fue criado; ya sea que se rebele en contra de él. La historia de la música entra en las obras nuevas por fragmentos. No son objetos encontrados, sino objetos que uno define como encontrados. Antes, cuando yo repetía obras de orquesta, me aplicaba a un problema con el que insistía, porque eso me servía de prueba para lo que quería oír. Usaba mis repeticiones de orquesta para intentar encontrar cosas nuevas susceptibles de interesarme en lo que estaba escribiendo. Eso es lo que yo llamo ser un predador.

J.-P. C.: Se puede ser un predador con la voluntad de volar, de tomar o bien con la preocupación por integrar algo al bagaje que uno desea transmitir. El término predador

me parece muy agresivo.

P. B.: ¡Pero *es* muy agresivo! Es una agresión que no hace mal, pero que no obstante lo es.

J.-P. C.: En lo que a mí concierne, prefiero hablar de la integración, en su obra, de la historia de la música. Es una manera de integrar y, por lo tanto, de transmitir cultura, me parece. «Pero ¿dónde esté la historia en tu sistema?», me decía un día el eminente colega historiador Jean-Pierre Vernant, con quien discutía. El cerebro tiene una historia, y cada individuo tiene la historia de todo lo que vivió, de todo lo que oyó, de todo lo que acumuló. Hay un aspecto de integración, de interiorización por parte del cerebro, que no funciona de manera pasiva.

P. B.: Él toma.

J.-P. C.: Toma y proyecta. Es lo que usted acaba de describir, y que nosotros denominamos el estilo proyectivo. Usted fue «predador» y luego transformó en proyecto su botín. Acá se ve bien que funcionamos del interior hacia el exterior. Uno proyecta escribiendo y, al mismo tiempo, haciendo ejecutar obras. Este aspecto de estilo proyectivo es evidentemente interesante en el plano de la composición —usted habló de esto al evocar esa reconstrucción, esa síntesis mental que será retranscrita en forma de música que será, a su vez, ejecutada—.

La espera consciente

J.-P. C.: Otro aspecto me parece importante tanto en la escritura como en la escucha: es el de la espera consciente. Si durante mucho tiempo se razonó de acuerdo con los términos de la teoría de la información de Shannon, ya no se considera hoy la comunicación lingüística en términos simples de propagación de señales, de palabras y de frases que tengan un sentido. La comunicación entre locutores toma en cuenta el contexto, lo que usted tiene en su cabeza y yo en la mía en el momento en que nos comunicamos. Las palabras que intercambiamos tendrán un sentido porque nuestra comunicación es intencional. Proyectamos de manera permanente nuestras propias ideas en la cabeza del otro, y recíprocamente. No se trata sólo de palabras y sentidos alineados unos después de otros en el tiempo, sino de lo que se denomina una comunicación inferencial por reparto de las intenciones y, también diría, por reparto constante de anticipaciones. Cuando dialogamos, intentamos de manera permanente comprender, inferir las intenciones del otro. Yo quería saber en qué medida esta idea de inferencia es importante

para usted, tanto en la percepción como en la escritura de su música. ¿Atribuye usted, que se preocupa por abrir la música a lo inesperado, un rol importante a esta noción de espera?

P. B.: La espera debe ser engañada. Cuando uno espera algo, uno se tranquiliza cuando eso ocurre. Luego viene lo inesperado, y uno no queda decepcionado, sino sorprendido, porque eso obliga a ir más lejos. Para mí, lo que es importante es la narración, en el sentido de que se trata de un recorrido que no se previó de entrada. Nada me molesta tanto como los compositores previsibles. Con ellos, la espera es frustrada porque ya está siempre realizada. Lo que uno espera ocurre de manera infalible. Es un cuadradito de manzanas, un cuadradito de arvejas, un cuadradito de melocotones. Las casillas son llenadas con ideas, sin duda a veces interesantes, pero que son decepcionantes, pues no engañan la espera. Para mí, la narración debe engañar respecto de lo que uno espera. ¡Lo que estoy escribiendo no es una novela policial! Acá pienso más bien en Proust y, sobre todo, en Kafka. *La condena*, de Kafka, es una *nouvelle* absolutamente desconcertante. Al final del relato, el joven, que es el héroe, se suicida arrojándose desde lo alto de un puente. La última oración de la *nouvelle*, «en ese momento había sobre el puente una circulación literalmente loca», no sucede a nada; es el tipo mismo de la continuidad lo que desconcierta.

P. M.: Esa oración final de *La condena* de Kafka me hace pensar en una de las tres piezas para clarinete de Stravinsky en la que el final abre a una cuestión inesperada. Tanto en Kafka como en Stravinsky es el gesto final el que desconcierta y que es lo contrario de una resolución.

J.-P. C.: La espera se satisface entonces por la sorpresa.

P. B.: Una sorpresa a veces absurda que, aparentemente, como en la oración de Kafka, parece no responder a ninguna lógica. Esté uno satisfecho o no de su espera, la narración va más lejos, y uno entonces llega tarde a una sorpresa.

J.-P. C.: Este aspecto abierto de las cosas, de anticipación consciente, es importante, entonces, para su creación. Eso me hace pensar en Lévi-Strauss, que definió el arte como «un sistema interpretativo abierto».

P. B.: Eso es exactamente de lo que hablo. De buen grado comparo una partitura con el plano de una ciudad: uno debe ir de un punto a otro, pero puede elegir el itinerario que le conviene. Siempre existen diferentes caminos que llevan de un punto a otro. Esto es lo que es interesante, el hecho de poder personalizar su gesto.

Anticipar y dejarse sorprender

J.-P. C.: El trabajo del compositor explota, entonces, la espera consciente y, a cambio, la conciencia de una espera que va a ser satisfecha de la manera que desea. En suma, ese trabajo sería un cálculo extremadamente elaborado de esperas y de evoluciones sucesivas que se resuelven de manera progresiva en el tiempo, bajo el control de arriba hacia abajo, de lo que denominé antes las «reglas del arte».

P. M.: En los tratados clásicos de la armonía y del contrapunto, las reglas sólo dictaban, la mayoría de las veces, lo que había que evitar hacer. Esto no impedía, no obstante, que a partir de las mismas prohibiciones, músicas muy diferentes podían ser compuestas. Por más que uno haya aprendido una decena de reglas, se toma toda la libertad de actuar. Se pueden elaborar esperas e, incluso, calcularlas, pero no hay ninguna obligación de resolución. Una obra no se cierra necesariamente sobre sí misma como una demostración lógica.

P. B.: Ahora sólo hay «reglas» muy generales que tienen en cuenta, tanto como es posible, mecanismos de la percepción. Para cada obra nueva, todo está, en lo sucesivo, para ser reinventado —el vocabulario, las jerarquías, la forma, el sentido—. Pero el todo está más o menos controlado, antes que calculado, con vistas a llegar al resultado que se desea obtener.

J.-P. C.: Antes de abordar los métodos muy simples, que se asemejan a los juegos de vídeo, que permitieron comprender cómo reglas, también extremadamente simples (derecha-izquierda, arriba-abajo), pueden ser adquiridas y funcionan, me parece importante volver sobre las diversas contribuciones de la corteza prefrontal. Sugerimos que participa, por sus neuronas con axones largos, en la implementación de un espacio de trabajo neuronal consciente que incluye, asimismo, las cortezas parieto-temporal y cingular. Esta función «globalizante» encierra una actividad intrínseca de la corteza prefrontal que sería comparable a la de las otras áreas de la corteza cerebral, sensoriales o motoras, excepto que esta actividad intrínseca se sitúa a un nivel cognitivo jerárquicamente más elevado al que uno se refiere con el término de «toma de decisión».

El trabajo del compositor, acabamos de decirlo, es una cadena compleja, un encadenamiento de representaciones con un vaivén de tomas de decisión en el espacio consciente. Ahora bien, el análisis de las funciones prefrontales de la toma de decisión revela una arquitectura compleja que nos interesa.¹²¹ La parte orbitofrontal de la corteza frontal contribuye a las preferencias subjetivas de recompensas, de «placer». Las

regiones medianas de la misma corteza frontal intervienen en las motivaciones, el «deseo». Hecho adicional importante, las partes laterales de ésta participan en las elecciones que se hacen en función del contexto. Esta relación con el contexto nos remite a lo que dijimos precedentemente en cuanto a los rasgos que caracterizan a una obra de arte: originalidad, coherencia, parsimonia, etcétera. Se puede suponer que esas partes laterales de la corteza cerebral están en las puertas de acceso a esas «reglas del arte». A cada instante imagino que usted las tiene en la cabeza y que usted tiene, asimismo, una conciencia particularmente aguda del contexto. Usted menciona frecuentemente que «la idea estará ceñida en una red de relaciones», una «red de datos» e, incluso, de «coordenadas». ¹²² Hay comprensión —*cum prehendere*— consciente.

P. B.: Hay reglas elementales, como en la ortografía. Estas reglas establecidas al comienzo servirán para algún elemento de construcción, de la red de coordenadas más o menos apremiantes a la invención de la idea musical que se va a inscribir en esa red y evolucionar allí. Es este medio global el que debe dar valor a la idea, volverla perfectamente perceptible. Hay que esforzarse, entonces, en prever todo: la forma, el material, la velocidad, los timbres, el espacio. Todas estas dimensiones deben expresarse por valores sonoros concretos. Y, luego, está el accidente que evocaba antes, el encuentro entre uno o varios elementos que no se habían previsto y que se revelan como los más fuertes y seductores. Todo esto se produce en idas y vueltas o en interconexiones simultáneas de acuerdo con un orden imprevisible. El acto de componer debe saber improvisar con un material que en sí mismo es inventado.

J.-P. C.: Por RMf se puede seguir otro aspecto del «trabajo prefrontal»: el aprendizaje y empleo de reglas de conductas simples. Por fáciles experiencias de juegos de vídeo se sigue, en RMf, la contribución de diversos territorios de la corteza prefrontal en el tratamiento de reglas simples.

P. M.: Los juegos de vídeo invitan a la resolución de un problema preciso y conocido de entrada; esto es absolutamente diferente de la manera como se conciben y perciben las obras de arte.

J.-P. C.: Pero estas reglas de conducta pueden ser abstractas y generalizables, ¹²³ y se ubican en niveles jerárquicos diferentes. El resultado notable de los estudios es doble: las regiones más frontales de la corteza frontal —la corteza frontopolar— contribuyen a las reglas que poseen el más alto nivel de abstracción, y las de nivel jerárquico inferior se distribuyen de manera jerárquica en las partes más posteriores de la corteza prefrontal.

La jerarquía funcional sigue de manera muy precisa la jerarquía anatómica. Y ésta incluso retoma la historia evolutiva, pues la corteza más anterior es también la que se desarrolló más recientemente en los antecedentes de *Homo sapiens*.

P. B.: Todo lo que puedo decir en relación con esto es que hay niveles múltiples de complejidad en el manejo de las redes del lenguaje. En cuanto a lo emotivo, desaparece y aparece. Como esa irritación que se siente cuando uno no llega a captar una idea o cuando no vemos cómo desarrollarla.

J.-P. C.: Se podría hablar de «encaje neuronal» de reglas que el sujeto puede emplear a la vez de manera jerárquica y paralela.¹²⁴ El interés está dirigido al mismo tiempo hacia el detalle y hacia la composición de conjunto. ¡Se puede imaginar una intensa actividad prefrontal!

P. B.: En la composición, la relación de las partes constitutivas del todo es lo que más importa en el mismo momento en que se escribe. Si hay un «plan», una infraestructura sólida preestablecida, la propia escritura resulta facilitada con esto. Pero si se descubre la infraestructura al mismo tiempo que la idea que debe insertarse allí, la proyección de la forma global se vuelve más difícil.

Claroscuro

J.-P. C.: Ese trabajo mental de encaje de reglas con ensayos y errores a veces fue conservado bajo la forma de notas garabateadas, de esbozos.

P. B.: Las ideas destinadas a sucederse, o a ser finalmente vinculadas por una deducción, muy a menudo aparecen en desorden, si no en el caos. ¡Mire a Proust!

J.-P. C.: Cuando se mira un manuscrito de Proust, donde son visibles las pruebas y los errores, uno se sorprende, en efecto, por la extraordinaria búsqueda de la composición de conjunto.

P. B.: Pero esta estructura de conjunto no hizo sino desplazarse, recomponerse. Por lo demás, el propio Proust dice que no escribió su libro, sino que son los lectores los que lo escriben al leerlo.

J.-P. C.: ¡Es una metáfora!

P. B.: No, ¡es una cortesía!

J.-P. C.: También disponemos de esbozos de *La consagración de la primavera* o de las sinfonías de Beethoven, que nos permiten ver cómo el artista progresivamente

estructuró, compuso, organizó el conjunto de su obra.

En la exposición que le fue confiada a usted en el Louvre, se encontraban numerosos esbozos, muy personales. Incluso en Rafael, voluntariamente considerado como el genio capaz de producir de entrada una obra maestra, se encuentran cantidades de dibujos preparatorios que muestran que estudió diversas posiciones para un angelote, una virgen, etcétera. Él también procedía por ensayo y error. En cuanto a Poussain, éste tenía lo que él denominaba cajas con imágenes, cajas con sueños, un pequeño teatro en el que ponía figurines de cera que desplazaba hasta que la composición le gustara. ¿Cómo se realiza la selección? ¿Sobre qué base el artista se queda con una composición? En pintura, muchos son los aficionados a los esbozos, o los que sólo se interesan en los dibujos. En la medida en que es ante todo preparatorio, preliminar, el dibujo tiene la vivacidad del pensamiento inmediato del gesto del artista. La obra acabada tal vez tiene un costado más fijo, más perfecto, menos vivo, menos dinámico —por mi parte, ésa es la que prefiero—.

P. B.: En general, yo también prefiero la obra acabada. Miré de cerca los esbozos del *Ring* de Wagner, que dirigí durante cinco años. Es una lectura apasionante, pero que suscita reacciones ambiguas. Como conocemos la forma «acabada», tenemos la tendencia a encontrar el esbozo menos bueno. ¿Pero lo es en verdad? Dicho esto, en el famoso comienzo del *Ring*, se encuentra ese acorde de *mi* bemol mayor. La partitura copiada en tinta por Wagner indica un acorde perfecto en una posición muy ceñida en el grave.

A último momento, en lápiz, cambió esto por un acorde mucho más próximo de la posición de las armónicas naturales. No se puede imaginar el comienzo de *El oro del Rin* en la posición que había escrito primero, esta posición ceñida que suena mal en el grave. Al acercarse a las armónicas de la gama natural, obtuvo una sonoridad clara y perfectamente convincente.

J.-P. C.: En el curso de este trabajo de montaje mental que anticipa la obra acabada, vimos que el compositor toma, se inspira, retoma temas o fragmentos musicales de autores anteriores o contemporáneos.

P. B.: En esto se comporta como depredador.

J.-P. C.: También se puede abastecer de las músicas populares o tradicionales. ¿Usted mismo se siente implicado por este aspecto de las cosas? Pienso en Bartók, Janáček, Prokófiev, pero también en Bach, cuando emplea la música de postillón.

P. B.: Con toda franqueza, a excepción de los tambores africanos o los metales de Asia que escuché con gran interés en mi juventud, nunca tuve la menor tentación de recurrir a

músicas tradicionales para componer. Janáček, Bartók, Prokófiev —a quienes se puede agregar el Stravinsky del primer período— son músicos que vivieron en regiones donde todavía había un arte popular vivaz, auténtico, real. Y estaban, cada uno a su manera, muy impregnados de este último. Stravinsky se inspiró en él, además, más libremente, de manera más lograda que Bartók. En nuestro país, hace mucho tiempo que este arte desapareció. Simplemente creo que el período pasó.

J.-P. C.: A pesar de todas estas obligaciones, la obra logra una unidad hecha para conmover a quien la escucha. Armoniza la razón y el placer. Al menos es lo que yo propondría como modelo de lo que ocurre en nuestro cerebro cuando una emoción fuerte nos afecta. ¿Usted ve las cosas de esta manera?

P. B.: Para mí, las grandes obras son las que satisfacen una lógica de construcción y, al mismo tiempo, un sentimiento perfecto de que esta lógica fue inventada y reinventada cada vez, que responde a una necesidad cuyo resultado total no conocemos. En una carta a Sophie Volland, Diderot escribe que, cuando se está frente a una obra que no se conoce, uno está en la oscuridad. Luego, cuando comenzamos a conocerla bien, e incluso a analizarla —como se hace cuando uno es compositor—, uno se encuentra a plena luz y cree conocer toda esta obra. Pero, dice, cuando se va incluso más lejos, se entra de nuevo en la oscuridad total. Pienso que Diderot tiene razón: cuanto más conocemos, más nos dirigimos a la oscuridad.

El acto de escribir

J.-P. C.: El trabajo de composición, «el trabajo de lo inesperado», no es sólo una cavilación mental por medio de la cual el artista concibe montajes de sonidos. Tarde o temprano, éste retranscribe las imágenes sonoras que tiene en la cabeza bajo la forma de una notación escrita sobre el papel o grabada. Esto nos suscita varios problemas. El primero es el de la cadena de acontecimientos neuronales que van de la representación mental a la representación motora que crea los movimientos adecuados de la mano y del dedo que sostiene la pluma, el pincel o que teclea sobre el teclado del ordenador. Se trata del problema muy general del control motriz, acerca del que tenemos una información considerable.¹²⁵ El segundo, que nos resulta más específico, es el de la representación gráfica de acontecimientos sonoros musicales conscientes, oídos por nuestro «oído interno», y de sus eventuales efectos sobre el trabajo de composición.

P. B.: En efecto, no concibo la comunicación musical sin papel. Sin llegar al punto de

invocar el concepto de «música de papel», de *Papiermusik*, que algunos teóricos forjaron y discutieron, pero también algunos compositores de la Nueva Música en su época,¹²⁶ es seguro, no obstante, que la música engendró una escritura para leer tanto como para oír y a veces, incluso, más para leer que para oír. Ya evoqué el virtuosismo de la escritura de Bach en *El arte de la fuga*, la de los motetes isorrítmicos; allí se pueden asociar las técnicas de escritura vinculadas a la serie de doce sonidos.

P. M.: ¿Cómo ve usted su propia evolución en el campo de la escritura, Pierre Boulez? Pues, si se piensa en la complejidad de la escritura rítmica de su *Deuxième Sonate* para piano, se ve que usted, más adelante, se orientó, no hacia una simplificación, sino más bien hacia una racionalización de la escritura, para acordarla mejor con lo que usted quería oír y dar a oír.

P. B.: Me liberé de la santidad de la escritura, que me parecía que no conducía a nada. No estoy para disimular las cosas. Al disimular, uno revela más que cuando despliega explícitamente. Para mí, la escritura es algo abstracto, pero que de todos modos debemos oír. La música debe ser oída. ¿Pero qué oímos exactamente? A veces me planteo a mí mismo la pregunta. En una obra clásica que conozco, pero que no oí durante mucho tiempo, a veces me pierdo. O, más exactamente, me digo: «¡Mira, eso debería ir en tal dirección; pero no, va en otra!». Acabo de volver a escuchar la *La consagración de la primavera* en la coreografía de Pina Bausch. Y descubrí detalles que antes descuidaba porque lo que me interesaba era más bien la gran forma.

P. M.: No obstante, no es una forma muy compleja...

P. B.: No, en efecto, es una sucesión de paneles. Stravinsky me dijo —e hizo bien en decirlo— que *La consagración de la primavera* fue muy rápidamente asimilable porque su forma era extremadamente simple y extremadamente dividida.

P. M.: De acuerdo con usted, la escritura está, entonces, para hacer que el material evolucione, y no para ser cultivada en sí misma.

P. B.: La escritura no es un objetivo en sí. Es un medio al servicio de la expresión: está allí para expresar un contenido, incluso abstracto. Cuando oigo una obra de Schönberg, como *Pierrot lunaire* o *Serenade*, me pregunto siempre qué es lo que él quería expresar. Pero siento, sobre todo con *Serenade*, que lo que expresa es absolutamente adecuado a su lenguaje.

J.-P. C.: Los sonidos musicales son, en general, continuos y siguen ritmos que pueden

variar en el tiempo, también de manera continua. El objetivo consiste en recortar esos fenómenos sonoros en notas y en representar su altura y su duración. ¿No se puede temer una especie de «encierro reductor» en ese proceso de transcripción de los objetos mentales en signos escritos? Cada uno conoce el alcance de cinco líneas, con notas de forma circular llenas o vacías, provistas de un asta más o menos cargada para significar alturas y valores. Este sistema de notación gráfica al que nuestro ojo está habituado ¿basta para transcribir su escucha interior en tiempos del ordenador y de la música electroacústica?

P. B.: La notación tradicional ya no basta en absoluto. Son necesarios esquemas de acción, una programación, y transcripciones gráficas en la duración para poder seguir.

P. M.: Si la notación tradicional ya no basta, ¿no imagina usted, aunque sea vagamente, lo que podría ser una partitura susceptible de hacerse cargo de los fenómenos sonoros propios de la música electrónica?

P. B.: Cuanto más se busca la precisión en la notación, más ésta se escapa. Los objetos electrónicos son tan poco estandarizados, tan complejos, cambiantes y tan sometidos a la percepción individual, que la empresa es difícil. Es un poco lo mismo con los modos de interpretación no convencionales para los instrumentos. En ese caso, pienso, sobre todo, en notaciones de acciones.

J.-P. C.: ¿A qué corresponde exactamente lo que usted denomina la notación de acciones?

P. B.: La notación de acciones indica la manera en que el músico debe interpretar, una digitación, por ejemplo, y difiere en esto de la notación de partitura que es una notación de resultados.

P. M.: La partitura de acciones lleva entonces a las viejas tablaturas, como las que se empleaban para los laúdes en el Renacimiento.

P. B.: En efecto, es necesaria una tablatura. En la práctica, para piezas muy precisas, si no hay notación de acciones —sobre el oboe, el fagot, etcétera—, uno nunca está seguro de lo que ejecuta. Es necesario marcar, entonces, la digitación, pero a veces también el resultado, pues si se toca apretando la lengüeta más o menos fuerte, el sonido difiere, a pesar de la misma digitación.

P. M.: Lo que aún falta a la música electrónica es una notación simbólica capaz de representar ciertos estados sonoros, sonidos inarmónicos, por ejemplo; sonidos ruidosos o diferentes sonidos todavía no clasificados.

P. B.: Para mí, es imposible realizar porque, cuanto más se avanza en la complejidad sonora, tanto menos un símbolo puede ser adecuado para remitir a eso, como si se quisiera inventar una notación simbólica común para el danés, el flamenco y el vietnamita. ¿Usted querría, así, invocar una especie de esperanto?

P. M.: No es exactamente eso. No se trata de crear una escritura que se pareciera a todas las posibles, sino de inventar una que permitiera hacer transformaciones mucho más orgánicas. Pues, por el momento, los sonidos permanecen más o menos encerrados en una representación numérica. Ahora bien, la representación numérica, si bien puede ser práctica, no es del todo intuitiva para un músico.

P. B.: Entiendo, pero simplemente soy escéptico sobre las posibilidades reales de una notación como esa. Pues, cuanto más se acerca uno al fenómeno sonoro mismo, más se tiene necesidad de un símbolo complejo. Temo que una escritura de esas características finalmente sea tan compleja que se vuelva inmanejable —sobre todo en lo inmediato—.

P. M.: En ese sueño de disponer, finalmente, de una notación simbólica, tal vez hay una brizna de semejanza con el método del geógrafo de un relato de Borges, que pretende trazar el mapa de un territorio tan preciso como el territorio mismo.

J.-P. C.: Esta capacidad de escribir y de leer es una disposición propia del cerebro del hombre, que evidentemente no fue seleccionada para este fin en el curso de la evolución de los ancestros del *Homo sapiens*. El aprendizaje de la escucha en un niño explota la plasticidad excepcional del cerebro en desarrollo por una selección sináptica organizada, que estabiliza de manera privilegiada los circuitos de la escritura propios de la cultura en la que el niño es criado. Estos circuitos ponen en relación funcional la actividad neuronal evocada por la lectura de las letras de la palabra escrita con los objetos de sentido acumulados en la memoria a largo plazo. El análisis de esos circuitos, conocidos desde el comienzo del siglo XX con los trabajos de Dejerine, revela una contribución importante —tal vez esto lo sorprenderá— de las vías de audición.^{[127](#)}

Efectivamente, cuando leemos o escribimos una palabra, tácitamente la pronunciamos. La oímos con nuestro «oído interno». En otros términos, tenemos un acceso consciente a eso bajo una forma auditiva. La imaginería cerebral lo confirma.^{[128](#)} Esto sugiere que vías semejantes intervienen en la escritura y la lectura de la música, aun cuando haya que esperar que éstas difieran en el detalle de las que intervienen en la lectura del lenguaje, así como existen diferencias en los circuitos comprometidos en la lectura del kanji y de la escritura alfabética. ¡La plasticidad del cerebro del niño y, en una medida menor, la del

cerebro adulto, son de tales características que podemos imaginar la invención de nuevos sistemas de escritura más universales, nuevos circuitos para estabilizar!

P. B.: Para la música electrónica, sin duda un día terminará por ser inventado un nuevo sistema de escritura o, más bien, un sistema de representación simbólica. ¿Será de entrada universal o habrá que pasar por un período más o menos largo de coexistencia de varios sistemas provisorios? ¿Quién lo sabe? Pero para la música acústica, instrumental o vocal, el sistema de escritura del que disponemos me parece suficientemente complejo, preciso y abstracto al mismo tiempo, y no veo bien qué otro sistema podría llegar a reemplazarlo de manera útil. El imaginario musical del compositor occidental se basa muy directamente, por lo demás, en aquel sistema de escritura, y en ningún otro. Para componer, es indispensable poder imaginar el resultado sonoro sin ningún intermediario instrumental, por medio de la escucha interior, que se apoya en la escritura. Pero, más que imaginar, hay que oír. Esta capacidad de escucha interior permite al compositor proyectar objetos sonoros complejos —con sus alturas, sus duraciones, sus velocidades superpuestas, las densidades, etcétera— que se configuran fuera de toda realidad concreta en su imaginario. También le permite afectar una representación gráfica adecuada.

P. M.: Aún no se ha encontrado nada mejor que el solfeo tradicional para vincular la escritura con la realidad sonora.

J.-P. C.: Las composiciones musicales existen bajo la forma de partituras escritas. En el cerebro del compositor múltiples operaciones mentales preceden el acto de escribir.

P. B.: Si se trata, por ejemplo, de los poderes expresivos de la resonancia, mi deseo, en primer lugar, va a intentar comparar, de manera vaga, resonancias, yuxtaponerlas, tratarlas, en el sentido en que puedo dejarlas prolongarse o, por el contrario, interrumpirlas de manera más o menos abrupta. Todavía no es la escritura y, no obstante, ya es la escritura.

J.-P. C.: Esta combinatoria mental imaginada debe estar encarnada en términos de registros, intervalos, timbres, dinámicas temporales, etcétera. La escritura efectiva, sobre el papel, ¿ayuda a esta transcripción de la idea? Y, de manera recíproca, el hecho de expresarse por escrito ¿influye en su trabajo mental de invención?

P. B.: Absolutamente. La escritura es indispensable no sólo para poder reproducir la idea original y darle el máximo de eficacia, sino también para desarrollarla. Si ella tiene el tiempo o el deseo de profundizarse, puede llevar hacia otros territorios, como los

contrastes entre tiempo liso y tiempo estriado, la disposición vertical de un bloque sonoro, la organización de los perfiles dinámicos, etcétera.

J.-P. C.: Una partitura de orquesta es extremadamente compleja —¡abre decenas de pentagramas verticales y se desarrolla horizontalmente sobre decenas de minutos, e incluso más!—. ¿Cómo se efectúa esta realización de los objetos mentales musicales que usted imagina?

P. B.: Esto se hace, en general, en dos tiempos: en primer lugar, hago una «versión reducida» —eso que los alemanes denominan *der Particell*— que consiste simplemente en anotar las líneas principales; a continuación interviene una fase de instrumentalización con multiplicación de planos, de perspectivas, de heterofonías, de ornamentaciones, etcétera. La instrumentación es una parte capital de la invención. También se pueden elaborar esquemas que, por medio de balizas puestas cada tanto, ya dan una idea más aceptablemente intuitiva de la duración. Lo más difícil es estar atentos al buen equilibrio entre la sucesión de las totalidades parciales que se aglutinan en una totalidad definitiva.

J.-P. C.: Usted menciona que, «cualesquiera sean las trayectorias y las fuentes de la invención, siempre es la escritura lo que encontramos como fermento de la invención». ¹²⁹ ¿Qué entiende usted por eso?

P. B.: La escritura musical es «el combate con el ángel»; obliga a encontrar, a inventar. Descompone un material y, por esto mismo, incita al desarrollo y a la transformación. Klee dio magníficos ejemplos de esto en su curso en la Bauhaus. La escritura plantea problemas, y uno está obligado a encontrar soluciones.

Trabajo de la memoria y memoria de trabajo

J.-P. C.: El trabajo de escritura, así como el trabajo mental de la composición musical, necesitan de una disposición esencial del cerebro humano: su capacidad de memoria. ¡No olvidemos a Mnemosyne, la diosa de la memoria que dio nacimiento a las nueve Musas! La neurociencia de la memoria distingue varios tipos de memorias, esencialmente sobre la base de lesiones que comportan déficits denominados amnesias. Una primera distinción es la de las memorias a corto y a largo plazo: minutos-horas para la memoria a corto plazo; meses-años para la memoria a largo plazo. En todos los casos, se trata de modificaciones de propiedades neuronales y, principalmente, sinápticas cuyas bases moleculares desciframos: la liberación de neurotransmisores o el cambio de propiedades de sus receptores. Memoria a corto y a largo plazo dependen de territorios distintos de

nuestro cerebro. Una región particular de nuestro cerebro, el hipocampo, interviene en el pasaje del corto al largo plazo. Su lesión bilateral altera el almacenamiento a largo plazo de una información adquirida recientemente: el paciente lee su diario varias veces seguidas sin darse cuenta de que ya lo leyó.

La memoria a largo plazo se encuentra repartida en múltiples territorios de nuestra corteza cerebral bajo la forma, para retomar su término, de una «biblioteca», y yo agregaría, neurona. De manera paradójica, el compositor que usted es hace el elogio de la amnesia: «Olvidar se convierte en la urgencia absoluta»,¹³⁰ «es necesaria una “biblioteca ardiendo”». ¹³¹ O también: «Cualquier acto de creación se funda sobre la memoria, se arraiga en ella, al mismo tiempo que la vuelve a forjar y la reforma al ritmo de esas necesidades: juego de raíces que hacen que una piedra estalle, lo orgánico que destruye lo mineral». ¹³²

P. B.: Yo diría simplemente que tenemos todas las bibliotecas del mundo en torno a nosotros, pero que no tenemos que dejarnos encerrar en ellas. «La biblioteca está ardiendo» es una expresión de René Char que me parece pertinente pues evoca, en efecto, el mito de Fénix que renace cada día de sus cenizas. La biblioteca también debe renacer cada día de sus cenizas. Sin biblioteca es imposible trabajar. De todos modos, hay que evitar ser invadido por esta memoria y, al contrario, hay que volver a forjarla cada vez. No se puede negar su proveniencia, aun en la escala muy provincial de Europa, pero sería una lástima limitarse sólo a ella. Para volverla profunda y productiva, a veces es necesario rebelarse contra su propia cultura. Sin esto, la memoria muere de plétora. La biblioteca debe provocar el pensamiento y, de ninguna manera, la imitación. Es en este sentido que el período de entreguerras, tan productivo de novedades, estaba agotado después de la Segunda Guerra Mundial, y no hacía más que imitarse a sí mismo. Se había vuelto mortal y mortífero.

Para ser verdaderamente útil, la memoria debe poder transformar sus reservas para volverlas disponibles. Tengo en mí, profundamente, esta «rebelión» contra la biblioteca de Alejandría. Pero tampoco hay que buscar la destrucción por el simple placer de destruir. Ése sería un gesto más teatral que profundo. El gesto profundo consiste, frente a la biblioteca, en redescubrir lo que está directamente en relación con la experiencia de hoy, en volver a cavar los surcos perdidos y en insertar nuevas páginas. Dicho esto, a pesar de todas las renovaciones, algunos gestos permanecen. En todos los compositores, incluyendo a aquellos cuya evolución es la más impresionante, algunos gestos siguen

siendo característicos de su personalidad profunda, aun cuando muy bien puedan insertarse en un nuevo contexto. Los gestos son los mismos, pero adquieren un potencial diferente. Es muy impresionante en particular en Beethoven, Wagner e incluso en Debussy.

J.-P. C.: Los trabajos de neurociencia conducen a otra distinción importante, la que se da entre memoria implícita o no conciencia y memoria explícita, consciente o declarativa. Entre los múltiples ejemplos de memoria implícita, se puede citar la adquisición de una habilidad motriz como aprender a tocar un instrumento de teclado o, también, como el condicionamiento pavloviano. En el caso de la habilidad motriz, los territorios cerebrales implicados incluyen, entre otros, la corteza motora, el núcleo caudado y el putamen.^{[133](#)} La memoria implícita involucra circuitos neuronales distintos que contribuyen a hacer la diferencia entre un ejecutante experimentado y un simple oyente.

P. B.: En efecto, existe la memoria del oyente, más bien espontánea, y la cultivada, instruida, del intérprete. La primera es más o menos activa para recibir; la segunda, para dar. Pero hay que agregar que los dos tipos de memoria difieren sensiblemente de la memoria cultivada y proyectiva del compositor que, no lo olvidemos, antes de revelarse a sí mismo como creador, primero es oyente él mismo e incluso, a veces, intérprete.

J.-P. C.: Más importante para el compositor es la memoria declarativa, el recuerdo consciente y voluntario de hechos y de acontecimientos, por ejemplo, de una frase musical oída o de un colega encontrado hace algunos días. Las huellas neurales de la memoria declarativa están distribuidas en las múltiples áreas corticales especializadas en la percepción o el tratamiento de la información. Son muy semejantes, si no idénticas, a las regiones corticales implicadas en la percepción sensorial y el tratamiento, por ejemplo, del color o de un intervalo consonante; se encuentran almacenadas allí a largo plazo y de manera latente. Su evocación voluntaria en ocasión de un esfuerzo de memoria conlleva la activación de un territorio del cerebro que conocemos bien: la corteza prefrontal.^{[134](#)} En ocasión de la recuperación de memoria, hay puesta en línea de los «objetos mentales» que se encuentran recordados en un compartimiento consciente, también denominado «memoria de trabajo».

Ahora bien, un aspecto característico de la memoria de trabajo es su capacidad limitada. En 1956, George Miller^{[135](#)} de la Universidad de Harvard señaló el número mágico de siete para los elementos, cifras, letras, palabras, etcétera, que uno puede recordar a corto tiempo. Aun cuando el valor absoluto de ese número es debatido, la

existencia de una capacidad limitada de la memoria de trabajo debe, me parece, intervenir en su trabajo de compositor y, por supuesto, de director de orquesta.

P. B.: La intensidad y la síntesis en la duración son lo que hay de más fundamental en el momento mismo de la interpretación. Sólo pueden fundarse en una memoria esencialmente global, en extremo difícil de captar.

J.-P. C.: ¿Sería esa su definición personal de la «memoria de trabajo» de los neurobiólogos?

P. B.: Voy a simplificar, pero la imagen sigue siendo, de todos modos, válida. Cuando un director interpreta uno de esos movimientos de Mahler muy extensamente desarrollados, es como un cursor. Tiene una memoria bastante imprecisa de la globalidad, pero sabe de manera intuitiva dónde está. Si estoy en ese pasaje *m*, debo abordar muy pronto el pasaje *n*, que se distingue de *m*, pero necesito preparar la irrupción de *p*, pero no apoyarme demasiado sobre ese momento *p*, pues debo preservar la dinámica máxima para *r*. Va de suyo que pienso de esa manera en la preparación de la ejecución. Durante la ejecución misma, mi memoria es intuitiva. No retengo el detalle de la información, sino su dirección, el antes y el después. Cuando se conoce bien la partitura por haberla dirigido a menudo, todo esto se vuelve intuitivo, espontáneo, irreflexivo.

J.-P. C.: Ya discutimos juntos, acerca de las reglas del arte, en relación con lo que Alberti denomina el *consensus partium* y que, personalmente, considero como uno de los rasgos más característicos de lo que se puede denominar la obra de arte.

P. B.: El vínculo entre el fragmente y el todo es, sin duda, lo más difícil de establecer, tanto para el compositor como para el oyente. Para vincular esos fragmentos que la memoria captó, luego temporalmente olvidados para captar nuevos, el esfuerzo de síntesis es retrospectivo.

J.-P. C.: Este trabajo de la memoria, que hace intervenir, para mí, a la memoria de trabajo, ¿no está en el centro del proceso de la creación de la obra de arte?

P. B.: Para esquematizar, yo diría que, si una sección de la obra transmite demasiadas informaciones, su desarrollo se vuelve demasiado imprevisible y corre el riesgo de desalentar su comprensión. De manera inversa, si no transmite suficiente información, es demasiado previsible y el oyente pierde el interés por ella. Si las partes constitutivas del todo son demasiado fuertes o, por el contrario, demasiado débiles, demasiado concentradas o demasiado estiradas, ellas demuelen el todo y no pueden contribuir a

construirlo. Todo es una cuestión de ingenioso equilibrio: si una parte es extensa y fuerte, es necesario poder equilibrarla con algunas partes más cortas y más débiles. Parece que enunciara una perogrullada, pero tal vez es lo más difícil de considerar y realizar.

Notas:

- [107.](#) Véase Frank, E., *Jackson Pollock*, Abbeville Press, Nueva York, 1983, pág. 68.
- [108.](#) Cita de *Tartufo*, III, 2 (v. 852). *Serrer* significa ubicar, poner a resguardo en lugar seguro. Como signo de penitencia, se podía llevar directamente sobre la piel una *haire*, camisa de tela rugosa o de piel de cabra. La *discipline* es un látigo que sirve para la mortificación.
- [109.](#) Boulez, P., «Son et verbe», *Cahiers de la Compagnie Madeleine-Renaud-Jean-Louis.Barrault*, Julliard, París, 1958.
- [110.](#) Boulez, P., *Leçons de musique, op. cit.*, pág. 544.
- [111.](#) Dehaene, S., Changeux, J.-P., Naccache, L., Sackur, J., Sergent, C., «Conscious, preconscious, and subliminal processing : A testable taxonomy», *Trends Cogn. Sci.*, 2006, 10, págs. 204-211.
- [112.](#) Breitmeyer, B. G., Ogmen, H., «Recent models and findings in visual backward masking: A comparison, review, and update», *Percept, Psychophys.*, 2000, 62, págs. 1.572-1.595; Dehaene, S., Naccache, L., Cohen, L., Le Bihan, D., Mangin, J.-F., Polin, J. B., Rivière, D., «Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming», *Nat. Neurosci.*, 2001, 4, págs. 752-758.
- [113.](#) Sadaghiani, S., Hesselmann, G., Kleinschmidt, A., «Distributed and antagonistic contributions of ongoing activity fluctuations to auditory stimulus detection», *J. Neurosci.*, 2009, 29, págs. 13.410-13.417.
- [114.](#) Dehaene, S., Naccache, L., Cohen, L., Le Bihan, D., Mangin, J. F., Poline, J. B., Rivière, D., «Cerebral mechanisms of word masking and unconscious repetition priming», *Nat. Neurosci.*, 2001, 4, págs. 752-758.
- [115.](#) Dehaene, S., Kerszberg, M. Changeux, J.-P., «A neuronal model of a global workspace in effortful cognitive tasks», *Proc. Natl Acad Sci., USA*, 1998, 95, págs. 14.529-14.534.
- [116.](#) Sergent, C., Baillet, S., Dehaene, S., «Timing of the brain events underlying access to conscious during the attentional blink», *Nat. Neurosci.*, 2005, 8, págs. 1.391-1.400; Bekinschtein, T. A., Dehaene, S., Rohaut, B., Tadel, F., Cohen, L., Naccache, L., «Neural signature of the conscious processing of auditory regularities», *Proc. Natl Acad. Sci., USA*, 2009, 106, págs. 1.672-1.677.
- [117.](#) Dehaene, S., Sergent, C., Changeux, J.-P., «A neuronal network model linking subjective reports and objective physiological data during conscious perception», *Proc. Natl Acad. Sci., USA*, 2003, 100, págs. 8.520-8.525; Dehaene, S., Changeux, J.-P., «Ongoing spontaneous activity controls access to consciousness: a neuronal model for inattention blindness», *PLoS Biol.*, 2005, 3 (5), e 141. Epub 2005.
- [118.](#) Rodríguez, E., George, N., Lachaux, J.-P., Martinerie, J., Renault, B., Varela, F. J., «Perception's shadow: Long-distance synchronization of human brain activity», *Nature*, 1999, 397, págs. 430-433; Uhlhaas, P. J. y Singer, W., «Neural synchrony in brain disorders: Relevante for cognitive dysfunctions and pathophysiology», *Neuron*, 2006, 52, págs. 155-168.
- [119.](#) Schiller, F., *Über Anmuth und Würde*, Neue Thalia, vol. 3, 1793, págs. 187-188.
- [120.](#) Boulez, P., *Leçons de musique, op. cit.*, pág. 666.
- [121.](#) Koechlin, E., Ody, C., Kouneiher, F., «The architecture of cognitive control in the human prefrontal cortex», *Science*, 2003, 302, págs. 1.181-1.185; Azuar, C., Reyes, P., Slachevsky, A., Volle, E., Kinkingnehun, S., Kouneiher, F., Bravo, E., Dubois, B., Koechlin, E., Levy, R., «Testing the model of caudo-rostral organization of cognitive control in the human with frontal lesions», *NeuroImage*, 2014, 84, págs. 1.053-1.060.
- [122.](#) Boulez, P., *Leçons de musique, op. cit.*, págs. 642-644.

- [123.](#) Badre, D., Hoffman, J., Cooney, J. W., D'Esposito, M., «Hierarchical cognitive control deficits following damage to the human frontal lobe», *Nat. Neurosci.*, 2009, 12, págs. 515-522.
- [124.](#) Charron, S., Koechlin, E., «Divided representation of concurrent goals in the human frontal lobes», *Science*, 2010, 328 (5976), págs. 360-363.
- [125.](#) Jeannerod, M., *Motor Cognition: What Actions Tell the Self*, Oxford University Press, 2006; Berthoz, A., *Le Sens du mouvement*, París, Odile Jacob, 1997; Berthoz, A., *La Décision*, Odile Jacob, París, 2003.
- [126.](#) Por ejemplo, Carl Dahlhaus, Earle Brown, Roman Haubenstock-Ramati o, de manera parcial, Theodor Adorno y György Ligeti en los años 1950 y a comienzos de los años 1960, acerca de las partituras gráficas destinadas a la vista más que a una interpretación «fiel», que se suponía liberaban, así, a la música y a los intérpretes del peso de la herencia del pasado.
- [127.](#) Dejerine, J., *Anatomie des centres nerveux*, Rueffet Cie, París, 1895, vol. 1.
- [128.](#) Dehaene, S., Pegado, F., Braga, L. W., Ventura, P., Nunes Filho, G., Jobert, A., Dehaene-Lambertz, G., Kolinsky, R., Morais, J., Cohen, L., «How learning to read changes the cortical networks for vision and language», *Science*, 2010, 330, págs. 1.359-1.364.
- [129.](#) Boulez, P., *Leçons de musique*, op. cit., pág. 670.
- [130.](#) *Ibid.*, pág. 471.
- [131.](#) *Ibid.*, pág. 475.
- [132.](#) *Ibid.*, pág. 476.
- [133.](#) Levitin, D. J., «What does it mean to be musical?», *Neuron*, 2012, 73, págs. 633-637.
- [134.](#) Goldman-Rakic, P. S., Bates, J. F., Chafee, M. V., «The prefrontal cortex and internally generated motor acts», *Curr. Opin. Neurobiol.*, 1992, 2, págs. 830-835.
- [135.](#) Miller, G. A., «The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information», *Psychological Review*, 1956, 63, págs. 81-97.

6

Creación musical y creación científica

Teoría y práctica

J.-P. C.: Desde sus comienzos, usted se interesó por las cuestiones teóricas. Alumno del Conservatorio de París, usted asistió en 1944 a la clase de armonía de Olivier Messiaen. El autor de *Técnica de mi lenguaje musical*¹³⁶ era él mismo teórico, de modo que sus avances en este campo constituyen la continuación de una especie de tradición. Su interés por la reflexión supera, por lo demás, la simple práctica de su arte. Usted es el autor, entre otras, de *Penser la musique aujourd'hui*¹³⁷ y de *Leçons de musique*,¹³⁸ que retoma su docencia en el Collège de France.

Para nosotros, científicos, la reflexión teórica es indispensable para el desarrollo de la investigación. ¿Por qué usted mismo, en tanto compositor, creador, pero también en tanto director de orquesta, experimentó siempre esta pasión por la reflexión teórica? ¿Es esta reflexión intrínseca a su arte?

P. B.: En mi caso, la reflexión teórica es intrínseca a mi obra y está explícitamente presente, pero pienso que está siempre allí, para cualquier compositor o director de orquesta, al menos implícitamente, excepto en situaciones muy triviales. Sin duda, escribir música para un *jingle* no demanda ninguna reflexión teórica; el oficio alcanza. En ese caso se emplea automáticamente lo que uno aprendió, sin hacer ningún descubrimiento, empleando recetas ya hechas. Cuando, por el contrario, un músico pretende ser verdaderamente personal en su arte —no necesariamente extravagante, sino sólo personal—, recurre siempre, aun cuando no esté escrito, a un pensamiento teórico. Pienso que en ese momento la teoría, formulada o no, está siempre allí. Un músico no escribe un acorde para nada. Cuando tuve alumnos, constaté que algunos de ellos eran más intuitivos, pero se trataba de un instinto que se basaba en la práctica, que podía ser muy fuerte y que les permitía avanzar sin reflexionar demasiado en lo que hacían.

J.-P. C.: ¿Eran buenos compositores?

P. B.: No estaban entre los más interesantes, pero, en cierto nivel, inventaban, no obstante, algo. Es la ausencia de reflexión lo que, finalmente, no los llevaba a ir muy

lejos...

J.-P. C.: ¿Usted atribuye, me parece, mucha importancia a la deducción en su trabajo de compositor?

P. B.: La composición se hace por deducción. Una idea no muy nueva puede volverse sorprendente por las deducciones que se sacaron de ella. Se puede borrar, entonces, la idea inicial; el conjunto se mantiene por sí mismo. Para mí, uno aprende composición al aprender a deducir. Es verdad que esta concepción no es compartida por todos. Otros prefieren el intuitivismo. Pienso que es precisamente eso lo que mató a la «escuela» de Nueva York —Cage, Feldman y otros— que, no obstante, era interesante en sí, animada por ideas pertinentes. Pero estas personas no quisieron aprender la escritura, porque querían distinguirse del resto del mundo. Y esto, para mí, no dio nada. Incluso Earl Brown, que era más o menos consecuente consigo mismo, no tenía suficientes herramientas.

P. M.: Pensaban que la intuición podía paliar la falta de herramientas. Como otros piensan que el oficio puede matar la intuición; entonces, hay que tener ambos.

El aporte de otras disciplinas

P. B.: La reflexión teórica me parece particularmente interesante cuando se aplica a algo por completo extraño a la música, porque permite descubrir, entonces, soluciones que uno nunca habría encontrado si hubiera permanecido encerrado en los límites de su oficio. Doy un ejemplo personal: no sólo el descubrimiento de la pintura de Klee, sino también las clases que dio en la Bauhaus —que recordamos hace un rato— fueron para mí extremadamente importantes, en particular desde el punto de vista de la composición. Comprendí cómo, a partir de elementos muy simples, como dos motivos, era posible reflexionar acerca del modo en que esos dos motivos podían encontrarse. Recuerdo en particular un ejercicio dado por Klee a sus alumnos: una recta y un círculo. Punto final. El ejercicio consistía en tratar de inventar algo, un encuentro entre esa recta y ese círculo. Naturalmente, ninguno de los alumnos tocó ni el círculo ni la recta. Todos produjeron una acumulación, una yuxtaposición de círculos con barras verticales a modo de rectas; cosas, en suma, sin interés —nada mejor que alineamientos de latas de guisantes—.

Klee intervino entonces. «Vean ustedes —les dijo a sus alumnos—; cuando tienen motivos como éste, imaginen que hay una fuerza en el interior. Por ejemplo, si la recta es

más fuerte que el círculo, va a deformar el círculo en el punto de su entrada y el punto de su salida, de modo tal que ustedes tendrán la huella de la fuerza ejercida por la recta sobre el círculo. Si, por el contrario, la recta es más débil que el círculo, ella va a intentar penetrar en el círculo, pero se contentará con rodearlo antes de reconstituirse al otro extremo del círculo». Ésa era la manera de Klee para concebir la relación de fuerzas entre un círculo y una recta. ¡Imaginen entonces lo que se puede hacer con elementos más complejos!

J.-P. C.: ¿Este ejemplo lo incitó a concebir de otro modo la composición o lo llevó a ciertos procedimientos compositivos precisos?

P. B.: Efectivamente lo empleé, en primer lugar, para encontrar motivos. Luego, me dije que Wagner ya había hecho ese género de cosas, y de manera más o menos elaborada, principalmente con la escritura de *El ocaso de los dioses*. Pero no era, de todos modos, por completo la misma cosa: Wagner empleaba temas, mientras que aquí se trata de un gesto musical. ¿Cómo hacer interferir el equivalente de un círculo, algo muy decorativo, con el equivalente de una recta, algo austero? Empleé esta idea, por ejemplo, en mi *Improvisation n° 2* sobre Mallarmé. El soneto de Mallarmé está construido sobre ese género de estructura. Una primera estrofa está construida sobre la ornamentación; la segunda, sobre el silabismo; la tercera, sobre la alternancia entre ornamental y silábico, de modo tal que cada verso corresponde a una forma de escritura. Al final, la escritura se disuelve, los elementos silábicos se vuelven ornamentales y los elementos ornamentales se vuelven silábicos; llegan a ornamentarse sobre una nota solamente. Con esta *Improvisation*, comprendí cómo se puede llegar, manejando los objetos musicales, a un pensamiento dinámico de las cosas.

J.-P. C.: La comparación entre música y artes plásticas suscita interrogantes que interesan al neurobiólogo. ¿Qué puntos comunes una «pintura plana», de acuerdo con la expresión de Blaise de Vigenère, puede tener con una pieza musical? Los órganos de los sentidos y los procesos cerebrales especializados difieren: la visión en el primer caso; la audición, en el otro. Pero las señales evocadas convergen, son puestas en común en el nivel del espacio de trabajo consciente y, en uno y otro caso, suscitan reacciones emocionales intensas.

En situaciones excepcionales, como el efecto de drogas o problemas patológicos de origen genético, se pueden producir, además, cruces ocasionales entre vías sensoriales diferentes. Es el caso, por ejemplo, de la sinestesia, como el síndrome Rimbaud, todavía

llamado audición coloreada, en el que las palabras habladas suscitan una sensación coloreada. La imaginería cerebral demuestra entonces que las palabras habladas conllevan una activación de las áreas visuales de asociación¹³⁹ con una superabundancia anormal de conexiones.¹⁴⁰ Olivier Messiaen mencionó en varias oportunidades que, cuando él componía, veía la música en colores. Interiormente veía, me confesó, un vitral multicolor y cambiante. De manera inversa, Vasili Kandinsky veía la pintura como una música. No obstante parece que, en su caso, se trata de una opción estética más que de una auténtica sinestesia. ¿Tuvo usted, durante su trabajo de compositor o de director de orquesta, la experiencia de la sinestesia? De un modo general, ¿cuál es su punto de vista sobre la relación pintura-música?

P. B.: No tengo ninguna experiencia de la sinestesia: allí donde hay acordes, oigo acordes; no los «veo». Las experiencias sinestésicas de Scriabin, Kandinsky o Messiaen no me convencen. Sin duda, un *fortissimo* que surge de la orquesta no incita a pensar en un «gris plomizo», mientras que el comienzo de *Nuages* de Debussy sugiere de entrada una correspondencia no literal, poética, una especie de paisaje inmóvil y triste. Pero se trata, efectivamente, de una sugestión, no de una correlación. La reflexión de Klee es más profunda, aunque sus cuadros inspirados por la fuga estén muy lejos del valor de sus cuadros más libres.

P. M.: La idea de correspondencia entre pintura y música me hace pensar, por supuesto, a la epistolar y espiritual entre Kandinsky y Schönberg. Habiendo partido ambos de un salvajismo libre, desordenado, luego buscaron asentar sus prácticas respectivas sobre bases teóricas precisas: el compás y la regla para Kandinsky, el sistema dodecafónico para Schönberg. Mondrian y Webern, aun cuando nunca se hayan encontrado, se unen en un mismo esfuerzo por volver a formas depuradas. Más cerca de nosotros, Ligeti hace referencia a M. C. Escher con sus paradojas perceptuales. Hay, entonces, en un caso, correspondencia literal entre vocabulario visual y vocabulario sonoro y, en el otro, correspondencia entre abordajes perceptuales. De todos modos, esto no concierne a la sinestesia, sino a una convergencia estética de una época dada.

J.-P. C.: Pienso igualmente en la utopía teórica del padre Castel y su *Clavecin pour les yeux, avec l'art de peindre les sons et toutes sortes pièces de musique*, con el fin, decía él, de que un ciego pudiera juzgar con los oídos la belleza de los colores. Siguiendo al célebre jesuita Athanasius Kircher (1601-1680), que llegaba al punto de denominar al sonido «el mono de la luz», el padre Castel escribe en una de sus cartas al *Mercure de*

France: «El sonido modificado hace los sonidos. Los colores mezclados hacen la pintura. Los sonidos mezclados hacen la música. Los colores siguen la proporción de los tonos y a cada tono corresponde un color. Los pintores hablan de tonos y semitonos en los colores; los músicos, de tal pieza bien dibujada, claroscuro, etcétera». Llega a mencionar la pregunta catorce de la *Óptica* de Newton: «¿La armonía y la discordancia de los colores no pueden provenir de la relación de las vibraciones propagadas hasta el cerebro por las fibras de los nervios ópticos, de la misma manera como la armonía y la disonancia de los tonos vienen de la relación de las vibraciones del aire?». ¿Qué piensa usted?

P. B.: Me mantengo en mi posición: cualquier transferencia literal entre artes diferentes no tiene validez o, al menos, no una validez muy general.

P. M.: En lo que concierne al padre Castel, él no estaba particularmente bien dispuesto en relación con los músicos. Estos últimos no eran para él sino «malos escritores y charlatanes, secos, oscuros, mal digeridos, inarticulados, ininteligibles, mientras que los pintores son personas de letras y de erudición». ¹⁴¹ En suma, a pesar de todo el interés que Diderot pudo manifestar por el clavecín ocular de este padre jesuita, de este «original, mitad sensato, mitad loco», ¹⁴² como lo caracteriza uno sus personajes, tengo dificultades para tomarlo en serio.

J.-P. C.: En un texto sobre el *orfismo* de 1913, donde defiende la tesis de acuerdo con la cual el color afecta los sentidos como la música, František Kupka afirma: «Presto toda mi atención a las unidades morfológicas de las *relaciones* entre las diferentes formas». El padre Castel menciona otra diferencia evidente: «Los colores siguen la extensión de los lugares; las leyes son fijas y permanentes. Pero los sonidos siguen la extensión del tiempo». En realidad, aun si el cuadro presenta colores dispuestos de manera estable independiente del tiempo, cada uno tiene la experiencia de la contemplación del cuadro más como una exploración dinámica que como una captación visual estática. Hay participación activa del espectador. El movimiento de sus ojos juega un rol importante, como lo demostraron el gran neuropsicólogo soviético Alexander Luria y sus colaboradores. ¹⁴³ Este movimiento no se hace al azar, sino de una manera organizada y sistemática. ¿Un encadenamiento dinámico o, incluso, una forma de melodía, de «razonamiento», se produciría en la cabeza del espectador? ¿Comparte usted esta «experiencia de la mirada» cuando contempla un cuadro, por ejemplo, de Klee o de Cézanne?

P. B.: Mi ojo capta de entrada el cuadro en su totalidad; luego, comienza a explorarlo en detalle y retorna, por último, a un ensayo de síntesis. Pasa a otro cuadro; luego, vuelve una vez más al precedente. Compensa la inmovilidad del espacio para poder «entrar» en el cuadro. La música, al evolucionar de manera permanente en su temporalidad, no puede ser captada de un único «golpe de oído». Sólo conservamos de ella una memoria más o menos global.

J.-P. C.: ¿Esta «percepción global» no permite al ojo captar en el cuadro, como en la música, un orden subyacente que concierne a eso que podríamos denominar la «comprensión» de la obra? Haciendo referencia a Arnold Schönberg, cuya obra pictórica es menos conocida que la obra musical, aunque, no obstante, importante, usted mencionó la utopía, que era la de la Escuela de Viena y de Schönberg en particular, y que consistía en ver en la escritura horizontal y vertical un «despliegue diferente de una dimensión única, organizada por el mismo principio generador».¹⁴⁴ Usted hace ahora la comparación con la pintura cubista: «No más alto ni bajo, no más adelante ni atrás, sino una síntesis de esos puntos de vista en un objeto analizado y reconstituido de acuerdo con varios ángulos de visión simultánea».

P. B.: Captar el orden subyacente en un cuadro, suponiendo que haya uno, es un asunto un poco más cómodo que captarlo en el seno de una obra musical, sólo después de la primera escucha, y especialmente cuando se trata de una pieza contemporánea compleja. Por lo demás, no es en absoluto necesario comprender el orden oculto de una obra, ya sea pictórica o musical, para apreciarla en su justo valor. Lo que importa es percibirla como orgánica, como una red de relaciones ordenada según una idea, donde las dimensiones y las perspectivas, la disposición del material y los medios expresivos comportan —o parecen comportar— la forma global. Pero imaginarse, como Schönberg, que un único principio generador garantizaría una unidad indivisa del espacio musical que se despliega en el tiempo y que, gracias a ese principio, nuestra conciencia accedería a un orden subyacente, se reveló como un callejón sin salida.

J.-P. C.: ¿Cuál fue para usted, Philippe Manoury, en su trayectoria como compositor, el eventual aporte de otras disciplinas?

P. M.: Algunas disciplinas teóricas intervienen directamente en el proceso creador, menos en tanto modelo que como herramienta. Sobre todo pienso en esos formalismos enunciados por el pensamiento probabilista. Recurrí así, en numerosas ocasiones, al sistema de las cadenas de Markov¹⁴⁵ para componer música. Se trataba de definir

las condiciones probabilistas de sucesiones de acontecimientos musicales en el tiempo. Las cadenas de Markov son empleadas en la resolución de un gran número de problemas científicos o estadísticos. Uno se vale de la música, o bien para componer, o bien para efectuar el seguimiento automático de partituras que permite a un ordenador sincronizarse automáticamente con uno o varios músicos cuando las velocidades alcanzadas son demasiado grandes para que el oído humano pueda seguirlas.

Es un procedimiento, al comienzo extraño a la música, que se revela muy útil, desde hace algunos decenios, principalmente en la música electrónica. Pero tengo algunas razones para pensar que en su disciplina, Jean-Pierre Changeux, o más exactamente, en la bioinformática, usted se vale —o, al menos, algunos de sus colegas— de las cadenas de Markov para modelizar y formular predicciones sobre ciertas funciones o estructuras de las moléculas y de las células. En todo caso, para usted debe ser habitual tomar prestado de otras disciplinas científicas —e, incluso, de otros campos de la actividad humana— susceptibles de aportar a su investigación un enriquecimiento muy valioso.

J.-P. C.: En efecto, de manera habitual se hace uso de procedimientos probabilistas en biología y en neurociencia en las múltiples tentativas de simulación de procesos complejos. El ejemplo más sorprendente es el del repliegue de las proteínas. Las proteínas están compuestas por cadenas lineales de ácidos aminados cuya secuencia está determinada por genes constituidos por secuencias de nucleótidos del ADN. Ahora bien, en el espacio de tres dimensiones, la forma activa de las proteínas es globular. Durante la síntesis de las proteínas, el pasaje de la forma lineal naciente a la forma madura —el repliegue de las moléculas— se efectúa de manera progresiva, siguiendo un proceso dinámico que puede ser descrito en términos markovianos.^{[146](#)}

En neurociencia, el ejemplo más conocido es el de la toma de decisión. Su modelización involucra un proceso dinámico que hace intervenir acontecimientos aleatorios y el aprendizaje por refuerzo.^{[147](#)} Se aplicó, por ejemplo, a la decisión médica. Los modelos markovianos se apoyan en la hipótesis de acuerdo con la cual el paciente está siempre en un número finito de estados de salud. La probabilidad de estar en un estado antes que en otros puede ser evaluada progresivamente por elecciones sucesivas desplazándose sobre un «árbol» de decisiones.^{[148](#)} De manera general, concierne a esta problemática la noción de condicionamiento operante, que remite al comportamiento espontáneo del organismo cuando explora su medio ambiente. El organismo «experimenta», al actuar sobre el medio ambiente, con un componente de incertidumbre. Recibe de éste un refuerzo que

puede ser positivo o negativo —una punición— y decide sobre la etapa siguiente en función del tipo de refuerzo recibido. Hay, como lo vimos antes, aprendizaje por ensayo y error. Es un modelo simple del proceso creador.

La imitación

P. M.: La importancia tanto de la reflexión teórica como de la deducción y del aporte de otras disciplinas plantea, me parece, el problema de la imitación. El compositor compone, pero oyó otras músicas, que habitan su imaginario. ¿Cómo ubica usted, Pierre Boulez, la imitación en el proceso de creación? Por ejemplo, la idea del gong que da pulsaciones regulares en su *Rituel* ¿no le vino de la música balinesa?

P. B.: Lo que me llegó de la música balinesa no es el gong en sí, sino el fraseo, cuando lo oí por primera vez en el teatro Marigny. Me habían permitido ubicarme sobre la escena, justo al lado del músico del grupo, que regula el conjunto. Era un hombre viejo, que se mantenía muy tranquilo, incluso con el aspecto de no escuchar y, de pronto, al cabo de, tal vez, diez minutos, ¡daba un golpe sobre su gong! Él se desplegaba y luego se replegaba como una flor. Era sorprendente ver cómo todo el mundo se organizaba en torno a esa gran pulsación. Yo había estado fascinado por la gran periodicidad en relación con la pequeña periodicidad y me había dicho que debía haber un medio de ejecutar eso en nuestra música.

P. M.: Usted también explicó que en *Multiples* se había inspirado a partir de las ornamentaciones de las gaitas de la música escocesa.

P. B.: Lo que me fascinó, en efecto, con las gaitas escocesas, era ver cómo el sustrato melódico, que no es en sí de un interés extraordinario, es poco a poco incomodado por ornamentaciones que llegan a perturbarlo. Esas «torturas» que, de golpe, le hace padecer el intérprete lo vuelven verdaderamente interesante. Pero, en ese caso, no se trata de imitación. «Imitar» es una noción cómoda para decir «copiar». Yo hablaría, por mi parte, de mejor grado, de influencia. La influencia consiste en captar el principio. Usted no encuentra en mí imitación literal, sino la «imitación» de ciertos principios. Valoro eso como algo esencial, junto con la deducción, porque no es verdad que se pueda inventar todo todo el tiempo. Escuchar las gaitas escocesas fue esencial; no son tocadas sólo en los desfiles militares, sino —como en India— también para la salida del sol, el mediodía, el atardecer... Son músicas muy complejas.

J.-P. C.: Estos fenómenos que usted observa y analiza en un contexto musical ¿remiten,

para usted, al «principio de incertidumbre» de Heisenberg, de acuerdo con el cual la observación puede interferir con el fenómeno observado?

P. B.: Observar un fenómeno es importunarlo. No se puede, entonces, estar seguro del resultado, y se debe considerar esa perturbación para estimarla, sin lo cual la observación es falsa. En música es un poco lo mismo. Por ejemplo, cuando se observa a un instrumentista que toca. Si se le pide que toque cierta nota menos fuerte o más fuerte en relación con lo que está escrito en la partitura, se perturba mucho el fenómeno sonoro, y la disposición psicológica del instrumentista. Uno modificó así su territorio, y el resultado perceptivo de lo que habrá tocado también será modificado.

Modelo del erudito, modelo del artista

J.-P. C.: Usted emplea en música la noción de modelo teórico que nosotros, científicos, empleamos de manera permanente. De todos modos, no estoy seguro de que el sentido y el uso que nosotros hacemos del término «modelo» coincidan verdaderamente con el que músicos como usted mismo hacen de él.

P. B.: Nunca usé literalmente modelos teóricos. Eso es, entre otras cosas, lo que me diferenció de Xenakis quien, por su parte, intentó la transposición directa. Esto se revela improductivo, no porque se trate de transposición directa, sino porque eso no se dirige para nada a la misma categoría de pensamiento. No se puede transponer directamente en la creación musical un modelo expresado científicamente.

P. M.: Xenakis a menudo empleó, al menos al comienzo de su carrera, modelos matemáticos muy diferentes unos de otros —la teoría de los gases o de los juegos, las leyes de Poisson, etcétera— para producir músicas que son mucho menos diferentes que los modelos de los que se valió. ¿Por qué?

P. B.: Porque empleaba un material neutro. Sobre todo empleaba formas —lo digo sin maldad— que son las menos interesantes musicalmente. Lo que es más rico no es un *glissando*, un espacio liso que carece de definición; es el *pitch*, la noción de corte, la del espacio de las alturas, de intervalo regular o irregular, porque ya hay una estructura evolucionada que obliga reflexionar sobre su validez. Un *glissando* es un intervalo anónimo que pertenece a cualquier obra.

P. M.: ¿Usted no empleó nunca, entonces, modelos teóricos de manera literal, transponiéndolos directamente en una composición?

P. B.: No, nunca lo hice. Habría podido emplear ideas teóricas, por ejemplo, sobre los

intervalos. Es lo que se hace hoy en la música que emplea la tecnología, pues en ese caso se pueden obtener intervalos muy precisos. Es lo que hice antes, en la primera versión de *Visage nuptial*.

J.-P. C.: Dicho de otra manera, cuando usted se vale de modelos teóricos, intenta reubicarlos en el contexto de la percepción. Los científicos, principalmente los físicos, pero también cada vez más los biólogos, distinguen bien la teoría de la experiencia, la observación de la interpretación. La intención primera de la ciencia es clasificar, organizar, racionalizar datos de los sentidos: la ciencia simplifica y etiqueta un mundo sin más significación que las que le atribuimos. Un modelo científico es una representación, necesariamente esquemática, si es posible matemática, de un objeto o de un fenómeno natural. Por más adecuado que sea a la realidad que representa, ningún modelo tiene la pretensión de describir esta realidad de manera exhaustiva. No agota lo real. Pero nos permite progresar en el conocimiento del mundo por medio de su poder predictivo. Un buen modelo no sólo permite describir, sino también construir, elaborar nuevas experiencias.

Así, el modelo de Watson y Crick de la molécula de ADN, al proponer una representación de su estructura atómica, abrió la vía a la biología molecular del gen, a la comprensión de su regulación y a todas las tecnologías de recombinación genética. En todos los casos, por supuesto, se trata de representaciones mentales, de «objetos mentales» que se elaboran en el cerebro del investigador. El objetivo fundamental de la ciencia, cualquiera sea su campo de investigación, es progresar en la comprensión del mundo. Las cosas se presentan sin duda de manera diferente en el caso de la música. Ciertamente, en la constitución del modelo, el científico emplea datos de base, premisas que eventualmente pueden compararse con el encuentro de la recta y del círculo de Klee que usted evocó. Pero me pregunto en qué medida el uso de la palabra «modelo» en creación musical puede tener exactamente esta misma significación. El compositor François-Bernard Mâche habla de «modelo sonoro», más bien en el sentido de imitación, de retorno a la naturaleza, a la Ley natural, que opone al dogmatismo del orden tonal que se le atribuye a Rameau.¹⁴⁹ Él emplea, por ejemplo, el galope del caballo como modelo rítmico elegido por ciertos compositores como Janequin en las dos cabalgatas de *La Bataille de Marignan*, Monteverdi en el octavo libro de sus Madrigales, *Altri Canti di Mare*, o también Berlioz en el último movimiento de la *Symphonie fantastique*.

Estamos lejos de la puesta a prueba del modelo que el científico confronta con la realidad exterior con el fin de verificar que ese modelo da o no una respuesta, se adapta o no se

adapta. En ciencia, si corresponde a una descripción adecuada del mundo exterior, el modelo se conservará; si no hay adecuación, será descartado. Pero ese momento de la puesta a prueba probablemente nunca tiene lugar en música, como usted explicó. ¿Qué modelos hay, entonces —para seguir en el campo de la analogía—, que no se apoyen en esta puesta a prueba?

P. B.: Podemos hacer analogías muy precisas, con la condición, por supuesto, de efectuar transposiciones. Tomaría otro ejemplo, siempre extraído de Klee: en uno de sus libros describe su manera de hacer un cuadro que, para mí, explica todo acerca de la relación entre lo informal y lo formal, entre formas no significantes, cuando éstas son sólo variaciones o permutaciones y, por el contrario, formas significantes, cuando éstas se componen en una estructura dada. Klee cuenta cómo pintó el fondo de su cuadro durante una semana entera, esperando que secara, repasando una capa aquí, una capa allá, de modo tal que produjo un fondo extremadamente elaborado y compuesto de materiales del que no estaba seguro. Cuando consideró que el fondo estaba listo, ejecutó su cuadro únicamente con líneas unicolores y una estructura verdaderamente fuerte. El cuadro se lee a partir de entonces desde dos registros. Esto me sirvió mucho en música donde, transponiendo, pude encontrar la cuestión del fondo sonoro y la de la estructura precisa.

Encontré numerosos ejemplos en Klee, que me inspiró mucho, que me permitieron ver las realizaciones de una teoría pero, como lo mencionaba, en otro campo diferente del mío, lo cual me obligaba a la transposición. Cuando Klee habla de lo que él denomina espacios dividuales e individuales, que son, en el fondo, espacios divisibles e indivisibles, indica que uno se encuentra en presencia de algo divisible y, por el contrario, en presencia de algo continuo, cuya proporción no sabemos. En sus paisajes, en la «Fuga en rojo», que constituye la cubierta de mi obra *Le Pays fertile*¹⁵⁰ por ejemplo, que está pintada por bandas, Klee indica lo divisible y muestra el espacio analizado, sabiendo que lo que es interesante es precisamente la manera de analizar el espacio: ¿lo hacemos regular o irregularmente, según las proporciones, las permutaciones, etcétera? Estas preguntas planteadas por Klee me apasionaron absolutamente.

J.-P. C.: Se podría decir, entonces, que usted empleó esquemas formales en sus composiciones que poseen una cualidad «generativa».

P. B.: ... esquemas formales vagos, que aún no tuvieron uso consciente en la escritura musical.

J.-P. C.: Estos esquemas formaron para usted una especie de osamenta teórica, a partir de la cual usted pudo «traducir» lo plástico en musical, y empezar a introducir instrumentos...

P. B.: ... instrumentos pero, sobre todo, elementos rítmicos. Hago referencia al fondo del cuadro: en música, si se tienen ritmos no definidos, donde cada uno es individual, se puede hacer un fondo simplemente con sonidos no continuos, acentos, como manchas en el fondo de un cuadro y, junto a esto, elaborar cosas muy precisas que vendrán a superponerse a ese fondo sonoro preestablecido.

J.-P. C.: Lo cual demuestra bien la importancia de la cuestión de la organización, término muy característico del método teórico.

P. B.: Al mismo tiempo, se trata de organizaciones suficientemente vagas para no ser restrictivas. Mencioné el círculo y la recta. Puedo encontrar fuerzas antagonistas con estructuras muy diferentes, que obedecerán a reglas de antagonismo que quedan para ser redefinidas cada vez.

La improvisación

J.-P. C.: «Organicemos estrictamente nuestro pensamiento musical. Éste nos liberará de la contingencia y de lo transitorio», escribió usted a comienzos de los años 1960... [151](#)

P. B.: Pero me encantaría volver ahí. A menudo, como compositor, uno se dice que inventa, cuando esto no es verdad: uno no inventa nada. No hace sino extraer de su memoria. Habiendo adquirido cierta facilidad de escritura, una facilidad en el manejo de los objetos musicales, no se hace otra cosa que repetirse. Cuando uno cree inventar, no hace más que emplear sus propias recetas recurriendo a su memoria. Experimenté esta tendencia a la repetición en el tiempo posterior al Mayo del 68, cuando prosperaron ciertos grupos de improvisación musical, en particular el conducido por Stockhausen. Los cuatro miembros de ese grupo sólo reproducían las obras de Stockhausen que ya habían ejecutado antes: era su memoria la que intervenía, y no una invención cualquiera.

P. M.: En realidad, los improvisadores sólo pueden «crear» a partir de esquemas, que muy a menudo son simplistas y que se revelan demasiado evidentes a la escucha.

J.-P. C.: A menudo es el caso, igualmente, en las ciencias experimentales como la biología, donde la «teoría» es rara, a veces incluso condenada por experimentadores que se presentan como rigurosos, a diferencia de la física, donde la teoría es obligatoria. En

realidad, uno no puede prescindir de una teoría estructurada, incluso en las disciplinas experimentales. En su ausencia, los experimentadores improvisan sobre la base de teorías implícitas, a menudo arcaicas y pobres; por esto, los resultados experimentales que obtienen a menudo son repetitivos y poco informativos.

P. M.: ¡Nunca hubiera imaginado que también había «improvisadores» en las ciencias duras! Sea como fuere, la música es demasiado compleja para poder ser inventada de manera espontánea. Nuestro cerebro no es tan poderoso, o no está tan entrenado, para lograrlo.

De una obra a la otra

J.-P. C.: Pienso que hay muchos puntos comunes entre su método como artista y el método científico. Incitado a hacer numerosas experiencias, el científico es conducido a repetirse, a dejarse llevar a una rutina en su modo de confrontar sus ideas con la realidad exterior. Y es la introducción de la reflexión teórica lo que le permite renovarse por la creación de nuevos paradigmas. ¿Cómo imagina usted, por su parte, esta cuestión del cambio de paradigma? ¿Qué rol jugó su método teórico en cambios completos que hayan podido intervenir en sus creaciones, en diversos niveles, es decir, en el seno de una obra, pero también de una obra a la otra?

P. B.: Tuvo un rol fundamental durante toda una parte de mi existencia. Como usted sabe, hice muchos trabajos teóricos. Ocurre menos en el presente, donde no hago más que acumular. Pero, cuando era más joven, estas cuestiones no me abandonaban. Daré un ejemplo. La invención de la forma de la *Improvisation n° 3* sobre Mallarmé me tomó por sorpresa, en el sentido de que fue necesario que yo «salvara» esta *Improvisation* que había escrito, en primer término, de manera completamente diferente. Pero la reescribí siguiendo un esquema totalmente nuevo —que sería demasiado complejo explicar—. Para emplear la música que yo había escrito antes, estaba obligado a inventar una forma diferente de aquella que había imaginado al comienzo, y a crear, así, una forma combinatoria. Tenía segmentos musicales que estaban orquestados a veces de una manera y otras, de otra. Junté, entonces, todos esos segmentos, para volverlos más o menos estables; para que, cuando se vuelva a escuchar esta combinación, esta vez sí superpuesta, se reconozca la manera de organizar el conjunto.

P. M.: Tal vez es la pieza más compleja en la forma que usted compuso. Uno siente detrás de las tres *Improvisations* una toma de distancia respecto del mundo, a saber, los poemas

de Mallarmé.

P. B.: Lo que importa es la rima: en la *Improvisation n° 2*, ella es la que organiza las estrofas.

P. M.: Se percibe, entonces, en el conjunto de las tres *Improvisations* ese movimiento de la forma musical que, al comienzo, está al servicio del poema y que, al final, se convierte en el objeto principal. ¿Es por esta razón que la *Improvisation n° 3* en su primera versión no lo satisface? ¿No iba lo suficientemente lejos?

P. B.: En efecto. Eso me sirvió a la vez como economía de medios y como manera de convertir al poema en responsable de la pieza, al mismo tiempo que está «anonimizado». Era difícil de realizar porque, si hubiera empleado la forma prevista al comienzo, ¡habría sido tres veces más largo!

P. M.: ¿Hay una influencia directa de «Un golpe de dados» en su *Troisième Sonate* y, particularmente, en el formante que se denomina *Trope*?

P. B.: Absolutamente. «Un golpe de dados» es un poema que estudié, que me ocupó mucho en un momento dado, y lo curioso es que escribí la *Troisième Sonate* al mismo tiempo. Después, un día, mi hermano, que era bibliotecario en la École normale me llamó por teléfono y me preguntó si había leído el libro de Jacques Scherer, recientemente publicado, sobre el *Livre* de Mallarmé.¹⁵² Como yo no conocía su existencia, me propuso enviármelo. Algunos días más tarde recibo el libro, lo abro, miro toda esa descripción hecha por Scherer del libro de Mallarmé y me digo: «¡Caramba, trabajé realmente bien, llegué a su nivel!» (*risas*). «Un golpe de dados» me sirvió, entonces, de modelo directo, pero encontré el modelo directo después.

P. M.: La idea de circularidad, que hace que podamos comenzar a tocar la partitura donde queramos con la condición de terminar el ciclo, ¿no proviene del *Ulises* de Joyce?

P. B.: Absolutamente.

P. M.: ¿Se podría tocar de su *Sonate* uno de los movimientos y eso equivaldría a la ejecución integral?

P. B.: Exacto. Mientras que sólo pensé *Livre pour Quatuor* como Libro de manera retrospectiva, la *Troisième Sonate* es un Libro, concebido como Libro, en el momento mismo de la composición. Por lo demás, la disposición tipográfica con los dos colores indica la manera en la que hay que enlazar las frases entre ellas.

P. M.: Claude Helffer llamó mi atención sobre la analogía entre *Ulises* de Joyce y su

Troisième Sonate. Cuando Leopold Bloom se pasea por Dublín, haciendo circuitos diferentes, poco importa el camino del recorrido; siempre lo que se erige es un retrato de Dublín. Y en su *Sonate* importa poco el orden en el que se la recorra, sigue siendo la *Sonate*. Allí se encuentra esta combinación de modelos, la marcha del *Ulises* y la tipografía de «Un golpe de dados».

P. B.: Mi *Troisième Sonate* es una forma abierta, que uno está obligado a estudiar en profundidad para ejecutarla bien. No se puede improvisar. Hay una contradicción, entonces, entre el «elijá como usted quiera» y el objetivo buscado. Uno no elige como quiere. Desde el momento en que el intérprete estudió verdaderamente esta sonata, elige de manera sistemática el recorrido que es más fácil o más concluyente para él.

El ejemplo de Debussy

J.-P. C.: Como acabamos de ver, la reflexión teórica puede pensarse en términos de organización del material musical, de su estructuración eficaz en una forma, ya sea abierta o cerrada, pero también suscita la cuestión del sentido. Esta cuestión del sentido ¿forma parte de su reflexión teórica o se le plantea a usted de manera más bien subyacente, latente? ¿Coincidiría usted con esta idea de Lévi-Strauss de acuerdo con la cual «el arte se ubica a medio camino entre la creación científica y el pensamiento mítico o mágico» o con esa otra según la cual el arte «es una protesta con el sinsentido»?

P. B.: Haría un rodeo para responderle: lo que me preocupa en la manera de concebir y de escribir la música es el sentido de la narración. Hoy ya no hay, en música, vocabulario predeterminado. Antes, estaba eso que se denominaba acordes clasificados, las funciones, tónicas, dominantes, etcétera. También las formas eran preconcebidas. Todo esto ya no existe o, si ocurre, es bajo forma de parodia o de falta y a partir de personas que no saben inventar o que quieren burlarse de la invención. Para mí, el vocabulario debe ser inventado cada vez, con reglas generales, reglas de percepción que no se pueden evitar, pero ni el vocabulario ni la forma existen, en lo sucesivo, de manera predeterminada. Hay que reinventar todo cada vez.

P. M.: Debussy fue el primero en componer de esa manera. Para cada obra inventaba su propia forma. *La Mer*, *Jeux*, las *Images pour orchestre* son típicas de este método. ¿Qué visión tiene usted, Pierre Boulez, de las maneras en las que este abandono de las formas canónicas se produjo, ya sea en Alemania, Francia o también en Rusia?

P. B.: Hay una gran diferencia entre los franceses y los alemanes. El material musical de

los franceses, de manera curiosa, era mucho más moderno, en comparación con las otras artes como la pintura, pero la forma, por el contrario, era más bien simple. En Debussy, por ejemplo en los *Préludes*, muy a menudo es convocada la forma A-B-A. Pero bien empleada, esta forma A-B-A reserva en ella sorpresas que se encuentran en las variaciones sobre el texto musical mismo. Debussy debió de seguir un argumento que lo obligó a encontrar una forma. No obstante, aun en *Jeux*, cuando el argumento ya no es necesario —pienso en la danza general de las dos mujeres y el hombre al final, que es un vals en tres tiempos—, ya no hay historia para contar y, en consecuencia, la forma se vuelve más simple. Eso siempre me impresionó cuando lo dirigía. Más o menos hasta los dos tercios de la obra es muy difícil hacer que pase con todos los detalles y todos los cambios de clima, pero a partir del último tercio, eso «camina» solo.

P. M.: Esta «protesta contra el sinsentido» de la que hablaba Lévi-Strauss y que usted evocaba hace un instante, Jean-Pierre Changeux podría ilustrarla en este contexto: Debussy inventa formas que no tienen nada que ver con los cánones clásicos. Inventa sistemas nuevos y pone en relación elementos musicales que crean un sentido nuevo, porque están distribuidos en contextos nuevos.

J.-P. C.: ¿Cuál es, entonces, ese «sentido nuevo»?

P. M.: Me parece que Debussy logró conciliar la continuidad y la discontinuidad formales, el plano general y el orden del detalle con medios totalmente desconocidos antes de él, más radicales que lo que había emprendido la escuela alemana, que se apoyaba, sin duda, en formas ampliamente retorcidas, pero ya probadas.

P. B.: Pero, en el fondo, la temática de Debussy no cambia mucho de obra en obra. Excepto en el caso de las tres *Images pour orchestre*, donde es más débil. Puedo comprender que haya tomado melodías populares francesas¹⁵³ para las *Rondes de printemps* —ya lo había hecho en los *Jardins sous la pluie* en *Estampes*—, que haya querido transponer a la orquesta lo que había hecho en el piano. Comprendo la elección de España en *Iberia* pues, en esa época, España estaba en el espíritu de la época. Pero ¿por qué haber elegido un tema escocés? Eso sigue siendo un misterio para mí.

P. M.: Tomemos *Kammerkonzert* o *Wozzeck* de Berg, enorme formalista: incluso si sus concepciones formales son extremadamente elaboradas, siempre lo son sobre un sustrato ya existente.

P. B.: Efectivamente.

P. M.: Para mí, el primer compositor decididamente moderno, en el sentido de que la forma, para él, debía ser inventada cada vez, es Debussy. No veo otros antes de él.

P. B.: Sus formas son muy ligeras, como en las tres *Sonates*, por ejemplo, o en *En blanc et noir*. Muy a menudo procede por repetición o por transposición.

La música, *cosa mentale*

J.-P. C.: El término «conceptual» se convirtió, hoy en día, en una especie de eslogan, un poco reductor, de ciertas formas de arte contemporáneo. Aquí lo emplearé para acercarlo a la célebre frase de Leonardo: *la pittura è cosa mentale*. ¿Podemos decir con él que la composición musical es *cosa mentale*? Para el neurobiólogo, lo vimos, es el producto de procesos mentales, cognitivos, que tienen como sede nuestro cerebro y sus funciones superiores. Pienso que Leonardo, figura emblemática del alto Renacimiento, no habría renegado de esta posición de principio... ¡a cinco siglos de distancia! Su pensamiento se proyecta incluso más lejos para la defensa de una concepción a la vez más abierta y más elevada de la pintura, en ruptura con la tradición artesanal del arte, que era la de su época. De acuerdo con él, la pintura debe fundar su arte sobre el conocimiento preciso de los principios matemáticos, pero también de los datos anatómicos y fisonómicos de la figura humana que participan de la producción de las imágenes. Como sabemos, se dedica a trabajos de arquitectura, de urbanismo y de hidráulica, efectúa cálculos matemáticos, opera disecciones de cadáveres humanos, cuya anatomía observa, se interesa por la traducción de los sentimientos en los rasgos del rostro, anticipando de esta manera los trabajos de Duchenne de Boulogne y de Darwin. Y va más allá de la perspectiva racional, que completa con un abordaje sensible, dominando el claroscuro, practicando el *sfumato*.

Al hacer esto, anticipa la visión del mundo de los Enciclopedistas, que presupone la unidad del saber. Para él, la pintura es una auténtica actividad de conocimiento y no un simple divertimento, una sorpresa sensorial, como a veces lo es en nuestra época. Su intento por crear una síntesis del arte y de la ciencia permanecerá largo tiempo sin porvenir. Si sus múltiples invenciones científicas y técnicas, conservadas en sus innumerables *Códices*, anticipan múltiples desarrollos tecnológicos recientes, su ambición primera del arte como *cosa mentale* me parece que casi no tuvo discípulos. En el curso de la historia de la música, ¿se encuentran compositores que tengan la misma ambición que la de Leonardo? ¿Se la podría acercar a las de Monteverdi, Bach, Rameau o, incluso, Schönberg, por ejemplo?

P. B.: Naturalmente, la música es *cosa mentale*, y Bach es, con mucha certeza, el artista-compositor más cercano a Leonardo. *El arte de la fuga*, lo vimos, establece la obra como una cuestión, ante todo, mental. Pero el arte también necesita la expresividad. Sin expresividad las cosas mentales no son nada, o no gran cosa. Para mí, lo que es difícil en la composición es llegar a que las cosas complejas tengan un sentido directo. Pueden tener varios otros sentidos relativamente ocultos o, incluso, profundamente enterrados y, en ese caso, son necesarias varias audiciones, a veces varios años, para descifrarlos: lo que ahora me parece por completo normal no parecía normal a las personas a comienzos del siglo XIX.

P. M.: Si tomamos a un gran innovador en pintura como Cézanne, no se puede decir que se haya entregado a una reflexión teórica muy exhaustiva...

P. B.: ¡No era su sección! Uno puede preguntarse si Zola habría podido inspirarse en Cézanne si hubiera sido más clarividente. Pero no fue el caso, y Cézanne no quiso frecuentarlo más. En su novela *La obra*, Zola describe a Cézanne como un artista impotente: cuanto más va, más destruye sus cuadros, termina colgándose. Ahora bien, Cézanne nunca tuvo la intención de suicidarse.

J.-P. C.: La pintura, en ese momento histórico, es atravesada por movimientos, y pensadores, ya sea que se piense, por ejemplo, en el puntillismo y en la muy fuerte reflexión de Seurat sobre la luz.

P. B.: En efecto, varios, como Seurat, desarrollaron reflexiones teóricas que permitieron que la pintura avanzara. De todos modos, no pienso que Cézanne haya estado muy influido por ese género de reflexiones. Era más entero que desgarrado.

J.-P. C.: Sobre ese tema de la ausencia de una reflexión teórica en las artes plásticas entre el Renacimiento y la Modernidad, se puede establecer, me parece, un paralelo con la música: después del período de Rameau y de Bach, hay que esperar hasta la Escuela de Viena, y principalmente a Schönberg, para ver surgir un pensamiento teórico nuevo. Esta necesidad de reflexión teórica ¿se deriva de la conciencia que tienen algunos artistas de estar en el final del reinado de un lenguaje que sienten como inexorablemente agotado?

P. B.: Creo, en efecto, que después de Wagner ya no se sabía qué dirección tomar. Entonces, ¡había que volver a poner orden en la casa!

En el cruce entre arte y ciencia: la invención del Ircam

J.-P. C.: Leonardo da Vinci no subestimaba el *savoir-faire*, la destreza del artesano ni las

«artes mecánicas» en general. Su *Tratado de la pintura* es explícito en ese punto: «la operación manual» es declarada allí tan importante como la concepción mental. «El espíritu y la mano» son solidarios. El científico no reniega de ese punto de vista. Debe ser experimentador y teórico al mismo tiempo. En las ciencias de la vida en particular, la experiencia es reina. También para el neurobiólogo es fundamental, ¡pues es efectivamente el cerebro el que le ordena a la mano! Pero la reflexión teórica sigue siendo igualmente esencial.

Uno puede preguntarse si el Ircam no responde, para la música, ¡a esta visión teórica de Leonardo! En 1970, Georges Pompidou le pidió a usted, Pierre Boulez, que creara este Instituto de investigación y coordinación artístico-musical. Su vocación es agrupar, bajo un mismo techo —en este caso, un magnífico edificio pensado por Renzo Piano y Richard Rogers— investigaciones científicas y técnicas sobre el sonido y su percepción, su tratamiento por parte de la electrónica y de la composición musical. Desde la creación de este formidable instituto, se observa un interés considerable por los paradigmas informáticos adaptados a la música y a la composición asistida por ordenador. En la época de su fundación, ¿cuál era su disposición? ¿Pensaba usted que iba a serle útil también para desarrollar más su propio trabajo?

P. B.: El Ircam no fue creado para mí, sino para personas que querían integrarse en él y trabajar allí. Allí reside la diferencia que siempre hice entre las instituciones que fundé y lo que una parte del público tendía a imaginar. Mi vocación es transmitir.

P. M.: Usted es el creador del Ircam. Alguien le preguntó qué era lo que usted pensaba poder encontrar allí. Y usted respondió que no lo sabía y que, si lo supiera, no reflexionaría. La creación del Ircam correspondía, para usted, a la necesidad de fundar un instituto para la investigación teórica, pero sin objetivo verdaderamente definido. En esa época, la creación musical se perdía un poco en los «pormenores», en el intuitivismo post-cageano posterior a 1968, en el teatro musical o político a la Kagel, en improvisaciones libres, pero la música electrónica sólo pedía desarrollarse. Y, por todo esto, era necesario organizar la investigación.

J.-P. C.: No es seguro que todo el mundo pueda hacerse una idea de en qué consiste la investigación en música y, en particular, cuál puede ser, en esta investigación, la interacción entre arte y ciencia.

P. M.: La investigación musical no es de la misma naturaleza que la investigación científica. La científica, para mí, debe fijarse un objetivo, buscar comprender un

problema o un fenómeno cuya existencia conoce o sospecha. En música, no se busca algo que existe: se experimenta o, más exactamente, se inventa lo que todavía no existe y, si todo va bien, se encuentra.

P. B.: ¡Y algunas veces el investigador encuentra al lado!

anthèmes 2
pour violon et dispositif électronique (1997)

pierre boulez
(1925)

Libre (7-13)
brusque

(♩ = 92) *raill.* (♩ = 66)
bati. (archet normal)

rocher ad lib.

c.l. batt.

Libre
archet normal

Très lent ♩ = 92 (♩ = 46), avec beaucoup de flexibilité
sul tasto

© Copyright 1997 by Universal Edition A.G., Wien

Universal Edition No. 99 999

Figura 5. Pierre Boulez, página manuscrita de la *Première Sonate pour piano*, manuscrito autógrafo firmado (abril-junio 1946) de Pierre Boulez, que tiene importantes tachaduras, reanudaciones, modificaciones en lápiz negro y con pluma, que ilustran el carácter «darwiniano» del proceso de creación del artista (colección Ralph Fassey, Milán).

P. M.: Pero, de todos modos, su pensamiento está fuertemente orientado.

P. B.: En efecto, pero es así porque quiere verificar algo. El método científico —hasta donde yo puedo juzgar— también está guiado por la intuición, que se revela, o bien correcta, o bien errónea. Si es errónea, el científico está obligado a repensar, no una parte, sino la totalidad del problema. Y, en el mejor de los casos, encuentra otra solución que, esta vez, es correcta. En consecuencia, va más lejos y mira si el problema se prolonga o si se detiene allí: siempre es movido por un objetivo a definir. Aun si éste desapareciera, el descubrimiento puede ir más lejos. El investigador puede valerse de otro camino, otro cálculo, otra manera de calcular, de modo tal que la explicación sea válida. Científicamente, es necesario que el razonamiento se aplique de manera directa.

J.-P. C.: ¿Cómo vio usted que se hiciera en el Ircam el reparto entre pensamiento científico y pensamiento musical? Es difícil concebir que los dos se abarquen totalmente, ¿no?

P. B.: En efecto. Yo hubiera querido que los músicos aprendieran a razonar como científicos o de acuerdo con una tradición científica, sin, por lo demás, conocer obligatoriamente el detalle —habrían sido incapaces de integrarlo en tan poco tiempo, y ésa no era su cultura—. Yo no quería dismantelar su cultura. Lo que me importaba era que, de manera análoga, los científicos pudieran razonar, igualmente, de manera musical, es decir, que no sólo se interesaran por un producto sonoro, sino por un proceso. Esto es para ellos muy difícil pues, en general —pienso sobre todo en los tecnólogos, y encontré cierto número de ellos en el curso de todos estos años—, no conocen ni se interesan por la historia de la música. Algo les impide pensar verdaderamente en la música. Están convencidos de que su manera de pensar es la buena. Ahora bien, si uno desea avanzar, también es necesario saber poner en cuestión su propia manera de pensar.

P. M.: En los comienzos del Ircam, los científicos que comprendían bien los desafíos de los compositores eran bastante escasos, pero hoy las cosas evolucionaron: un investigador como Arshia Cont está apasionado profundamente por la creación musical, y asiste a los conciertos.

P. B.: Pienso, antes que él, en Millar Puckette, que realizó también enormes esfuerzos en ese sentido, como me consta por haber colaborado con él durante años. ¡Si todo el mundo hubiera sido como él, eso habría sido mucho más cómodo!

P. M.: Es, entre otras cosas, gracias a su talento e imaginación que la relación entre el pensamiento científico y el pensamiento musical se estableció, a pesar de todo, en el

Ircam.

P. B.: Pero eso se hizo en función de las circunstancias.

P. M.: Una de las figuras más importantes de este período de investigaciones en el Ircam es Pepino di Giugno, que usted ya evocó. Es el padre de todas estas máquinas en tiempo real. Gracias a sus trabajos, en lo sucesivo es posible emplear la tecnología tal como se emplea un instrumento de música durante un concierto, pues finalmente se podía modificar el sonido en el momento en el que se producía, exactamente como lo haría un violinista cuando toca su instrumento. Di Giugno construyó esa famosa máquina 4X, que luego fue reemplazada por la máquina NexT de Steve Jobs, a quien usted, por lo demás, había conocido en esa época, antes de que se convirtiera en el personaje que todo el mundo conoce hoy.

P. B.: Lo único que le interesaba era saber cuántos minutos de música se podían almacenar en esa máquina...

J.-P. C.: En el curso de una visita bastante reciente al Ircam, me sorprendí de que la neurociencia cognitiva sólo apareciera poco o nada en los proyectos. Pues existe, efectivamente, una disciplina que se denomina «musicología cognitiva: segmentación y reconocimiento de *patterns*». Yo conocía bien a Stephen McAdams quien, con Irène Deliège, escribió el muy bello libro *La Musique et les Sciences cognitives*.¹⁵⁴ ¡Pero el libro data de 1989! ¿Por qué se abandonó esta rama importante de la investigación, mientras que existen trabajos en curso, conducidos, por ejemplo, por Christian Lorenzi en el departamento de ciencias cognitivas en la Escuela Normal Superior, en el Instituto Pasteur con Christine Petit,¹⁵⁵ en numerosos hospitales universitarios, que se interesan por la fisiología y las patologías de la audición?

P. M.: Las investigaciones de Steve McAdams se orientan esencialmente a la percepción de los sonidos, campo en el que él desarrolló un trabajo notable. También se interesó por la percepción de las estructuras y de las formas en el tiempo. Se descubren leyes y principios acústicos, fisiológicos y psicológicos. No es muy fácil, sin ser imposible, emplear estos análisis en la creación. Las investigaciones desarrolladas en el Ircam se orientan a los sistemas y procesos de creación.

J.-P. C.: No estoy convencido de que sea necesario separar las investigaciones sobre la percepción de aquéllas sobre la creación. Todo lo contrario.

Notas:

- [136.](#) Messiaen, O., *Technique de mon langage musical*, op. cit.
- [137.](#) Boulez, P., *Penser la musique*, Gonthier, París, 1963, reed. *Penser la musique aujourd'hui*, Gallimard, París, 1987.
- [138.](#) Boulez, P., *Leçons de musique (Points de repère, III), Deux décennies d'enseignement au Collège de France (1976-1995)*, textos reunidos y establecidos por J.-J. Nattiez, prefacio póstumo de M. Foucault, Christian Bourgois, París, 2005.
- [139.](#) Paulesu, E., Harrison, J., Baron-Cohen, S., Watson, J. D., Goldstein, L., Heather, J., Frackowiak, R. S., Frith, C. D., «The physiology of coloured hearing. A PET activation study of colour-word synaesthesia», *Brain*, 1995, 118, págs. 661-676.
- [140.](#) Zamm, A., Schlaug, G., Eagleman, D. M., Loui, P., «Pathways to seeing music: Enhanced structural connectivity in colored-music synesthesia», *NeuroImage*, 2013, 74, págs. 359-366.
- [141.](#) Castel, L. B., «Nouvelles expériences d'optique et d'acoustique», *Journal de Trévoux*, agosto de 1735.
- [142.](#) Descripción dada por Mangogul del padre Castel en *Les Bijoux indiscrets*, cap. XIX, de Diderot.
- [143.](#) Karpov, B. A., Luria, A. R., Yarus, A. L., «Disturbances of the structure of active perception in lesions of the posterior and anterior regions of the brain», *Neuropsychologia*, 1968, 6, págs. 157-166; Luria, A. R., Karpov, A., Yarus, A. L., «Disturbances of active visual perception with lesions of the frontal lobe», *Cortex*, 1966, 2, págs. 202-212.
- [144.](#) Boulez, P., *Leçons de musique*, op. cit., pág. 646.
- [145.](#) Definidas sucintamente, las cadenas de Markov son formalismos matemáticos que expresan las probabilidades de sucesión de los acontecimientos. Fueron puestas a punto por el matemático ruso Andréi Márkov (1856-19229) en el marco de sus trabajos sobre las teorías de las probabilidades.
- [146.](#) Swope, W. C., Pitera, J. W., «Describing protein folding kinetics by molecular dynamics simulations. 1. Theory», *The Journal of Physical Chemistry B*, 2004, 108 (21), págs. 6.571-6.581.
- [147.](#) Howard, R. A., *Dynamic Programming and Markov Processes*, Cambridge, The MIT Press, 1960.
- [148.](#) Sonnenberg, F. A., Beck, J. R., *Markov Model in Medical Decision Making: A Practical Guide*, Filadelfia, Hanley & Belfuss, 1993.
- [149.](#) Mâche, F.-B., *Musique, mythe, nature ou les dauphins d'Arion*, Klincksieck, París, 1983, 2ª edición aumentada, 1991 ; *Musique au singulier*, Odile Jacob, París, 2001.
- [150.](#) Boulez, P., *Le Pays fertile: Paul Klee*, Gallimard, París, 1989.
- [151.](#) Boulez, P., *Penser la musique aujourd'hui*, op. cit.
- [152.](#) Scherer, J., *Stéphane Mallarmé*, Gallimard, París, 1957.
- [153.](#) *Nous n'irons plus au bois et Dodo, l'enfant do*.
- [154.](#) McAdams, S. y Deliège, I., *La Musique et les Sciences cognitives*, Mardaga, Bruselas, 1989.
- [155.](#) Dehaene, S., Petit, C., *Parole et musique*, op. cit.

7

Aprender la música

¿La música es innata?

J.-P. C.: ¿Algunos nacen dotados para la música y otros, no? ¿Tenemos en nuestros genes, incluso antes de nacer, una disposición innata específica para la música o, por el contrario, como lo sugiere Patel,¹⁵⁶ la música sería una adquisición cultural? El sentido musical existe en otros grupos de animales, lo vimos. Además de los pájaros, existe el ejemplo de los monos aulladores, los *alouatta*, cuyo grito —¿el canto?— crea un ambiente misterioso y cautivador en las selvas de América tropical. Los lobos, por su parte, entonan su «canto» sentados en pequeños círculos, empezando su melopea con notas graves y continuando con arpegios hasta llegar a agudos muy puros. Incluso pueden responderse en coro. Estos cantos difieren de sus ladridos, gruñidos o aullidos.

Para volver a nuestra especie, todos los bebés humanos del mundo cantan espontáneamente alrededor de los dieciocho meses. Existe una universalidad del canto en el *Homo sapiens*, cualesquiera sean la cultura y el lenguaje. Tomando los términos de Darwin, emplearía de buen grado la palabra «ampliación» para caracterizar la evolución de las disposiciones cognitivas al lenguaje, al arte y, muy especialmente, a la música. ¿Por qué no imaginar, en efecto, una disposición genética ampliada, que capturaría las características acústicas de la palabra y de la música? Sería propia a la especie humana y se habría desarrollado progresivamente desde el australopiteco al *Homo sapiens*, pasando por el *Homo habilis*.

Tendría curiosidad por saber cuál es su concepción —intuitiva, por supuesto— de la evolución del sentido musical desde los orígenes. ¿Imagina usted, como compositor, cuál pudo ser la actividad musical —el canto primitivo— de esos primeros seres humanos?

P. B.: Se pueden imaginar diferentes vías de desarrollo del sentido musical. Probablemente primero hubo señales, bastante elementales, producidas, o bien vocalmente, o bien por objetos derivados de lo cotidiano —de madera, piel, hueso, que se mostraban ricos en posibilidades para la emisión de sonidos—. Progresivamente, la voz se dispuso a modular esas señales para transmitir mensajes más articulados de manera tal de hacerlos

corresponder con situaciones diferentes. Más tarde, la voz y los instrumentos seguramente comenzaron a dirigirse a poderes divinos en el marco de cultos nacientes. En la medida en que la ciencia estaba reservada a los sacerdotes, la magia ligada al canto implicaba un aprendizaje selectivo.

P. M.: Se observa que a los africanos les sigue gustando este tipo de instrumentos susurrantes, tiritantes y vibrantes que Occidente se apresuró a desterrar, pues los consideraba indeseables, como parásitos sonoros. La vida en simbiosis con la naturaleza y la práctica de la caza pudieron jugar un rol en el desarrollo del sentido musical de nuestros lejanos ancestros. Basta pensar en la imitación de los ruidos de la naturaleza y de los animales, que les resultaba indispensable para sobrevivir.

J.-P. C.: La distinción entre evolución del lenguaje y evolución de la música no es tan clara, como lo mencionaba antes. Isabelle Peretz y Régine Kolinsky¹⁵⁷ trataron de distinguir música y lenguaje sobre la base de varios tipos de argumentos. El argumento neuropsicológico clásico es el de la disociación entre la aptitud para cantar melodías familiares, conservando al mismo tiempo la capacidad de decir los textos de esas canciones, y la aptitud para decirlos con una prosodia correcta. La mayoría de los afásicos cantan, lo sabemos. El argumento genético es que la mutación del gen FoxP2 (a veces calificado, erróneamente, el «gen del lenguaje») altera en realidad los movimientos finos de la lengua y de los labios, necesarios para la producción de un habla inteligible. Estos pacientes también son afectados por anomalías en la producción y la percepción del ritmo.

Por el contrario, otros pacientes afectados por amusias congénitas discriminarán fácilmente secuencias ritmadas de una misma nota, pero serán incapaces de producir y de percibir variaciones melódicas. Presentarán un déficit de la discriminación de las alturas del sonido musical. Se pudo observar que, sobre una población de veintidós individuos amúsicos de ese tipo, la mitad hablaba y comprendía una lengua como el mandarín, mientras que la otra mitad presentaba déficits.¹⁵⁸

Puede haber allí disociación entre música y lenguaje, incluso cuando este último esté afectado. Se encuentran predisposiciones genéticas separadas para discriminar la altura de los sonidos, reconocer una «nota en falso» en una melodía y percibir las características temporales —rítmicas— de la música. Como director de orquesta, Pierre Boulez, usted debe mostrar disposiciones extraordinarias excepcionales en esos campos. Lo oí y vi dirigir *Chronochromies* de Messiaen. ¡Una hazaña!

P. B.: Cuando uno tiene que dirigir una obra, primero se prepara para asimilarla, oírla, analizándola de arriba abajo, en su totalidad y en los detalles. Luego se plantea la cuestión del método más adecuado para hacer que la asimilen los músicos que tendrán que ejecutarla. Este método dependerá sobre todo de la naturaleza de la obra, que puede ser más bien continua o más bien discontinua. Y la ejecución de *Chronochromies* es, en efecto, bastante ardua, pues se toca justamente entre estos dos regímenes: su material resonante libre está al servicio de un material, por el contrario, muy riguroso, con duraciones sometidas a permutaciones e incluso, a veces, superpuestas en capas.

Lo que importa en la dirección de orquesta es no dejarse superar por el fenómeno sonoro, todavía poder analizarlo, incluso de manera subconsciente, una vez que está en marcha. En tanto fenómeno temporal, la obra musical es, al mismo tiempo, divisible —por análisis— e indivisible —reconstituida durante su ejecución—. De todos modos, es necesario haber establecido una jerarquía de la escucha no sólo para los músicos, sino también para el público, teniendo en cuenta su nivel de escucha. A pesar de toda la atención que se confiera a la exactitud de la ejecución, nunca se llega más que a una aproximación máxima, y muchos momentos pueden escapar a nuestro filtro.

J.-P. C.: No son uno o algunos genes los que forman el paquete genético del desarrollo cerebral, sino una vasta población de genes en interacción.¹⁵⁹ Redes de genes que evolucionan en el curso del desarrollo «enmarcan» conjuntos de neuronas cerebrales,¹⁶⁰ principalmente durante la etapa crítica de la morfogénesis cerebral del embrión, cuando se juega la organización del cerebro adulto. No se asistiría, entonces, a una evolución genética «en detalle», sino a una expansión cuantitativa global de los territorios inicialmente comprometidos en las funciones cognitivas.

El desarrollo de las facultades musicales acompañaría así un desarrollo cognitivo cuantitativo mucho más amplio, que englobe las capacidades «combinatoria» compartidas por el lenguaje y la música, así como por la vida social, como en el caso del altruismo o de la reciprocidad. ¿Piensa usted que existen predisposiciones a la música y, si ése es el caso, que éstas están acompañadas por predisposiciones a otros talentos, como a las matemáticas?

P. B.: A las matemáticas en particular, no lo creo, pero a la facilidad que tienen ciertas personas musicalmente dotadas —no todas, evidentemente— para aprender lenguas extranjeras. No sólo en el nivel del sentido, sino a causa de la facultad que tienen de retener las inflexiones de una lengua extranjera, de registrarlas tanto por su musicalidad

como por la significación de las palabras. También se debería experimentar esto en las neurociencias.

J.-P. C.: En efecto. Una de las consecuencias de esta expansión cerebral por genes constantes sería un crecimiento de tamaño y de organización del cerebro. Este último se distingue por el hecho de que, disponiendo ya de una masa privilegiada en el nacimiento, la incrementa cinco veces después de éste. Esta evolución postnatal es excepcionalmente larga: se extiende durante alrededor de quince años.

Los principales conjuntos de 85 mil millones de neuronas que van a componer el cerebro del adulto están antes del nacimiento, incluso si la producción de neuronas continúa en ciertos territorios limitados del cerebro adulto.¹⁶¹ Asimismo, las conexiones sinápticas entre neuronas empiezan a establecerse antes del nacimiento y existen numerosas pruebas de aprendizajes prenatales de melodías de música y de lenguaje hablado. Jacques Mehler y sus colaboradores¹⁶² demostraron que el recién nacido de cuatro días reconoce el lenguaje hablado por su madre. La pregunta que le planteo tal vez es indiscreta: ¿su madre era música?

P. B.: Pienso que le gustaba la música de una manera instintiva, sin haber tenido la posibilidad de cultivarla o de tener un futuro profesional. Me resulta imposible decir hasta qué punto eso me «imantó».

J.-P. C.: El examen del cerebro del recién nacido por imaginería cerebral muestra que, desde uno a tres días, se establece una sorprendente especialización para la percepción de la música. Tres tipos de partituras musicales fueron empleados para este estudio: un fragmento de música clásica, otro con cambio de clave, en el que las voces son cada tanto subidas o bajadas un semitono (por ejemplo, de *do* a *do* sostenido); finalmente, un fragmento en el que la melodía (la voz superior) es subida, sola, un semitono, lo cual deja a la escucha disonante de manera permanente. Los resultados de este estudio demuestran que los recién nacidos de algunas horas ya son sensibles a los cambios de tonalidad y a las diferencia entre consonancia y disonancia. En recién nacidos de dos meses y medio, la comparación de zonas activadas por la música (sonata de Mozart para piano) y por el lenguaje muestran desde esta edad una diferencia clara, que confirma un empleo diferencial de los hemisferios cerebrales para la música y el lenguaje.¹⁶³ Todo ocurre como si, en el curso de la evolución, algunas expresiones génicas discretas, al crear una asimetría estructural entre los dos hemisferios, hubieran «brutalmente» incrementado los territorios disponibles en la corteza cerebral para la música y el lenguaje

—privilegiando el lenguaje en el hemisferio izquierdo y la música en el hemisferio derecho—. Habría, entonces, un reparto precoz, desde la aparición de la asimetría cerebral, de los territorios entre música y cerebro. En esas condiciones, el desarrollo de la asimetría entre hemisferios estaría en el origen de un paquete genético «ampliado», en el que música y lenguaje se desarrollarían de manera concomitante pero separada.

Esta interpretación difiere de la de un «canibalismo» o de un «parasitismo» de la música sobre un campo propio del lenguaje.¹⁶⁴ Esta apropiación por parte de la música estaría, por qué no, inscrita en nuestros genes, en tanto música y lenguaje se reparten ese «nuevo mundo» cortical en función de sus características auditivas respectivas.

P. B.: ¿Se hicieron experiencias con la voz sobre una sola vocal, sobre una línea melódica dada, pero igualmente sobre una línea melódica que lleve un texto poético, por ejemplo, un *Lied* de Schumann, o también sobre un recitativo rápido cercano al habla, pero con notas, como el de *Don Giovanni*? Valdría la pena experimentar esto para observar cuál es el segmento más fuerte.

J.-P. C.: No que yo sepa. El establecimiento «genético» de esta asimetría entre hemisferios tiene otras consecuencias. Permite, lo sabemos, el tratamiento en paralelo y concomitante de procesos cognitivos en otras regiones de los hemisferios, en particular en el nivel de las cortezas prefrontales derecha e izquierda.¹⁶⁵ Se entiende que la implementación de esta disposición poco costosa en genes haya podido ser seleccionada en el curso de la evolución. Al movilizar el conjunto de esos territorios, la composición musical se convertiría, por esto mismo, en una de las actividades mentales más elaboradas y sofisticadas del cerebro del ser humano.

P. B.: ¡Esta hipótesis no me disgusta! La composición es, sin duda, una actividad compleja que juega, por añadidura, sobre la ductilidad de un tiempo imaginado.

Aprender es seleccionar

J.-P. C.: La prolongación extrema del cerebro después del nacimiento se manifiesta por una expansión fulgurante de la superficie de la corteza cerebral y por una intensa producción sináptica. Alrededor de la mitad de los miles de millones de sinapsis presentes en el cerebro del adulto se disponen con una exuberancia máxima alrededor de cuatro meses después del nacimiento y después de tres-cuatro años en la región que nos interesa sobremanera: la corteza prefrontal.¹⁶⁶ En el esquema teórico que propuse con dos matemáticos, Philippe Courrège y Antoine Danchin,¹⁶⁷ esta sinaptogénesis postnatal es

acompañada por fases de estabilización y de *eliminación* sináptica, principalmente en función de la interacción con el medio ambiente físico, biológico, social y cultural. De alguna manera, en el curso del desarrollo, hay encaje, paralelo y jerárquico, de procesos de «selección darwiniana» de las redes neuronales.

Estos procesos epigenéticos se manifiestan muy pronto en el estadio embrionario. Desde que aparecen las primeras sinapsis, el embrión está activo. Presenta movimientos espontáneos que continúan hasta el nacimiento. A pesar del «ruido» considerable del tubo digestivo, del corazón, de la respiración, de la voz de la madre, él recibe múltiples estímulos sonoros, ¡no necesariamente muy musicales! Numerosas experiencias confirman la existencia de estos procesos de selección sináptica en el curso del desarrollo del sistema nervioso.¹⁶⁸ Al punto que el paquete global del número de sinapsis decrece de manera espectacular en numerosos territorios de la corteza del niño, en particular en la corteza visual, hasta la edad preescolar, y en el momento de la adolescencia, en la corteza prefrontal. El espesor de la materia gris misma se incrementa a la edad de doce años aproximadamente en los lóbulos frontales y parietales; luego, decrece.¹⁶⁹

Este proceso es importante para comprender el desarrollo del cerebro del niño en su conjunto, pero la cuestión que nos ocupa es la de una eventual epigénesis sináptica en la especificación de los territorios corticales involucrados en la música. Para explicarlo, retomaría un ejemplo que nos es ofrecido por el sistema visual, aquel, ya evocado, de los territorios particulares de la corteza occipitotemporal que responde selectivamente a imágenes de casa, de rostro o de silla. El examen por imaginación de su evolución en el niño muestra que territorios principales separados por rostros y símbolos están presentes simultáneamente desde los cuatro años, pero que una especificación progresiva se efectúa posteriormente en el adulto. Como lo decía en *L'Homme neuronal* de una manera un poco provocadora, «¡aprender es eliminar!». ¿Tiene usted la experiencia de procesos de eliminaciones, de pérdidas de competencias en el curso del desarrollo musical?

P. B.: Nunca observé pérdidas de competencias, excepto por accidente. Aunque no creo que esto se aplique acá, pienso en el accidente cerebral que abatió a Roger Désormière.¹⁷⁰ Luego de este accidente, quedó sumergido en una afasia total, y se vio obligado a retirarse del mundo de la música. Cuando se aprendió un orden, es imposible seguir el desorden. No obstante, Désormière dio signos de que había conservado, probablemente intacta, su facultad de escucha interior. Cuando estaba por completo

sumido en el silencio, Betsy Jolas le llevó la grabación de la *Symphonie en ré mineur* de Franck, dirigida por él y que acababa de salir y, entonces, mientras la escuchaba, de pronto abrió la partitura en la página correcta y siguió la música exactamente página por página hasta el final.

Pienso también en las últimas «obras» de Schumann. No las vi, pero parece, de acuerdo con los biógrafos, que sus facultades se alteraron progresivamente y que perdió sus posibilidades de invención.

J.-P. C.: La oportunidad ofrecida por esta epigénesis prolongada del desarrollo de la conectividad cerebral es extraordinaria. Están en la base de lo que se acuerda en llamar la cultura —es decir, las adquisiciones, invenciones y creaciones con objetivos tecnológico y social acumuladas por los seres humanos para ayudarlos a vivir—. Una herencia interviene, a menudo de manera muy fiel, en la transmisión cultural entre generaciones. Conciérne tanto al lenguaje hablado y escrito como a la música. ¿Qué piensa usted de la existencia posible de esta «herencia cultural» para la música?

P. B.: Pienso efectivamente que algo de ese género existe. En el mejor de los casos, podemos pensar la herencia cultural como lo que contribuye a crear un vínculo entre generaciones, donde el medio y la educación deben jugar un rol esencial. Por ejemplo, se puede pensar en los descendientes de Bach. En el peor de los casos, alimenta un conservadurismo estéril. ¡Pero esto querría decir que estaríamos doblemente determinados! Me pregunto, entonces, si no se trata más de efectos de imitación o de «contagio» que de herencia en el sentido estricto. Lo cual correspondería a la aceptación pasiva de los modelos. Pero de dónde viene, y por qué...

El bebé músico

J.-P. C.: Si los datos neurobiológicos concernientes a la cultura musical aún son poco numerosos, la psicología experimental ofrece, por su parte, informaciones útiles.¹⁷¹ En primer lugar, lo vimos, los recién nacidos de dos a seis meses dan testimonio de una preferencia muy precoz por la consonancia.¹⁷² Pero una impregnación original prenatal por un medio «accidental» no está excluida. Más importante para nosotros, los bebés tienen capacidades de discriminación que parecen más extendidas que las de los adultos: los adultos japoneses no distinguen la «r» de la «b», mientras que todos los bebés del mundo son capaces de hacerlo. Asimismo, adultos no entrenados son incapaces de detectar importantes cambios (de cuatro semitonos) en una melodía si el cambio preserva

el «sentido» de la melodía, su armonía, pero detectan modificaciones menos importantes (de un semitono) que alteran su sentido. Bebés de ocho meses son capaces de hacer correctamente estas dos distinciones.¹⁷³ Por último, los bebés (occidentales) distinguen cambios de altura en melodías de las gamas occidentales y javanesas, mientras que los adultos (occidentales) son incapaces de percibir esas distinciones en la gama javanesa. Los bebés, entonces, ¿serían universalistas equipados para percibir la música de todas las culturas!

P. B.: Sobre este interés de los recién nacidos por la consonancia, pienso que en los primeros tiempos de la vida, sin duda es más agradable, sobre todo más tranquilizador, estar sumergido en una armonía «perfecta», antes que afrontar fricciones que crean un sentimiento de inestabilidad, de tensión, y que no piden más que ser «resueltos». Habría que saber, igualmente, si esos cambios melódicos son efectuados respetando o no funciones armónicas y rítmicas. Pienso que cualquier individuo, incluso puramente instintivo, es capaz de registrar la absurdidad de la contradicción de un texto musical por medio de una modificación que no tiene ninguna razón de ser.

Esta absurdidad le será revelada precisamente por la disonancia artificialmente introducida en el seno de un texto ordenado según una jerarquía precisa de los valores y de los encadenamientos. Asimismo, las transposiciones tonales manipulan la jerarquía propia del texto original de acuerdo con un proceso que le es extraño. De allí la percepción de absurdidad e incomodidad, de todos modos menor que en el primer caso, puesto que todo el texto fue transpuesto.

P. M.: Lo que también me interesaría, por lo demás, sería ver cómo reaccionaría un bebé que, desde antes de su nacimiento, hubiera estado sumergido de manera exclusiva en el universo sonoro abstracto de Antón Webern, por ejemplo...

J.-P. C.: La educación musical abre al niño a un inmenso patrimonio cultural. Pero, si se pretende que conserve disposiciones «universalistas» toda su vida, habría que hacerle oír desde su nacimiento tanto músicas occidentales como orientales, clásicas como contemporáneas, incluyendo a Antón Webern... ¡Está lejos de ser la costumbre!

P. B.: La educación sólo es responsable en parte de la evolución de un individuo. Además, no estoy convencido de que haya un interés en cultivar este tipo de universalismo latente. La música japonesa separada del resto de la cultura japonesa no pierde sentido absoluto, sino sentido relativo. Descubrimos las culturas de otras civilizaciones demasiado tarde en la vida para poder absorberlas integralmente. En consecuencia, siempre se corre el riesgo

de caer en el exotismo, y todos sus defectos correspondientes.

J.-P. C.: Un recién nacido no posee las estructuras cerebrales que dan los mismos medios de acceso a la conciencia que el adulto. Por el contrario, éstas se desarrollan de manera progresiva desde el nacimiento hasta la edad adulta.¹⁷⁴ El recién nacido muestra comportamientos espontáneos de acercamiento o de abstención basados en el placer o el sufrimiento y orientados hacia el presente. No está dotado de capacidades reflexivas. Esta conciencia mínima evoluciona rápidamente hacia una forma más elaborada de conciencia denominada recursiva hacia el final del primer año: emplea sus primeras palabras para designar, emplea sus juguetes de manera eficaz y sabe buscar objetos ocultos. Hacia el final del segundo año, la conciencia de sí, con el pasaje logrado de la prueba del espejo, aparece. Para Piaget, la transición es considerable, dado que corresponde a la emergencia del pensamiento simbólico.

Luego, hacia los tres años, se manifiesta la conciencia reflexiva, con uso de pares de reglas arbitrarias para clasificar imágenes. Finalmente aparece, hacia los cuatro años, la capacidad de representarse los estados mentales del prójimo. La conciencia de sí —y de los otros— sigue evolucionando a continuación, con la muy marcada crisis de la pubertad, que se manifiesta por una conciencia particularmente aguda de la sexualidad, de las relaciones amorosas y de las relaciones con el grupo social. En el curso de ese desarrollo, el niño despliega muy rápido una actividad de expresión plástica, a menudo calificada como artística, pero en realidad muy estereotipada: en primer lugar, garabatea; luego, hacia los tres años, dibuja un círculo que representa la cabeza y el cuerpo y dos palos para las piernas; hacia los cuatro años, el «renacuajo» se enriquece con detalles —ojos, boca, nariz—; hacia los cinco o seis años, aparece un segundo círculo que representa el tronco; hacia los seis años, la figura humana está completa, pero sin la perspectiva ni la lógica espacial que recién aparecen después de los ocho años. Hecho notable, esta actividad plástica, muy programada, desaparece poco después. ¿Amerita que se la denomine «artística»?

P. B.: Eso corresponde, según mi criterio, a una necesidad de reproducción, que sólo puede ser, evidentemente, esquemática, de la naturaleza, del árbol, del animal o del ser humano, tal como se los representa a esa edad, como de aquello que nos rodea en la casa y que representa entonces todo el universo. Es, al mismo tiempo, una actividad «familiar» analítica y un intento de tomar posesión, de manera escrita, del mundo, de inscribirse allí a sí mismo. Pero esto no corresponde a ninguna intención propiamente

artística.

J.-P. C.: En paralelo con esta actividad de expresión plástica, el niño desarrolla su sentido musical. Desde bebé ya es sensible a la canción de cuna que le canta su madre y se interesa por las cajitas musicales. Repite cancioncillas, juega con instrumentos de percusión para producir con alegría ritmos sonoros. A los cuatro o cinco años, puede entrar en un conservatorio para los más pequeños. Recuerdo con mucha felicidad esos primeros momentos de educación musical.

P. B.: Todo esto puede, en efecto, prefigurar una forma de educación tanto sonora como musical. Agitar o golpear un objeto y darse cuenta así, desde la cuna, de que se puede llamar la atención de los otros hacia uno haciendo uso de algún «pseudoinstrumento», que uno llegue a propagarse en el espacio por el ruido que uno mismo produce, permite descubrir el poder de dominación del que disponemos para hacer venir a otro hacia uno. Es una de las situaciones prototípicas, diría yo, fundadoras de la futura «comunicación» con los otros. Pero esta experiencia no aguza especialmente el sentido musical en tanto tal.

La conciencia musical en devenir

J.-P. C.: El recién nacido «vocaliza» activamente y percibe sus vocalizaciones. Con el curso de los meses y de los años que siguen, hecho esperado, el volumen de la materia blanca —la conectividad a larga distancia— se incrementa de manera lineal, así como la velocidad de propagación de las señales nerviosas, pero, hecho esperado, lo vimos, el volumen de la materia gris —neuronas, conexiones sinápticas y células gliales— decrece.

Este decrecimiento se produce hacia los cuatro-ocho años en los territorios sensoriomotores de base; luego, hacia los once-trece años, en el nivel de las regiones comprometidas en las funciones más «integradas», que llegan a la madurez en último lugar. Todo esto sugiere una evolución progresiva de la «conciencia musical», claramente con una «crisis» o, incluso, una «revolución» en el momento de la pubertad. La naturaleza de esta crisis está aún, por el momento, mal definida. No obstante, es un hecho que, por más conmovedor que sea, el canto de los niños, en particular de los varones, no tiene el mismo poder expresivo, la misma habilidad que el de los adultos que superaron la pubertad. ¿Tiene usted esa experiencia?

P. B.: El registro expresivo de los niños es otro. No existe ese *vibrato* en su voz del que el canon occidental no podría prescindir, y es por esto que también se la denomina, a veces,

voz blanca. Por el contrario, los registros extremos son alcanzados por las voces de los niños mucho más rápido. En un buen coro de niños, el sonido coral puede producir algo muy hermoso, casi angelical, pues la pureza del timbre de la voz de los niños, hasta la edad de doce o trece años, es en verdad única.

Antes, como las mujeres tenían prohibido cantar en la iglesia, las escuelas parroquiales de canto y las de las catedrales o iglesias importantes se ocupaban de cultivar sólo el canto coral de los varones. Esta cualidad incomparable del timbre de los jovencitos no había pasado desapercibida a Stockhausen, que se sirvió de ella en *Gesang der Jünglinge*, donde la multiplicó y mezcló con sonidos electrónicos. La experiencia fue continuada por Jonathan Harvey quien, en 1980, mezcló la voz de su propio hijo con el sonido de la gran campana tenor de la catedral de Winchester en *Mortuos plango, vivos voco*, uno de los primeros grandes éxitos del Ircam.

J.-P. C.: La maduración funcional de las redes a larga distancia del cerebro del niño fue seguida de seis a veintiún años por electroencefalografía. La prueba emplea figuras simplificadas de rostros, denominados de Mooney, que se presentan al sujeto, o bien en posición normal, en la que el rostro es reconocible, o bien con la cabeza hacia abajo, en la que el rostro no es reconocible. En el adulto, se sabe que hay modificación de un parámetro electrofisiológico que da testimonio de la sincronía de oscilaciones cerebrales (sincronía de fase) evocada por el estímulo. La sincronía de fase acompaña el reconocimiento consciente del rostro. En el niño, la señal se desarrolla en paralelo con una mejora de los rendimientos comportamentales hasta los catorce años. Entre los quince y diecisiete años, de manera inesperada, una caída espectacular de la sincronía de fase tiene lugar, para aumentar de nuevo de los dieciocho a los veintiún años. Los rendimientos comportamentales siguen la misma evolución.¹⁷⁵ Como ya lo mencioné antes, una crisis del acceso a la conciencia y del tratamiento consciente se produce en la pubertad. Como director de orquesta compositor, ¿conoce usted la experiencia de una evolución de este género con esta crisis dramática de la adolescencia?

P. B.: Mi experiencia de una crisis en la adolescencia corresponde, en los varones, a ese fenómeno muy conocido y a veces muy penoso que es la muda. En las muchachas es mucho menos dramático. Durante la muda, la voz se vuelve inestable, tiene grandes dificultades para pasar de un registro al otro. Las cualidades de la voz de un joven desaparecen y hay que esperar varios años antes de que esta última adquiera su perfil y su registro definitivos.

J.-P. C.: Los mismos autores observaron una perturbación del acceso a la conciencia semejante al del adolescente en los pacientes esquizofrénicos,¹⁷⁶ como si la perturbación de la adolescencia continuara en el paciente adulto. La enfermedad fue calificada como síndrome de desconexión,¹⁷⁷ para señalar una eventual pérdida de las conexiones a larga distancia del espacio neuronal consciente.¹⁷⁸ Conocemos las interesantes producciones gráficas de pacientes esquizofrénicos, algunos famosos como Adolf Wölfli, que se agrupan bajo el término de «arte bruto». ¿Existe un equivalente en música?

P. B.: No conozco «arte bruto» en música o, cuando existe, es tan elemental, precisamente tan bruto, que ni siquiera se puede hablar de «arte». La técnica de escritura es un filtro muy poderoso. Las improvisaciones se basan en un vocabulario completamente asimilado, pero empleado más allá (o más acá) de la cohesión.

P. M.: La suma mínima de conocimientos que es necesaria para escribir una partitura, incluso muy rudimentaria, siempre es superior a la que se requiere para ejecutar un dibujo. Así como hay dibujos de niños, no se encuentran composiciones de niños. No obstante, es interesante orientarse hacia las aptitudes extremadamente precoces de algunos de ellos para la composición. Siempre se cita, en relación con esto, el caso de Mozart, pero el más sorprendente sin duda fue el de Mendelssohn, que componía fugas muy complejas antes de los diez años, mientras que Mozart sólo producía pequeños minués de elaboración muy simple.

J.-P. C.: Se sugirió una musicoterapia para la esquizofrenia.¹⁷⁹ ¿Qué piensa usted?

P. B.: Eso va más allá de mi competencia.

J.-P. C.: Se puede dar por aceptado, a esta altura de nuestras indagaciones, que el desarrollo armonioso del espacio de trabajo neuronal consciente es necesario para la apreciación lúcida de la música y, por supuesto, del trabajo de composición.

Aprendizaje de la música y educación general

J.-P. C.: Numerosos trabajos de imaginería revelan los cambios esperados de la organización cerebral asociados con el aprendizaje de la música.¹⁸⁰ Se observaron diferencias en el nivel de la materia gris entre músicos y no músicos: la mayoría de los pianistas muestran una configuración particular sobre los dos hemisferios, mientras que los que tocan instrumentos de cuerda muestran una misma particularidad sólo para el hemisferio derecho. Una reducción de las activaciones de las áreas motrices también fue

demostrada en los músicos comparados con los no músicos. Dicho de otra manera, la práctica de la música a largo plazo modifica la organización del cerebro.¹⁸¹ Pero se observan cambios rápidos de activación en el nivel de la corteza luego de sólo veinte minutos de ejercicio musical.¹⁸²

P. B.: Para mí, es necesario tener en cuenta la diferencia entre ejercicios muy orientados hacia la actividad simplemente mecánica, muscular —necesaria para la memorización de una dificultad técnica o para el aprendizaje de una obra de memoria— y la interpretación misma, que exige una participación mucho más grande de la voluntad artística.

J.-P. C.: El efecto estimulador de la música sobre las capacidades mentales se debería, al menos en parte, al hecho de que la música solicita y desarrolla la atención que, sabemos, favorece el acceso al espacio de trabajo consciente.¹⁸³ ¿Qué sugiere usted para mejorar nuestro sistema educativo, pero también las prácticas educativas de la música en general?

P. B.: Mi única sugerencia es provocar la participación activa del descubrimiento de lo sonoro; luego llevar, poco a poco, a darse cuenta de la necesidad del escrito para, al mismo tiempo, conservar lo adquirido y seguir vivo al renovar el pensamiento musical.

P. M.: Allí hay un problema muy complejo. Pude constatar que los Estados Unidos, donde la educación musical es más seria que en Francia —hay, por ejemplo, orquestas sinfónicas o *brass bands* en muchos liceos— no producen, no obstante, mejores músicos que en otros lados. En nuestro país, la educación musical está totalmente arruinada. Las prácticas salvajes de las músicas populares son hoy los principales focos donde se forman la mayoría de los músicos. La música culta es desacreditada por nuestras elites y nuestros dirigentes.

¿La música suaviza las costumbres?

J.-P. C.: Múltiples formas musicales se sucedieron a lo largo de los siglos, desde la flauta prehistórica hasta la música actual, renovándose de manera constante. Se crearon nuevos instrumentos. El ordenador es, en lo sucesivo, una herramienta importante en el trabajo del compositor. Usted no tiene, no obstante, un sentimiento de un *progreso* de la música...

P. B.: No creo en el progreso, sino en la evolución. A menudo hago la comparación con la arquitectura. Como los arquitectos, los músicos disponen de nuevos materiales y, a menudo, en función de esos mismos materiales, desarrollan nuevos pensamientos. Ahora

bien, es importante reflexionar sobre el material al menos tanto como sobre los objetivos artísticos. Algunas formas musicales desaparecen, principalmente formas estándar, y son reemplazadas por otras, con recorridos balizados de manera diferente.

P. M.: La idea de progreso en música no es para nada del mismo orden que la del progreso científico, como ya vimos. Podemos afirmar que Einstein superó a Newton, pero decir que Wagner superó a Mozart no tendría ningún sentido. De todos modos, tal vez se puede hablar de progreso en el sentido en el que el oído de los músicos no deja de cultivarse; en consecuencia, de concebir y percibir un abanico de sonidos —y de componentes del sonido— más grande que antes.

P. B.: En efecto, los músicos intérpretes tomaron, de ahora en adelante, el hábito de ser mucho más activos que antes, más analíticos en la percepción de lo que están tocando.

J.-P. C.: Principalmente gracias a los sistemas móviles, la música invade ahora todos los cerebros. Esta omnipresencia debe tener razones vinculadas con nuestra organización cerebral, pero también con nuestra vida social.

P. B.: Frente a la masa de informaciones más o menos inútiles que recibimos en el ámbito sonoro, la única respuesta válida del individuo es su exigencia personal, el rechazo de resignarse a lo primero que viene. Debe realizar una selección, saber distinguir entre lo que es importante, incluso capital, y lo que es propiamente transitorio, fútil e incluso molesto.

P. M.: Una cosa es segura: la práctica de la música favorece capacidades de escucha del otro. Para tocar o cantar en conjunto, los músicos deben, en todo momento, estar muy atentos a lo que hacen los otros, deben escucharse mutuamente. Está permitido pensar, entonces, que el entrenamiento de esta facultad influye mucho en nuestra manera de vivir juntos en sociedad.

J.-P. C.: Para dar cuenta de la universalidad de la música en la especie humana, la teoría de Darwin, enunciada en 1871 en *El origen del hombre*, y en adelante muy controvertida, es la de la selección sexual. Habría competencia entre individuos de una misma especie con el fin de arrogarse el acceso a las parejas sexuales. La existencia de ornamentos, plumaje, pelaje colorido o brillante, canto; en suma, rasgos con carácter estético intervendrían en ese modo de selección. Algunos estilos musicales, por ejemplo el tango, ¿podrían corresponder a este tipo de interpretación?

P. B.: La música es, evidentemente, un elemento de equilibrio en la vida social. Cuando se

le asocia la danza, el cuerpo está directamente implicado, y esto puede concernir a la seducción, de naturaleza animal o estética, o bien a un simple pasatiempo. Pero, más que un fenómeno propiamente musical, se trata aquí de un fenómeno social en el que el «engalanamiento» reviste una gran utilidad.

J.-P. C.: Otra teoría, la de la selección de grupo, afirma que la selección natural no se aplica simplemente a los individuos, sino al grupo social cuyos miembros desarrollan múltiples actividades de cooperación. La música aportaría más cohesión al grupo social y, por esto, una competitividad superior. La teoría es todavía muy debatida en el plano de la genética de las poblaciones, pero recientemente conoció un aumento de interés.

P. M.: En todo caso, parece bastante plausible. Pues la música tiene ese poder de federar a los individuos, reuniéndolos en torno a ritmos y movimientos comunes. Y, al hacer esto, aumenta la competitividad e, incluso, la combatividad del grupo convertido en *troupe* con, a menudo y por desgracia, la dominación del grupo vecino como objetivo.

P. B.: En lo concerniente a los comienzos de la música, pienso de buen grado en la importancia para el hombre de defenderse contra los animales y, en consecuencia, con la imitación de sus gritos para atraparlos, matarlos, comerlos.

J.-P. C.: Sin olvidar la comunicación entre cazadores.

P. B.: Esto pudo haberse desarrollado bajo forma de rituales, de caza o de iniciación, como todavía se ve en África. André Schaeffner me hizo oír rituales de iniciación de adolescentes que son enviados durante la noche a la selva y a los que se intenta aterrar con ruidos espantosos, en particular los producidos por rimbombos. Los jóvenes deben superar su temor y recién volver al pueblo al amanecer. Si resisten esta noche de espanto, son admitidos en la sociedad de los iniciados. Describo allí un aspecto ya extremadamente civilizado, pero pienso que todo pudo comenzar de esta manera, es decir, por la necesidad de protección del grupo.

J.-P. C.: Eso es efectivamente lo que Piotr Kropotkine denomina selección de grupo. Para él, la cooperación social está en la base de la selección del grupo humano.¹⁸⁴ Es un proceso muy controvertido, pero que fue considerado, en efecto, como posible de estar en el origen de la música. La comunicación social, el vivir juntos, la cooperación en la resistencia del grupo a la naturaleza, pero también frente a los otros grupos humanos y, en consecuencia, la competencia, son otros tantos motivos convincentes.

P. B.: ¡Sin olvidar la guerra!

J.-P. C.: En efecto, no hay que subestimar este aspecto, aunque me guste, por el contrario, pensar en la posibilidad de la reconciliación del individuo con su especie gracias al arte bajo todas sus formas. Pero tal vez sea una utopía.

P. B.: ¿Sabe usted cómo los aztecas, es decir, una civilización muy desarrollada, mataban a las víctimas en el curso de ciertos rituales? Abriéndoles el pecho y arrancándoles el corazón, vivos...

J.-P. C.: ¿Pero la música no permite superar los particularismos culturales para alcanzar cierta forma de universalidad?

P. B.: ¡Yo sería modesto en este campo!

J.-P. C.: Múltiples grupos sociales fortalecen su solidaridad por medio de creaciones musicales específicas del grupo: músicas religiosas, propias de un culto definido, o músicas profanas, de la sardana catalana al himno nacional, etcétera. En suma, algunas formas de música, a pesar de su origen cultural limitado, tienen un interés casi universal.

P. B.: Estas músicas son emblemas y funcionan como tales. Ya no se las oye como música, sino como símbolo. Su calidad musical es, por lo demás, muy variable. En tanto objetos artísticos se puede decir, incluso, que son espantosos. Cantar esos himnos se hace, la mayoría de las veces, gritando, y los seguidores miden allí sus capacidades de entonación, de ritmos, etcétera. Su material musical es en extremo somero. Y, si uno no conoce la letra, no puede adivinar su propósito. *La Marsellesa* es la más peligrosa: ¿es de extrema derecha o de extrema izquierda? (*risas*). A menudo pienso en *We shall overcome*, ese coral de los negros de los Estados Unidos contra la segregación y el racismo, que era muy popular entre la juventud de fines de los años 1960. Por lo demás, Henri Pousseur compuso una obra a partir de variaciones sobre ese coral.¹⁸⁵ Poco tiempo después, Stockhausen tomó una cuarentena de himnos nacionales para componer su *Hymnen*. Intentó de esa manera, sintiéndose investido de una «misión divina», recrear el mundo uno y unido, dando a esos himnos una validez como material. Pero no son, el fondo, más que simples «objetos hallados»...

J.-P. C.: Yo me uniría de buen grado a la idea de acuerdo con la cual la música fortalecería al mismo tiempo la vida social y la vida individual, aportando al individuo una calidad de vida personal susceptible de ser compartida con otros miembros del mismo grupo, a escala de la humanidad. Como vimos, el bebé es un músico universalista. ¿Por qué no lo sería el adulto?, ¿y por qué no encontraría en la música un modo de reconciliación en un

mundo atravesado de conflictos? El arte, y muy particularmente la música, contribuirían así a la armonía social.¹⁸⁶

P. B.: El bebé sería entonces un músico universalista. En efecto, encontramos ese lado espontáneo en las reacciones de los niños pequeños, por ejemplo cuando bostezan, o cuando hacen especies de ruidos que se pueden clasificar de acuerdo con tal o cual civilización. Pero su primera reacción no es la de estar en conjunto; sus comportamientos frente al temor o al placer son miméticos, absolutamente estereotipados. Por el contrario, cuando aprenden la música de su país, no en un contexto pedagógico, sino simplemente escuchándola, eso los forma para el resto de su existencia. Una vez adultos, siempre recordamos, en efecto, las canciones de nuestra infancia. Nos vuelven fácilmente, pues nos marcaron toda la vida.

No veo bien cómo se podría hacer una categorización universal a partir de la música. De acuerdo con mi punto de vista, cada uno tiene sus propias marcas. Y si uno no intenta imponerlas a los otros, se puede vivir en buen entendimiento y en buena amistad. La música depende de una exigencia. Los niveles son múltiples, más o menos utilitarios o concernientes a un ideal y a un conocimiento. Pienso, entonces, que es imposible encontrar un consenso real. Las unanimidades son pasajeras, y las discrepancias, fundamentales. Para concluir, yo diría, entonces, que no creo en absoluto en la armonía universal.

Notas:

- ¹⁵⁶. Patel, A. D., *Music, Language, and the Brain*, Oxford University Press, Nueva York, 2008.
- ¹⁵⁷. Peretz, I. y Kolinsky, R., «Parole et musique dans le chant: échec du dialogue?» en S. Dehaene y C. Petit (eds.), *Parole et musique, op.cit.*
- ¹⁵⁸. Nan, Y., Sun, Y., Peretz, I., «Congenital amusia in speakers of a tone language: association with lexical tone agnosia», *Brain*, 2010, 133, págs. 2.635-2.642.
- ¹⁵⁹. Tsigelny, I. F., Kouznetsova, V. L., Baitaluk, M., Changeux, J.-P., «A hierarchical coherent-gene-group model for brain development», *Genes, Brain and Behav.*, 2013, 12, págs. 147-165.
- ¹⁶⁰. Levitin, D. J., «What does it mean to be musical?», *Neuron*, 2012, 73, págs. 633-637; Goodman, M., Sterner, K. N., «Colloquium paper: Phylogenomic evidence of adaptive evolution in the ancestry of humans», *Proc. Natl. Acad. Sci., USA*, 2010, 107, supl. 2, págs. 8.918-8.923.
- ¹⁶¹. Ghensi, G., Lledo, P.-M., «Adult neurogenesis in the olfactory system shapes odor memory and perception», *Prog. Brain Res.*, 2014, 208, págs. 157-175.
- ¹⁶². Mehler, J., Lambertz, G., Jusczyk, P., Amiel-Tison, C., «Discrimination of the mother tongue by newborn infants», *C. R. Acad. Sci. III*, 1986, 303 (15), págs. 637-640.
- ¹⁶³. Dehaene-Lambertz, G., Montavont, A., Jobert, A., Alliol, L., Dubois, J., Hertz-Pannier, L., Dehaene, S., «Language or music, mother or Mozart? Structural and environmental influences on infants' language networks»,

Brain Lang., 2010, 114, págs. 53-65.

[164.](#) Pinker, S., *How the Mind Works*, Norton, Nueva York, 1997; *Comment fonctionne l'esprit*, Odile Jacob, París, 2000.

[165.](#) Collins, A., Koechlin, E., «Reasoning, learning, and creativity: frontal lobe function and human decision-making», *PLoS Biol.*, 2012, 10 (3), e1001293.

[166.](#) Huttenlocher, P. R., «Synaptic density in human frontal cortex –developmental changes and effects of aging», *Brain Res.*, 1979, 163 (2), págs. 195-205.

[167.](#) Changeux, J.-P., Courtege, P., Danchin, A., «A theory of epigenesis of neuronal networks by selective stabilization of synapses», *Proceeding of the National Academy of Sciences of the USA*, 1973, 70, págs. 2.974-2.978; Changeux, J.-P., Danchin, A., «A theory of the epigenesis of neuronal networks by selective stabilization of synapses», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 1973, 70, págs. 2974-2978; Changeux, J.-P., Danchin, A., «Selective stabilisation of developing synapses as a mechanism for the specification of neuronal networks», *Nature*, 1976, 264, págs. 705-712.

[168.](#) Changeux, J.-P., «Synaptic epigenesis and the evolution of higher brain functions», en P. Sassone Corsi y Y. Christen, *Epigenetics, Brain and behavior*, Springer, Nueva York, 2012, págs. 11-22.

[169.](#) Toga, A. W., Thompson, P. M., Sowell, E. R., «Mapping brain maturation», *Trends Neurosci.*, 2006, págs. 148-159.

[170.](#) Roger Désormière (1898-1963), excelente director de orquesta francés, uno de los pocos en Francia —si no el único— defensores de la creación musical de su tiempo. En la medida en que le profesó una inmensa admiración, Pierre Boulez se convirtió, en su calidad de director de orquesta, en su «hijo espiritual». En 1950, Désormière creó *Le Soleil des eaux* para voz y orquesta de Boulez (a partir de un texto de René Char), en el teatro de los Champs-Élysées. En 1952 fue víctima de un accidente cerebrovascular.

[171.](#) Trehub, S. E., «Toward a developmental psychology of music», *Ann. NY Acad. Sci.*, 2003, 999, págs. 402-413.

[172.](#) Schellenberg, E. G., Trainor, L. J., «Sensory consonance and the perceptual similarity of complex-tone harmonic intervals: tests of adult and infant listeners», *J. Acoust. Soc. Am.*, 1996, 100, págs. 3.321-3.328; Trainor, L. J., Desjardins, R. N., «Pitch characteristics of infant-directed speech affect infants' ability to discriminate vowels», *Psychon. Bull. Rev.* 2002, 9, págs. 335-340.

[173.](#) Trainor, L. J. y Tehub, S. E., «A comparison of infants' and adults' sensitivity to western musical structure», *J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform.*, 1992, 18, págs. 394-402.

[174.](#) Lagercrantz, H., Changeux, J.-P., «The emergence of human consciousness: From fetal to neonatal life», *Pediatr. Res.*, 2009, 65, págs. 255-260; Zelazo, P. D., «The development of conscious control in childhood», *Trends Cogn. Sci.*, 2004, 8, págs. 12-17.

[175.](#) Uhlhass, P. J., Roux, F., Singer, W., Haenschel, C., Sireteanu, R., Rodríguez, E., «The development of neural synchrony reflects late maturation and restructuring of functional networks in humans», *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 2009, 106, págs. 9.866-9.871.

[176.](#) Sun, L., Castellanos, N., Grützner, C., Cohete, D., Rivolta, D., Wibrat, M., Kranaster, L., Singer, W., Lewekw, M. F., Uhlhass, P. J., «Evidence for dysregulated high-frequency oscillation during sensory processing in medication-naïve, first episode schizophrenia», *Schizophr. Res.*, 2013, 150 (2-3), págs. 519-525.

[177.](#) Friston, K. J., Frith, C. D., «Schizophrenia: A disconnection syndrome?», *Clin. Neurosci.*, 1995, 3, págs. 89-97.

[178.](#) Dehaene, S., Chageux, J.-P., «Experimental and theoretical approaches to conscious processing», *Neuron*, 2011, 70, págs. 200-227.

[179.](#) Gold, C., Heldal, T. O., Dahle, T., Wigram, T., «Music therapy for schizophrenia or schizophrenia-like

illness», *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2005, (2), CD004025; véase también Mössler, K., Chen, X., Heldal, T. O., Gold, C., «Music therapy for people with schizophrenia and schizophrenia-like disorders», *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2011, (12), CD004025.

[180.](#) Imfeld, A., Oechslin, M. S., Meyer, M., Loenneker, T., Jancke, L., «White matter plasticity in the corticospinal tract of musicians: A diffusion tensor imaging study», *NeuroImage*, 2009, 46, págs. 600-607.

[181.](#) Bergman Nutley, S., Darki, F., Klingberg, T., «Music practice is associated with development of working memory during childhood and adolescence», *Front. Hum. Neurosci.*, 2013, 7, pag. 926; Gärtner, H., Minnerop, M., Pieperhoff, P., Schleicher, A., Zilles, K., Altenmüller, E., Amuntus, K., «Brain morphometry shows effects of long-term musical practice in middle-age keyboard players», *Front. Psychol.* 2013, 4 (636), doi: 10.3389/fpsyg.2013.00636, eCollection 2013; Bengtsson, S. L., Nagy, Z., Skare, S., Forsman, L., Forssberg, H., Ullén, F., «Extensive piano practicing has regionally specific effects on white matter development», *Nat. Neurosci.*, 2005, 8, págs. 1.148-1.150.

[182.](#) Bangert, M., Altenmüller, E. O., «Mapping perception to action in piano practice: A longitudinal DC-EEG study», *BMC Neurosci.*, 2003, 4, pag. 26.

[183.](#) Stevens, C., Lauinger, B., Neville, H., «Differences in the neural mechanisms of selective attention in children from different socioeconomic backgrounds: An event-related brain potential study», *Dev. Sci.*, 2009, 12, págs. 634-646.

[184.](#) Kropotkine, P. (1902), *L'Entraide, un facteur de l'évolution*, Éditions su Sextante, París, 2009; Kropotkine, P. (1921), *L'Éthique*, Éditions Tops. H. Trinquier, París, 2002.

[185.](#) Pousseur, H., *Couleurs croisées pour grand orchestre*, 1967.

[186.](#) Véase principalmente Distel, A., *Signac : au temps de l'harmonie*, Gallimard-RMN, París, 2001.

Agradecimientos

Los autores desean dar las gracias a Odile Jacob por el logro de esta publicación, con la base de sus esfuerzos excepcionales y con una preocupación constante por la excelencia y la equidad; sobre todo a Daniela Langer por su trabajo editorial, a Juliette Blamont por sus comentarios, a Marie-Lorraine Colas por su lectura tan atenta y a Klaus-Peter Altekruise, colaborador de Pierre Boulez.

Índice

Introducción	8
1 ¿Qué es la música?	10
2 Las paradojas de lo «bello» y las reglas del arte	41
3 Del oído al cerebro: fisiología de la música	71
4 Darwin en la cabeza del compositor	92
5 Consciente y no consciente en la invención musical	119
6 Creación musical y creación científica	145
7 Aprender la música	169