

# **C**reación artística, asimetría funcional del cerebro y capacidades imaginales del hombre\*

Viacheslav Vs. Ivánov

*A la memoria de S. Iu. Maslov*

Las investigaciones actuales del vínculo entre el lenguaje y el cerebro (la neurolingüística, la neurosemiótica, la neuropsicología) permiten distinguir dos formas fundamentales de los procesos de pensamiento: las lógico-lingüísticas, por una parte, y las imaginales (entre ellas, tanto las musicales como las visuales, incluidas las cromáticas), por la otra. El correlacionamiento de la primera forma principalmente con las zonas del habla del hemisferio izquierdo (dominante) del cerebro, y de la segunda (en particular, de la percepción de la música) con el hemisferio derecho, es innato y se lo descubre ya en los recién nacidos. Las impresiones infantiles, que se graban inconscientemente antes de la asimilación del lenguaje por el niño, tienen una importancia especial para el pensamiento imaginal ulterior. La ausencia de un trato con el niño mediante el habla puede conducir a la atrofia de las neuronas de la zona del habla del cerebro (después de los cinco años al niño le es difícil, si no imposible, aprender la lengua natal en todo su volumen). Existe también una edad óptima para empezar la enseñanza de la música. Si se la deja pasar, el ser humano en el mejor de los casos es capaz de hablar sobre la música, pero no la siente de manera

\* «Judozhestvennoe tvorcestvo, funktsional'naia asimetriia mozga i obraznye sposobnosti cheloveka», en: *Semeiotiké. Trudy po znakovym sistemam*, n° 16, Tartu, Tartu Riikliku Ülikooli Toimetised, 1983, pp. 3-14.

## 2 Viacheslav Vs. Ivánov

directa. Las personas con instrucción musical, que aprendieron a pensar y hablar lógicamente sobre la música, la perciben también con el hemisferio izquierdo.

El hemisferio izquierdo (el del habla) principalmente segmenta y analiza (a la música inclusive), por ejemplo, cuando el compositor (Bach, los románticos y Shostakovich) construye la obra guiándose por las letras que componen su apellido; en cambio, el derecho (el imaginal) percibe principalmente imágenes (incluidas las palabras como imágenes, por ejemplo, en el arte vocal).

En el hombre adulto, cada uno de los hemisferios cerebrales colabora con el otro en las complejas formas del pensamiento imaginal, pero el hemisferio lógico-discursivo [*rechevoe*] en cierta medida puede frenar el trabajo del imaginal (y viceversa). La creación de cada gran artista y compositor oscila (a lo largo de su vida en dependencia de factores individuales y del medio) entre esos dos polos.

El hemisferio cerebral dominante en la esfera del lenguaje (el discursivo) (el izquierdo en la aplastante mayoría de los derechos dentro de la norma), por el carácter de los tipos fundamentales de actividad en los que él se especializa (construcción — síntesis o generación — y análisis — o reconocimiento de las secuencias de unidades sonoras discretas del habla — de los fonemas o las cadenas de palabras que forman un texto gramaticalmente correcto, una conclusión lógica, un cálculo, una clasificación lógica y así sucesivamente), y por el supuesto carácter de las operaciones lógicas efectuadas por él sobre las secuencias de cualesquiera símbolos discretos, puede ser comparado con una máquina calculadora (o con cualquier máquina que represente una realización de la máquina de Turing). Tiene un carácter obviamente distinto la actividad del hemisferio subdominante en la esfera del lenguaje (el no discursivo, dentro de la norma el derecho), que realiza la formación y el reconocimiento de las unidades que constituyen totalidades (imágenes en el sentido amplio de la palabra), que no se dividen en partes integrantes (melodías musicales, un cuadro figurativo de un mundo espacial patente en su totalidad, etc., véase Ivanov 1978 con bibliografía). Según la hipótesis aceptada actualmente por una serie de científicos (Pribram, 1978; cf. Manin, 1980, p. 23), la actividad de este hemisferio podría ser descrita mediante un modelo holográfico (a diferencia del modelo de la calculadora, adoptado para el hemisferio izquierdo). Aunque la imagen patente sugerida por tales analogías técnicas tiene cierto valor heurístico, éste es determinado enteramente

por el nivel de la técnica alcanzado hoy día (del tipo de la conocida comparación del cerebro con una estación telefónica automática, que despertó el interés de Pavlov). Mayor importancia que las equiparaciones tecnológicas (o biónicas) concretas (el cerebro y la computadora, el cerebro y el dispositivo holográfico) tienen los modelos de carácter más general sugeridos por ellas (no dependientes de los detalles de la realización técnica). En particular, en lo que respecta al hemisferio izquierdo parece especial la analogía con cualquier máquina lógica equivalente a la máquina de Turing (actualmente parecen menos productivas las tentativas, emprendidas hace alrededor de 25 años, de comparar las redes nerviosas con autómatas, aunque la formalización conforme al esquema del autómata con un número finito de estados viene a la mente con respecto a un sistema con un número muy pequeño de elementos, del tipo de los hallables en los invertebrados, Kandel 1976; 1979). Para modelar, en cambio, el trabajo del hemisferio derecho (como en una conversación con el autor de estas líneas propuso el prof. S. Iu. Maslov), y posiblemente también los principios parecidos en el trabajo del hemisferio izquierdo, presentan un interés más esencial los trabajos actuales de teoría de la complejidad de los cálculos, en los que se muestra el papel de las transformaciones de Fourier para la construcción de algoritmos efectivos (Ajo, Jopkroft, Ullman, 1979, pp. 284-310). Por eso la posibilidad, hallada en los experimentos de V. D. Glezer y sus colaboradores, de describir el sistema de procesamiento de la información visual como un sistema que realiza las transformaciones de Fourier (Glezer, Ivanov, Shcherbach 1972; 1973; Glezer, Dudkin, Kuperman y otros, 1975), puede recibir una explicación a partir del correspondiente modelo. Aunque todavía requiere de una discusión complementaria una serie de cuestiones relativas a la interpretación de los datos experimentales sobre la base de los cuales se supone que el sistema visual realiza las transformaciones de Fourier (Levashov, Pozin, 1978, pp. 313-318), si esta última hipótesis se confirma, se la podría vincular a los datos teoricoinformacionales acerca de la complejidad de la información visual que es elaborada por el cerebro del hombre. El carácter de las tareas, en primer lugar, está ligado a la extraordinaria complejidad de la organización del sistema mismo de procesamiento de la información visual, que fue señalada, en particular, en el trabajo póstumo de Dzh. von Neuman, 1971. En segundo lugar, ellas pueden predeterminar la elección de los algoritmos efectivos que puedan ser transformaciones discretas de Fourier. En este caso se podría conservar la comparación antes propuesta del cerebro con

#### 4 *Viacheslav Vs. Ivánov*

la máquina lógica, pero, al hacerlo, sería conveniente presentar el cerebro (o siquiera su corteza) como un análogo de un complejo que consta por lo menos de dos máquinas. Las analogías concretas con los complejos reales de dos máquinas realizados en los últimos tiempos, analogías que fueron señaladas en las precedentes publicaciones del autor de estas líneas (Ivanov, 1978; 1979),, requieren de la misma reserva que se hizo antes con respecto a otras equiparaciones tecnológicas concretas. No obstante, para la investigación de los principios del trabajo del par de hemisferios del cerebro, presenta un considerable interés el hecho de que «ya ahora en los sistemas de dirección manipulados por robots se utilizan complejos calculadores de dos máquinas. En este caso, los procesos de planificación y construcción de los movimientos los realiza una sola máquina, más poderosa, y la dirección de los aparatos del robot en régimen de tiempo real, que exige un mayor número de interrupciones del procesador y de transformaciones de la información local, la realiza otra —por regla general, una mini-computadora» (Popov, Vereshagin, Zenkevich, 1978, p. 289). Así, en el modelo experimental del robot integral LPI-2, que tiene dos manipuladores (un análogo de dos brazos) y el dispositivo para la introducción verbal de órdenes, el sistema de dirección está construido sobre la base de un Complejo calculador que incluye una computadora-«ASVT-6000" y una «Minsk-32» (Timofeev, 1978, p. 110). Desde luego, la repartición concreta de las funciones dentro de las máquinas que entran en el complejo de dos máquinas, puede no tener nada en común con el modo como se produce la repartición de las funciones entre los hemisferios cerebrales. Más esencial es el parecido de principio que permite suponer la posibilidad de modelar el cerebro mediante un complejo de dos máquinas dentro del cual se separen la máquina que realiza las operaciones propiamente lógicas con secuencias discretas de símbolos, y el dispositivo especializado destinado a la elaboración de tales macizos complejos de información, en la que resulta conveniente la realización de las transformaciones de Fourier.

Podemos pensar que el hemisferio derecho también realiza transformaciones de Fourier cuando efectúa operaciones sobre imágenes acústicas —no sólo musicales, sino también sonidos ajenos al habla, pero asimismo vocálicos, en la percepción de los cuales el hemisferio derecho participa de manera esencial (cf. Simernitskaia, 1978) y sobre los sonidos en la poesía. Desde el punto de vista de las analogías técnicas concretas se descubre la siguiente paradoja. Los actuales dispositivos que reconocen el habla se

parecen más bien al hemisferio derecho que al izquierdo: pueden reconocer un número relativamente grande de palabras pronunciadas por un determinado locutor, al tiempo que la mayor dificultad técnica es la que representa la división de la imagen sonora ininterrumpida en segmentos separados.

De esto se sigue que podemos reducir el cerebro a ese complejo de dos máquinas. De los problemas que en los últimos años se discuten animadamente en la neurofisiología y las ciencias contiguas y que, según todo parece indicar, no hallan solución en los marcos de un modelo de dos máquinas, podríamos señalar el papel del tálamo, cuya lateralización indica determinado correlacionamiento de la parte izquierda (la del habla) del tálamo con el hemisferio izquierdo (el dominante) (Ojemann, 1977). A la luz de las suposiciones formuladas en los últimos tiempos sobre el carácter del intercambio de señales entre el tálamo y la corteza (L. P. Latash y S. M. Osovets, información oral), se podría pensar que el recibir señales (del tipo de la radioseñalización) del transmisor-tálamo induce en las correspondientes zonas de la corteza los *patterns* que son los que conducirán ulteriormente al trabajo de una de las partes, descritas en líneas generales, del complejo «de dos máquinas». Sin embargo, los detalles de esta función «directiva» del tálamo en relación con la lateralización del mismo siguen siendo oscuros hasta el presente. Otra cuestión en debate a la que le buscan respuesta en sus últimos trabajos Eccles y otros científicos (Eccles-Popper, 1977), es el problema del dispositivo calculador con respecto a cualquiera de los supuestos modelos de repartición de las funciones de los hemisferios. El vínculo que, supone Eccles, liga la conciencia con el hemisferio dominante (izquierdo), vínculo que en cierta medida concuerda con las suposiciones de Jaynes, que tienen una especial importancia para la historia de las literaturas oriental y griega antiguas (Jaynes, 1976; cf. Ivanov, 1980), todavía no conduce obligatoriamente a asignarle el dispositivo calculador al hemisferio dominante. En cualquier caso, queda oscuro cuál puede ser la localización del dispositivo calculador en la corteza de uno de los hemisferios o más allá de los límites de ésta. Por último, es preciso hacer una reserva especial también en cuanto a cómo se correlaciona con la máquina cada neurona, que en determinado sentido es un análogo de ella. El que los grupos de neuronas comúnmente funcionen en calidad de par uno con respecto a otro (Crick, 1979), puede ser una manifestación de la condición de par (binariedad) como principio general del trabajo del cerebro.

Las ideas actuales sobre el trabajo de las neuronas están ligadas a la suposición de que algunas de éstas son detectores especializados para determinado género de estímulos o imágenes (Barlow, 1976, p. 180). Aunque la hipótesis sobre la existencia de neuronas gnósticas que reaccionan a cierta clase de representaciones suscita ciertas dudas (Levashov, Pozin, 1978, pp. 335-337), actualmente las neuronas individuales atraen cada vez más la atención. Por eso, junto con el modelo «de dos máquinas» del cerebro (en el nivel macroscópico), es del todo posible (y obligatoria en lo que respecta a los organismos en una etapa inferior de la evolución, Kandel, 1976, 1979) precisamente la idea de cada neurona como una «máquina» autómatas con un número finito de estados. En este camino se abre una serie de posibilidades, en igual medida esenciales para la modelación del cerebro como una colectividad de neuronas y de la sociedad como una colectividad de organismos poseedores de cerebro.

En calidad de problema estudiado de manera particularmente detallada por neurofisiólogos, psicólogos y lingüistas, podemos examinar el enfoque neurosemiótico de las designaciones cromáticas. En el ejemplo de las designaciones cromáticas y de la percepción de los colores se pueden demostrar los esenciales parecidos y diferencias entre las cuestiones neurosemióticas de la investigación de los sistemas lingüísticos y de los sistemas, distintos de aquellos, de signos no lingüísticos.

Aquí, como también con respecto a las perspectivas del enfoque neurosemiótico de la creación musical caracterizadas brevemente más arriba, se abren posibilidades particularmente amplias para los investigadores del arte. A partir de las primeras tentativas (que actualmente se considera que datan de un período más antiguo que el Paleolítico Superior) y hasta el arte contemporáneo, el hombre, en la elección de los colores que le sirven en la recreación pictórica o verbal de sus experiencias, permanece en los marcos dados de antemano por su organización psicofisiológica y la correspondiente tradición cultural. Conforme a la hipótesis que resultó posible formular sobre la base de la comparación de los datos del lenguaje y la cultura, en los sistemas cromáticos se ponen de manifiesto determinadas regularidades generales.

Los sistemas de designaciones cromáticas y de símbolos cromáticos en las diferentes lenguas y culturas han sido objeto de numerosas investigaciones en relación con la discusión de la hipótesis de la relatividad lingüística, que planteaba la influencia de la lengua natal en el carácter de la clasificación cromática. Estas investigaciones condujeron a la conclusión

del parecido esencial de todas las lenguas investigadas. Para un considerable número de lenguas del mundo cuya terminología cromática fue sometida a investigación, se estableció una jerarquía que determina la existencia de las designaciones cromáticas: si en la lengua hay designaciones para el rojo, entonces en ella, a ciencia cierta, hay términos para lo blanco (lo luminoso) y lo negro (lo oscuro), que, sin embargo, pueden formar por sí mismos también un sistema bimembre mínimo. Estos colores entran en el triángulo básico de denominaciones verbales de colores, propio de toda la humanidad, que coincide con el triángulo que se puso de manifiesto en las investigaciones de los símbolos cromáticos en los rituales y la mitología de los diferentes pueblos. La entrada del color rojo en este triángulo presenta un interés especial desde el punto de vista evolutivo. La presencia del almagre que se utilizaba con fines sacros, es conocida ya en las chozas de Terr Amat, cuya atribución cronológica a hace 230000 + - 40000 años fue confirmada no hace mucho con nuevos métodos (la determinación de la cronología «después de la luminiscencia» de las piedras que estuvieron en el fuego). El sistema de colores trimembre rojo—negro—blanco es determinante para la pintura rupestre del Paleolítico Superior y por eso con seguridad podemos considerarlo característico del *Homo sapiens* desde el principio mismo de su existencia arqueológicamente atestiguada. Este sistema, en el que el color rojo (almagre) fue destacado como especialmente importante, es muy diferente del papel predominante del color azul [*sinii*], conocido entre los antropoides. En la historia de la cultura, los distintos casos aislados de formación de sistemas culturales en los que los colores negro y blanco se contraponen no al rojo, sino al azul (y al amarillo), como en la antigua China, están aparte. Pero, en lo que respecta a la percepción cromática individual, el papel especial del color azul o del azul claro [*goluboi*] se puso de manifiesto en las obras de escritores (principalmente románticos: la flor azul clara de Novalis, los versos sobre el color azul de Baratashvili, etc.). En los últimos tiempos, en una serie de trabajos se afirma que la tendencia a la elección del color azul y no del rojo también es característica de los enfermos con trastornos emocionales psicógenos. Según los datos de la topología lingüística de las designaciones cromáticas, el color azul (azul claro) sólo existe en los sistemas hexamembres en los que, además de los tres colores que entran en el sistema básico (negro — blanco — rojo), obligatoriamente están también los colores amarillo y verde. Existen sistemas tetramembres con uno de esos últimos colores y sistemas pentamembres con ambos, pero sin el azul. Podemos mencionar el hitita como ejemplo de

un sistema pentamembre antiguo en el que para cada uno de los tres colores que entran en el triángulo básico hay dos designaciones, y para los otros tres del sistema hexamembre, sólo dos designaciones. Los cinco colores designados con ocho bases hititas se presentan, todos, en los textos hititas (a todo lo largo de la historia del reino hitita) en calidad de colores mágicos.

Las más recientes investigaciones de neurosemiótica del color permitieron suponer no sólo la unidad del sistema de denominación de los colores propio de toda la humanidad, sino también la existencia de una correspondencia entre ese sistema y el sistema, en lo fundamental isomorfo a éste, de los patrones cromáticos fundamentales que determinan la percepción cromática. Pero, al mismo tiempo, datos de psicología experimental han permitido suponer que las denominaciones de los colores están ligadas principalmente al hemisferio cerebral dominante en la esfera del habla (comúnmente el izquierdo) y, correspondientemente, al campo visual derecho. En cambio, la distinción misma de los colores es realizada por el hemisferio subdominante (comúnmente el derecho), en lo cual, según los datos clínicos, el mayor papel lo desempeñan sus zonas occipital y parietal; un papel menor, la frontal, y aún menor, la temporal, cuyas funciones en este respecto son comparables con las funciones del hemisferio izquierdo. El desarrollo de las correspondientes capacidades del hemisferio derecho en los niños es comparable con los datos sobre los antropoides. El cuadro más claro de la separación de esas funciones se deja ver en dos casos de cerebro biseccionado obtenido quirúrgicamente en dos pacientes que antes (antes de la operación) habían sufrido de epilepsia. Se ha de señalar que precisamente esos dos pacientes (llamados N. G. y L. B. en la literatura sobre el cerebro biseccionado) son considerados los más convenientes para las investigaciones, ya que, al ser operados, las zonas más allá de los límites del cuerpo calloso sufrieron en el grado mínimo, y el período postoperatorio fue relativamente feliz. Cuando a estos dos pacientes se les propuso comparar los estímulos cromáticos presentados a ambos campos visuales con los patrones cromáticos, se puso de manifiesto en ellos un evidente predominio del hemisferio derecho: sólo reaccionaban al color presentado al campo visual izquierdo, haciendo caso omiso del derecho. El tercero de los pacientes con el cerebro biseccionado (llamado A. A.) mostró un predominio igualmente fuerte del otro hemisferio, el izquierdo, pero sólo al resolver la tarea de elegir uno de los tres colores (cf. el papel del triángulo cromático según los datos de la tipología lingüística y antropológi-

co-cultural). Al aumentar de tres a cuatro el número de colores de los que debía elegir el que correspondiera al estímulo presentado, este paciente (A. A.) pasó a otra estrategia, al emplear la cual pasó a predominar el hemisferio derecho (como ocurrió constantemente cuando L. B. y N. G. resolvían esa misma tarea). Un resultado parecido, con un predominio del hemisferio izquierdo al escoger uno de los tres colores, caracterizó también a un cuarto paciente (R. M.), mientras que en un quinto (S. S.) la elección de la estrategia (y del hemisferio) era determinada por la mano que realizaba la selección (al escoger con la mano izquierda trabajaba el hemisferio derecho, y viceversa, lo que se podría explicar como una consecuencia patológica del efecto de cerebro biseccionado).

En el test, durante el cual cada uno de los hemisferios del cerebro biseccionado debía o nombrar o mostrar con la mano el color asociado con la imagen presentada de un objeto, sólo un paciente (L. B.) demostró una capacidad casi infalible del hemisferio derecho para realizar la correspondiente operación asociativa (solamente cuatro errores en 32 intentos). En experimentos parecidos cuyos resultados fueron publicados por E. G. Simernitska, el ojo izquierdo (el hemisferio derecho) clasificaba objetos por asociaciones cromáticas: una rana (verde) era llamada col; un gato (negro), abrigo, traje; una ardilla (castaña), pan, bota; la palabra «bosque» era valorada como «algo muy bonito, verde»; «pepino», «algo verde», y así sucesivamente. Es posible que a esa capacidad del hemisferio derecho esté ligado también el que, al debilitarse las funciones del izquierdo después de un electroshock del lado izquierdo resultan típicas (en todo caso para algunos enfermos) las asociaciones de sentido del tipo de bóveda celeste en respuesta a azul claro, el color rojo en respuesta a rojo; correspondientemente, en los mismos enfermos después de un shock del lado derecho las respuestas típicas eran un repertorio de denominaciones de colores del tipo de rojo, verde, azul (los datos son preliminares por ahora). Los tests efectuados con enfermos después de operaciones con bisección del cerebro muestran que el hemisferio izquierdo puede realizar en muy pequeña medida el correlacionamiento de algún objeto con el color característico de éste. Esta conclusión puede presentar interés también para la semántica lingüística. La denominación del color según un objeto asociado con él (del tipo del milwauk indio americano *súllen ké* «amarillo/anaranjado» a partir del «color de excrementos de niño»; véase el hitita *hahl-* «amarillo/verde», «color de arbusto», etc.), fenómeno característico de muchas lenguas, resulta estar ligada a esta característica del hemisferio

derecho (así como el principio mismo de la denominación por la vía del correlacionamiento con conjuntos imprecisos del tipo «amarillo/anaranjado», «amarillo/verde», etc. a diferencia de la precisa clasificación lógica característica del hemisferio izquierdo). Pero es necesario subrayar que, como se sigue de estos experimentos con el cerebro biseccionado, y de las asociaciones de sentido después de electroshocks unilaterales, precisamente en la percepción cromática (y en la denominación de los colores y de las asociaciones de colores) resultan particularmente características las diferencias individuales esenciales, que es muy improbable que den la posibilidad de generalizar las conclusiones hechas sobre la base de una pequeña selección de enfermos. En particular, podemos señalar que, después de un shock del lado derecho, una enferma de esquizofrenia (con buenas capacidades para el dibujo), en la que se investigaban las asociaciones al color, mostraba como colores característicos de la hierba tarjetas de colores verde y amarillo (cf. la unión de los significados «amarillo/verde» — «castaña» en la lengua hitita). Por eso no se puede considerar excluido cierto grado de participación también del hemisferio izquierdo en semejantes asociaciones cromáticas.

Por último, presentan un interés especial los experimentos realizados en pacientes con cerebro biseccionado, que permiten comprender la «interferencia de Stroop», que hasta ahora había permanecido como uno de los enigmas psicofisiológicos, en todo caso al enfocarlo en los términos behavioristas tradicionales de «estímulo»—»reacción». En los enfermos N. G. y L. B. con cerebro biseccionado, al mostrarles nombres de colores (por ejemplo, «rojo» y «azul») escritos con tintas de otro color (por ejemplo, amarillo o verde), la respuesta gestual a la pregunta sobre el color de las tintas era dada por el hemisferio derecho. Pero, si era necesario indicar el nombre del color correspondiente al color de las tintas, se ponía de manifiesto el predominio del hemisferio izquierdo.

En el caso en que, al investigar la interferencia de Stroop en enfermos con cerebro biseccionado, se exigía determinar el color designado con palabras, la respuesta era dada por el hemisferio izquierdo, mientras que el color de las tintas era determinado (en 6 casos de 7,  $p = 0.056$ ) por el hemisferio derecho. Por eso Levy supone que también dentro de la norma la interferencia de Stroop se explica por la influencia del hemisferio derecho.

A la luz de estos datos de la neurosemiótica, las particularidades de la denominación de los colores correlacionables con el hemisferio izquierdo y las particularidades del reconocimiento de los matices cromáticos efectua-

do principalmente por el hemisferio derecho, deben ser entendidas como dos mecanismos distintos que, aunque dentro de la norma están coordinados, a veces pueden hallarse en conflicto.

Goethe, quien en muchos respectos resulta un precursor de las ideas actuales sobre la «polaridad» (si nos servimos de su término) de los dos hemisferios del cerebro, fue el creador de una teoría típicamente dextrohemisférica del color, dirigida a la comprensión de la percepción artística del mismo, y no de una comprensión lógica (sinistrohemisférica) de la naturaleza del color, a la que aspiraba Newton. La comparación de estas dos teorías del color permite una vez más subrayar que no se trata de la diferencia entre ciencia y arte, sino de dos tipos de enfoque de cualquier fenómeno. El artista (como Kandinsky y muchos otros grandes artistas del siglo XX, orientados a un lenguaje limitado, que incluye un pequeño número de figuras geométricas arquetípicas elementales —cf. Reichel-Dolmatoff 1978- y de colores) puede ser predominantemente sinistrohemisférico, mientras que el científico (como ese mismo Goethe en sus investigaciones morfológicas, cuya importancia sólo ha sido valorada plenamente en los últimos tiempos gracias a los trabajos de R. Thom sobre la morfogénesis) puede ser ante todo dextrohemisférico. En los más profundos dominios de la creación, sea la matemática o la música, los más elevados logros están ligados principalmente a la intuición imaginal dextrohemisférica, pero para su materialización (ante todo la discursiva-verbal y, en general, la que se sirve de un repertorio de unidades discretas, como las palabras de la lengua natural) es necesaria también la utilización de las posibilidades del hemisferio izquierdo (del habla). Por eso en todas las investigaciones del aspecto psicofisiológico del arte y la creación en general sería peligroso exagerar sólo uno de esos componentes, que en las obras realmente importantes siempre están presentados en interacción. Pero tanto en el artista, el escritor, el compositor aislado, como en tendencias histórico-culturales enteras condicionadas tanto por el relevo de las épocas en las propias estructuras semióticas del arte, como por los factores propiamente sociales, a veces podemos descubrir un bandazo hacia uno de esos dos componentes. Señalaremos algunos materiales clínicos que, precisamente en virtud de su carácter extremadamente acentuado, pueden arrojar luz también sobre lo que dentro de la norma ocurre en la creación. La artista Aloyse, que se hizo famosa antes su muerte (y que no hace mucho devino heroína de un conocido filme francés), pasó una considerable parte de su vida en una clínica psiquiátrica, y ella decía que «el color rojo es

bueno para las mujeres enfermas de esquizofrenia» y «el color negro provoca horror y sólo sirve para los hombres». Ahí está expresada claramente esa oposición arquetípica de dos colores que corresponde a los datos tipológicos antes aducidos. Al mismo tiempo, por sí misma, la enfermedad de Aloyse a la luz de las investigaciones actuales (cf. Ivanov 1972) puede describirse como el predominio de las funciones del habla en ambos hemisferios, que trabajan como el izquierdo. Por el contrario, según confesión propia de un director cinematográfico y artista tan eminente como Eisenstein, lo fundamental para él era la serie de imágenes visual y musical (dextrohemisférica en sentido amplio) (Ivanov 1978, pp. 2 y ss.). Las formas marcadamente simetrizadas ligadas al trabajo del hemisferio derecho (Levy, Treavarthen, Sperky, 1972) y su maduración gradual (Lurcaf 1978), en la historia de la cultura o en distintos representantes de ésta son relevadas por formas manifiestamente asimétricas. En el arte verbal el estilo nominativo [*imennoi*] característico de los grandes poetas del siglo XX (Ivanov 1978) puede ser correlacionado con el trabajo de las secciones posteriores del hemisferio izquierdo (Zurif, Blumstein, 1978; Zurif, Camarazza, Myerson, Galvin, 1974), que en la ontogénesis se conectan antes que otros. Por consiguiente, el cuadro arriba trazado (por ahora todavía en forma de un esquema preliminar) puede ayudar también en la determinación de las particularidades creadoras individuales.

Traducción del ruso: *Desiderio Navarro*

## Bibliografía

- AJO, JOPKROFT, UL'MAN 1979 — Ajo A., Jopkroft Dzh., Ulman Dzh. *Postroenie i analiz vychislitel'nyj algoritmov*, tr. del inglés.
- BARLOW 1976 — Barlow H. B., «Is Neurobiology totally non-mathematical?», *Lectures on mathematics in life sciences*, vol. 8 (Some mathematical questions in biology, VII), 1976, pp. 164-182.
- CRICK 1979 — Crick F. H. C. «Thinking about the brain», *Scientific American*, 1979, vol. 241, n° 3 (The Brain), pp. 219-232.
- ECCLES-POPPER 1977 — Popper K., Eccles J. C., *The Self and its Brain*, Nueva York-Berlín-Londres, Springer International, 9, 1977.
- GLEZER, IVANOV, SHCHERBACH 1972 — Glezer V. D., Ivanov V. A., Shcherbach T. A., «Otvét retseptivnyj polei zritel'noi kory koshki na slozhnye stimuly», *Fiziologicheskii zhurnal SSSR*, 1972, t. 58, n° 3.
- GLEZER, IVANOV, SHCHERBACH 1973 — Glezer V. D., Ivanov V. A., Shcherbach T. A., «Issledovanie retseptivnyj polei neitronov zritel'noi kory koshki kak fil'trov prostranstvennyj chastot», *Fiziologicheskii zhurnal SSSR*, 1973, t. 59, n° 2.
- GLEZER, DUDNIK, KUPERMAN et al. 1975 — Glezer V. D., Dudnik K. N., Kuperman A. M., Lushina L. I., Nevskaja A. A., Podvitin N. F., Przdnikova N. V., «Zritel'noe opoznanie i ego neurofiziologicheskie mehanizmy», Leningrado, Nauka, 1975.
- GOODGLASS, BAKER 1986 — Goodglass H., Baker E., «Semantic field, naming, and auditory comprehension in aphasia», *Brain and language*, vol. 3, 1976, pp. 359-374.
- GOLDGLASS, KAPLAN 1972 — Goldglass H., Kaplan E., *The Assessment of aphasia and related disorders*, Philadelphia, Lea and Febiger, 1972.
- IVANOV 1972 — Ivanov V. V., «Ob odnom tipe arjaicheskij znakov iskusstva i piktografii», en la recop. *Rannye formy iskusstva*, bajo la red. de E. M. Meletinskii, Moscú, Iskusstvo, 1972.
- IVANOV 1978 — Ivanov V. V., *Chiot i nechiot. Asimetriia mozga i znakovyj sistem*, (seriia Kibernetika), Moscú, Sovetskoe radio, 1978.
- IVANOV 1979 — Ivanov V. V., «Mashinnye komplekсы i polushariia mozga», *Voprosy filosofii*, 1979, n° 4.
- IVANOV 1980 — Ivanov V. V., *Struktura gomerovskij tekstov, opisivaiushchij psichicheskie sostoianiia. Struktura teksta*, Moscú, Nauka, 1980.
- JAYNES 1976 — Jaynes J., *Arising of consiorisness [sic] in the breakdown of bicameral brain*, Nueva York, 1976.
- KANDEL 1976 — Kandel E. R., *Cellular basis of behavior: an introduction to behavioral beurobiology*, W. H. Freeman and Company, 1976.

#### 14 Viacheslav Vs. Ivánov

- KANDEL 1979 — Kandel E. R., «Cellular insights into behavior and learning», *The Harvey Lectures*, Series 73, 1979, pp. 29-92.
- LEVASHOV, POZIN 1978 — Pozin N. V., Liubinskii I. A., Levashov O. V., Sharaev G. A., Shmelev L. A., Iajno V. P. *Elementy teorii biologicheskij analizatorov*, bajo la red. de N. V. Pozin, Moscú, Nauka, Glavnaia redaktsiia fiziko-matematicheskoi literatury, 1978.
- LEVY, TREVARTHEN, SPERRY 1972 — Levy J., Trevarthen C., Sperry R. W., «Perception of bilateral chimeric figures following hemispheric disconnection», *Brain*, 95, 1972, pp. 61-78.
- LURCAT 1978 — Lurcat L., «Complètement de formes et symétrie», *Journal de psychologie normale et pathologique*, 1978, n° 3, pp. 309-320.
- MANIN 1980 — Manin, Iu. I., *Fizika i matematika*, Moscú, Znanie, 1980.
- NEIMAN DZH. FON 1971 — Neiman Dzh. fon, *Teoriia samovosproizvodiashchij avtomatov*, tr. del inglés por V. L. Stefaniuka, bajo la red. de V. I. Varshavski, Moscú, Mir, 1971.
- OJEMANN 1977 — Ojemann G. A., «Asymmetric function of the thalamus in man», en: *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 299 (*Evolution and lateralization of the brain*, ed. por S. J. Dimond y D. A. Blizard), Nueva York, The New York Academy of Sciences, 1977, pp. 380-396.
- POPOV, VERESHAGUIN, ZENKEVICH 1976 — Popov E. P., Vereshaguin A. F., Zenkevich S. L., *Manipulatsionnye raboty. Dinamika i algoritmy*, Moscú, Nauka, Glavnaia redaktsiia fiziko-matematicheskoi literatury, 1978.
- REICHEL-DOLMATOFF 1978 — Reichel-Dolmatoff G., *Beyond the milky way. Hallucinatory imagery of the Tukano Indians* (UCLA Latin American Studies, vol. 42), Los Angeles, 1978.
- SIMERNITSKAIA 1978 — Simernitskaia E. V., *Funktsional'naia asimmetriia polusharii (Neiropsijologicheskie issledovaniia)*, Moscú, Izd. MGU, 1978.
- TIMOFEEV 1978 — Timofeev A. V., *Roboty i iskusstvennyi intellekt*, Moscú, Nauka, Glavnaia redaktsiia fiziko-matematicheskoi literatury, 1978.
- ZURIF, BLUMSTEIN 1978 — E. B. Zurif y S. E. Blumstein, *Language and the brain. Linguistic theory and psychological reality*, Cambridge, Mass., The MIT Press, pp. 228-245.
- ZURIF, CARAMAZZA, MEYERSON, GALVIN 1974 — Zurif E. B., Caramazza A., Meyerson R., Galvin J., «Semantic feature representations in normal and aphasic language», *Brain and language*, 1974, 1, pp. 167-187.