

Comunicación.

M^a José de Córdoba Serrano.

**VI de Congreso Antropología aplicada. Centro de Investigaciones Etnológicas
Angel Ganivet. Granada**

Granada 14 al 15 de Noviembre 2002

***ESTUDIO Y ANÁLISIS DE LAS INTERRELACIONES SINESTÉSICAS
EN LOS PROCESOS SENSORIALES (Aspectos antropológicos,
sociológicos, artísticos, didáctico/psicológicos, Neurocientíficos y
tecnológicos). Introducción al resumen de los resultados obtenidos en la
investigación: "Relaciones técnicas y sinestésicas entre pintura y sonido.
Propuesta para un proyecto interdisciplinar".***

Este título, quizás demasiado largo, es necesario como introducción al tema que ocupa mi atención desde hace algunos años: La sinestesia (synaesthesia). Un término poco conocido y poco estudiado en los años 80, que provocó en mi la necesidad de realizar una serie de proyectos, con carácter creativo-experimental, relacionados con ella y la inter-relación entre sensaciones visuales y sonoras.

Los aspectos citados deben ser estudiados para poder obtener respuestas a infinidad de cuestiones que empiezan a plantearse a medida que avanzamos en su estudio. Esta comunicación es un breve resumen/introducción al tema.

Tardé varios años en descubrir que la mayoría tiene un concepto "erróneo" del término, utilizado con un enfoque místico-metafórico principalmente, en todo aquello que tenía que ver con la evocación a otros sentidos mediante la palabra, la imagen o el sonido.

Las pocas personas que habían oído hablar de ella, pensaban en asociaciones sensoriales utilizadas en la expresión artística, sobre todo, en la poesía (metáfora sinestésica); relacionada con el teatro o con las últimas tendencias artísticas, como el performance, la videocreación... pero siempre bajo este concepto poético de percepción global o mezcla/unión de los sentidos. Esto no significa que estén totalmente equivocados, puesto que algo de verdad hay en ello (esta condición es más frecuente en poetas, músicos y pintores); sin embargo, ha provocado confusiones y desvíos en investigaciones de carácter científico. Quizás porque la definición con la que contamos, sea demasiado imprecisa y se nos plantea la necesidad de redefinirla.

Debo poner algún ejemplo que esclarezca la diferencia entre éste concepto poético-metafórico del término y el puramente experiencial:

¿Oye usted lo que yo veo? ; ¿ve palabras de colores? ; ¿tienen texturas o color las voces de sus amigos? ; ¿tienen sabor sus colores favoritos? ¿De qué color ve usted los meses del año o los días de la semana? Su dolor ¿de qué color es?

Estas serían preguntas que dos individuos, que experimentan esta condición, se harían para comparar sus experiencias.

A la mayoría de ellos le costó reconocer públicamente que tenían éstas experiencias, por miedo a ser tachado de loco o anormal, pero reconocen utilizarla como recurso para **recordar**, por ejemplo, o utilizarla como **método** para estudios de escalas musicales. Lo que quiere decir, que no es una condición diferencial en desventaja. Pero, como mezcla de los sentidos o recurso creativo, será... ¿una forma diferente de percibir la realidad? ; ¿será un mecanismo compensatorio? ; ¿una disfunción neuronal?, ¿Un desarrollo evolutivo cerebral?... ¿Un desarrollo extremo de la memoria visual o una gran imaginación?.

Estas son algunas de las cuestiones que poco a poco están siendo esclarecidas.

¿Sabían ustedes que durante nuestros seis primeros meses de vida todos somos sinestetas?, quiero decir: ¿Sabían que, independientemente del estímulo sensorial, (sea ruido o luz, por ejemplo), todas nuestras zonas neuronales relacionadas con los sentidos se activan en estos primeros meses de vida?

No sabemos por qué ciertas personas (el dos por ciento de la población, aproximadamente) mantienen estas interconexiones y el resto, la gran mayoría, las interrumpen, creando su mapa sensorial específico para cada sentido (por decirlo de una forma sencilla). Aunque parece ser, que la causa está en una mutación genética, heredada de la madre.

Hoy, la *sinestesia*, es objeto de investigación en algunos departamentos de psicología experimental y neuropsicología (San Diego, California o Inglaterra), departamentos de Lengua en Universidades de Estados Unidos, como la de Miami Oxford, Ohio. Estudiada por agrupaciones de artistas; Por informáticos que desarrollan nuevas tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial... e incluso utilizada como método en la enseñanza musical.

Muchos de estos científicos, estudiosos e interesados por la sinestesia, crearon una Asociación Internacional y Americana para su estudio y difusión (ISA-ASA), además de un foro de debate por Internet, al que pertenezco, donde se

discute y difunde parte de los resultados obtenidos en las investigaciones. Aquí, los propios sinestestas, intercambian experiencias y reflexionan sobre el posible origen y causa de las diferentes categorías sinestésicas. Existe otra asociación, que debo nombrar, como es la australiana "Color Music", más orientada a la expresión artística relacionada con el sonido y el color.

Internet, ha resultado ser una buena herramienta de investigación al permitir obtener suficientes datos de primera mano, facilitando el avance de mi estudio e intercambio de opiniones con otros investigadores expertos en el tema. Posiblemente, esto me ayudara a ser más objetiva. .

Esta asociación, ASA, ya ha celebrados dos congresos, uno en Nueva York y otro en San Diego, en los años 2001 y 2002, donde se discutió, en parte, la normalidad o anormalidad de esta condición y la necesidad de revisar y difundir los nuevos conocimientos relacionados con la sinestesia para que este concepto sea bien entendido y no siempre relacionado con anomalías de la percepción.

El Dr **Simon Baron-Cohen**, de la universidad de Cambridge, Dr **Richard Cytowic** - fundador de Capitol Neurology, a private clinic in Washington, D.C. y autor de los libros " The Man Who Tasted Shapes" (MIT Press, 1998) y "The Neurological Side of Neuropsychology" (MIT Press, 1996) , son algunos de los reunidos allí.

. Quizás uno de los estudios de Cytowic, "**La unión de los sentidos**"(1989), reeditado este mismo año, sea uno de los más leídos. En él, además de estudiar el fenómeno bajo el punto de vista neurocientífico y demostrar que esta experiencia sensorial tiene una base cerebral, está interesado en la sinestesia (synesthesia) y su relación con el conocimiento humano y la razón y emoción. Así mismo, expone criterios para el diagnóstico clínico y una objetiva "prueba de autenticidad".

Revisa teorías y procedimientos experimentales para localizar el nivel plausible de la neuraxis en la que la synesthesia opera. Habla del desarrollo cerebral y plasticidad nerviosa. Considera posible que el periodo neonatal de la synesthesia, sea la causa de la construcción de metáforas.

En los últimos capítulos, Cytowic habla de personalidades sinestésicas, con frecuente evidencia de sus características entre artistas.

La sinestesia, es irracional e instantánea (o automática), uniforme en el tiempo. No se piensa, se siente.

Según el estudio realizado por Ed. Hubbard y Ramachandran, algunas de las características o situaciones comunes en personas sinéstetas son las siguientes:

- Es hereditaria, es decir, existen familias sinéstetas.
- Si una persona tiene un tipo de categoría sinestésica, es posible que tenga una segunda o tercera más.
- Hay sinestesias leves y fuertes (bajas o altas en intensidad).
- Es más común en artistas o personas creativas en general.
- Suelen tener problemas en diferenciar la derecha y la izquierda. Discalculia o problemas con la aritmética.

Las conclusiones a las que llegaron, entre otras, es que la sinestesia son percepciones genuinas, no asociaciones de memoria visual de la niñez o un discurso metafórico. Son producidas por una hiperconectividad entre las áreas cerebrales o una activación cruzada en el giro angular. Esta hiperconectividad puede ser ocasionada por una mutación genética. Neurológicamente hablando, si el cruce es extensivo, es decir, si las interconexiones están relacionadas con partes cerebrales que procesan o representan resúmenes de conceptos, esto explicaría el nexo entre la creatividad, metáfora y sinestesia (y la incidencia más alta entre poetas y artistas).

Concluye afirmando que, "lejos de ser una mera curiosidad, puede proveer una ventana en la percepción, pensamiento e idioma".

Existen otras características comunes, en la mayoría, que están siendo objeto de estudio: - Estas personas suelen tener un gran desarrollo de la memoria visual temprana. -Un gran desarrollo imaginativo.- Parece ser que el coeficiente intelectual (IQ), es superior a la media.- Son zurdos o ambidiestros. -Suelen tener captación del tono perfecto. (Estas características deberán constatarse con estudios estadísticos para considerarlas como ciertas).

Pero, diez años atrás, apenas se encontraban referencias a estudios relacionados con este tema. Ahora sí podemos contar con material bibliográfico para poder revisar y entender mejor en qué consiste ésta experiencia y su importancia en el desarrollo perceptivo y cognoscitivo humano.

Una de las categorías de la sinestesia es la de sonido/color o sonido/imagen. En esta categoría se centraron mis investigaciones artísticas realizadas durante los años 1988 a 1999. Las conclusiones a las que llegué, debí contrastarla con estas otras citadas coetáneas, o posteriores. Y aunque no están centradas en esta categoría, se relacionan y sugieren que todas las experiencias sinestésicas deben producirse mediante mecanismos o interconexiones neuronales parecidas y, a demás, suscitan nuevas preguntas y nuevas investigaciones en áreas de conocimiento que anteriormente no habían entrado en conexión directa.

Existen, al menos, unas 19 categorías o tipos encontradas en 175 casos, estudiados por Sean A. Day, pero a demás, un sinésteta puede experimentar más de un tipo de esta condición, por lo que el número de categorías o tipo, puede elevarse aún más.

Hay Números y letras que evocan colores; sonidos hablados que evocan colores; sonidos generales que evocan colores; notas musicales que evocan colores... Contacto que evoca color; visiones que evocan contacto... y así hasta las 19 clases.

Pueden ser: Adquiridas; anormales, idiopáticas, compensatorias/desarrolladas; pseudosinestesias (no naturales); inducidas; incluso, pueden existir metasinestesias (sinestesias que inducen otras sinestesias).

Considerada negativamente al ser constatada y medida con la utilización de LSD, o mescalina, toda vez que esta droga alteraba la percepción de la realidad y activaba quizás zonas neuronales que normalmente no suelen conectarse entre sí. Llegó, incluso, a considerarse como algún tipo de enfermedad "rara" asociada a disfunciones neuronales o a la esquizofrenia, autismo, psicosis... Sin embargo, ha sido utilizada, sufrida o gozada por artistas como Kandinsky; compositores como Alexander Scriabin, escritores como Vladimir Nobokov, o poetas como Authur Rimbaud. Nombrada en tratados de Arte e inter- relación entre las Artes; Usada en la metáfora literaria o en la poesía visiva italiana. Estudiada como fenómeno relacionado con los cambios de estado de conciencia, por ejemplo, en rituales celebrados por tribus, como las tribus del Centro de Chile, donde el sonido repetitivo y alternativo, escuchado durante un largo periodo de tiempo, provocaba alteraciones en la percepción y la consciencia (sin necesidad de ningún alucinógeno).

A pesar de encontrar referencias históricas de estudios realizados en la antigua China; Persia; Por Pitagoras; Aristóteles (armonías del color y el sonido o correspondencias entre olores y colores); por Kepler (armonías del mundo); Newton, que en 1704, en su tratado de óptica, correspondía el espectro del color y las notas de la escala musical; Luis Bertrand Castel, con su clavecín oculaire; incluso Darwin se interesó por ella.

Ahora, su investigación, es de gran interés. Su implicación en diferentes áreas de conocimiento, provoca la necesidad de crear un proyecto interdisciplinar que aúna esfuerzos y dé respuestas serias y fiables. Algo que podría revolucionar el estado de conocimientos que tenemos acerca de la percepción humana, su relación con la evolución cultural e intelectual del hombre.

Mi experiencia personal en la traducción de secuencias sonoras (naturales y urbanas) a imágenes reconocibles -sinestesias inducidas en la categoría

sonido/color-, provocaron en mi la necesidad de éste estudio más acorde con la psicología del arte, la neurociencia y psicología cognitiva que con la pura experimentación artística.

El acercamiento a estas investigaciones de carácter científico, me ayudó a descubrir ciertos errores relacionados con el concepto del término "sinestesia", más cercano al poético-metafórico que al experiencial. Pero, posteriormente, a medida que avanzaba en mi estudio, descubrí que no estaba muy equivocada en las conclusiones obtenidas en los primeros proyectos, donde el objeto de investigación, era yo misma.

En mi caso particular: el re-conocimiento, asimilación, cognoscimiento del mundo real externo, estará filtrado por mis esquemas o estructuras mentales creadas a lo largo de mi vida. Pero en el caso perceptivo y en el caso de la sinestesia (y kinestesia) puedo decir que:

-Al intentar no filtrar o discriminar ninguna información/percepción, de manera deliberada, me sorprendí al descubrir que mis recuerdos de la realidad visible, almacenados, eran mayores de los que pudiera imaginar.

-Que la motivación y la atención prestados al estímulo sonoro, conscientemente, pudo hacer que aquello que en el pasado percibía de manera inconsciente o discriminaba inconscientemente, o filtraba, fuese recordado y reconocido de manera sorprendente ahora.

Si los sonidos, muy conocidos, familiares, archivados en nuestros esquemas mentales, nos provocan al instante la representación en imagen del objeto que lo produce... podríamos intentar, por medio de la atención, escuchar/oír, no de una manera **lineal**/simple, sino de una manera **polifónica**/compleja que pueda darnos más detalles (que están también archivados en nuestros recuerdos).

Estas fueron algunas de mis reflexiones-conclusiones que más tarde discutiría con investigadores americanos como **Sean A. Day** (lingüista y colaborador habitual del proyecto de investigación), **Ed. Hubbard** (neurocientífico) y artistas interesados en el tema, como es el caso de **Joseph long** (concertista de piano y profesor de música).

Estudios como los de **Juan Carlos Sanz**, "*El lenguaje del color*"(1985): Un análisis maravilloso sobre el color y sus correspondencias a otros sentidos, donde la sinestesia es tomada como una capacidad que todos poseen y por atrofia perdemos (según sus palabras) y equiparada a asociaciones sensoriales, será refutado por los estudios más recientes donde se evidencia que:

En la obra de Sanz podemos encontrar un cierto enfoque científico y de recopilación de diferentes estudios previos sobre la sinestesia y

correspondencias entre sensaciones sensoriales. Estas mezclas de sensaciones sensoriales él las denomina "asociación sensorial" y bajo este epígrafe explica y analiza los diferentes tipos y clases de sensaciones sinestésicas. "El proceso sinestésico se da a través de una vinculación entre sensación asociada y sensación descodificada o bien entre vivencia cromática y otras imágenes secundarias".

A este tipo de afirmación nuestros amigos americanos contestarían diciendo que esto sería "eidetic mixing" o "imaginery eidetic".

Las confusiones de tipo lingüístico y la fina línea que separa ciertos enfoques en los estudios sobre la sinestesia, pone de manifiesto –el libro de J Carlos Sanz es uno de los casos- lo difícil que resulta encontrar una buena definición del término "sinestesia o synaesthesia". En ningún caso, según los neuropsicólogos estadounidenses, podemos denominar o expresarnos con términos como "asociación" al referirnos sobre experiencias sinestésicas. Estas, en cualquiera de sus categorías, no son asociaciones sensoriales, son cruces de actividades cerebrales. Se diría que estímulos sensoriales activan instantáneamente otras zonas sensoriales. No son pensadas, son sentidas e irracionales.

Personas con discapacidades parciales, como es el caso de Joseph Long, con catarata congénita en un ojo, se preguntan si sus experiencias sinestésicas han sido desarrolladas como compensación (aún siendo una reacción involuntaria, no racional y uniforme constante en el tiempo), como él mismo explica en el ya citado foro de debate.

Al respecto de éste y otros temas, ante mi puntualización de que posiblemente, teniendo en cuenta que todos somos sinéstetas hasta los 7 meses de edad, las informaciones sensoriales almacenadas en este periodo podrían ser utilizadas ahora para compensar la falta de una "etiqueta" sensorial, él considera que la sinestesia se encuentra en la base del sistema mental de organización que es "básicamente una extensión de nuestro deseo de etiquetar y clasificar según las categorías que aprendemos durante etapas tempranas del desarrollo" y que las conexiones implícitas, en la palabra/término sinestesia, puede confundirnos frecuentemente, llevándonos a equipararlas a experiencias que se basan más directamente en el ambiente. Esta es una de las dificultades encontradas para la diagnosis de la sinestesia, según su opinión.

Su razonamiento, en contra del mío, en otro tema como es la posibilidad de que las imágenes mentales, con todo lujo de detalle, inducidas a través de sonidos ambientales, sea algún tipo de pseudosinestesia, y no imágenes eidéticas, viene a confirmar que la definición de éste término es imprecisa y existen posibilidades múltiples de enunciar o idear teorías acerca de ella, según ha sido tomado el significado o términos para definirla.

Una de las preguntas que suscitó polémica, fue la siguiente:

¿Si usted jamás vio el color azul, rojo o verde..., cómo podrá tener una reacción sinestésica involuntaria, no-racional con el color verde, rojo...?. Es evidente que necesitamos tener archivados datos sensoriales para que esa reacción se produzca. Si la zona visual de un ciego de nacimiento, ha sido invadida por la más cercana o la auditiva, (pongamos este caso)¿es lógico pensar que sus experiencias sinestésicas sean de la categoría táctil/sonora, por ejemplo?.

Ciertamente, teniendo en cuenta que todavía no se han podido verificar con pruebas neurológicas que estos sinéstetas, personas que se reconocen así mismas como tal, lo sean, según los criterios tomados por los investigadores estadounidenses: reacciones involuntarias, instantáneas y uniformes ¿se ha visto que realmente las dos zonas sensoriales se activan instantáneamente al experimentar dicha reacción perceptiva?. ¿Cuál es el tiempo estimado para una reacción instantánea?.

Estas preguntas también suscitaron polémica, al mismo tiempo que otras reflexiones y algún desagrado.

En mi opinión, no podemos afirmar radicalmente que las imágenes mentales creadas a través de sonidos, no tengan nada que ver con las sinestesias y que sólo sean "imaginación eidética". ¿Cuál sería la diferencia entre imaginación eidética espontánea inducida por sonido y la sinestesia color/sonido?. Pensemos en el tiempo de reacción que nuestro cerebro necesita para reconocer la palabra escrita. Ya ven que es instantánea (¿milésimas de segundo?).

Unos meses más tarde, el mismo **Ed. Hubbard**, reconoció que una vez que se ha aprendido, por ejemplo, un idioma, su descodificación es automática, como lo es la experiencia sinestésica. Es decir, cuando aprendemos algo para siempre, de manera implícita, las respuestas son automáticas (un ejemplo: montar en bicicleta). Tampoco descarta que sea algún tipo de desarrollo cognitivo o que tenga relación con el aprendizaje.

Que la mezcla de sensaciones utilizada en un momento determinado, tampoco tenga que ver con la capacidad sinestésica, puede ser verdad en algunos de los casos.

En este foro de debate, se crean multitud de discusiones, a veces muy enfatizadas y radicales.

El hecho de que la mayoría de las investigaciones estén centradas en la categoría letra/color o grafema/color, hace que los sinéstetas de otras

categorías, se cuestionen la importancia de estos estudios estadísticos y sus posibles aplicaciones y el por qué de este estudio tan exclusivo. A lo que Ed Hubbar, contesta que la razón no es otra que porque se conoce más sobre el área visual que sobre la auditiva.

Seguramente alguien podría pensar que todas estas interrogantes deban contestarlas expertos en psicología de la percepción, neuropsicólogos, incluso sería más acertado pensar que la ciencia cognitiva deba tomar cartas en el asunto. Dentro de ella encontramos disciplinas que están muy ligadas entre sí por el interés común en la representación del conocimiento: Me refiero a la neuropsicología o neurociencia y a la psicología evolutiva, pero más que todas, la cognitiva – sobre todo en estas últimas décadas en las que la inteligencia artificial ha sido uno de los principales estudios. La integración de la neurociencia a la ciencia cognitiva es una tendencia reciente y, a mi juicio, muy necesaria ya que el estudio de las estructuras funcionales del sistema nervioso del ser humano está siendo facilitada por las nuevas tecnologías electrónicas de imagen y estimulación permitiendo que se deduzcan conocimientos serios sobre nuestro cerebro, considerado como una "caja negra" cuyo funcionamiento es difícil de entender y muy misterioso. Aquí encontramos la razón por la que la sinestesia debería ser estudiada por la ciencia cognitiva, con ayuda de la neurociencia y de la psicología evolutiva.

Esta reflexión me llevó a leer varios artículos relacionados con las últimas investigaciones en procesamiento visual, sobre la corteza visual primaria; sobre anatomía cerebral y su evolución. Encontré varios artículos muy interesantes en los que se relata y demuestra que no sólo el área occipital es la encargada de procesar la imagen y el color, también están implicadas áreas del lóbulo temporal y parietal. Estas procesan color y situación espacial además de la audición, el lenguaje y la música.

Uno de los libros que recomiendo, es el del fisiólogo australiano **John C. Eccles** "*La evolución del cerebro: creación de la conciencia*"(1992). Es muy interesante su teoría sobre la cuestión Cerebro-Mente en la evolución y la creación de la conciencia. Este autor afirma "*... se considerará la evolución cultural como la base de la evolución humana*". Otra frase interesante de analizar es: "La percepción depende de una *atención dirigida* que activa un área cortical específica", lo que me recuerda una de mis conclusiones, ya citadas. Al mismo tiempo, nos hace pensar en la *epistemología* como disciplina filosófica que estudia los principios del conocimiento humano. Con el estudio del símbolo, como revelador de ciertos aspectos de la realidad- la más profunda-, *poniendo al descubierto las modalidades más secretas del ser*, según diría Mircea Eliade. Con la Antropología cultural y Etnomusicología en el estudio de las estructuras musicales étnicas como símbolos culturales. Incluso con la sociología, recordando a Ian Watson y su estudio sobre la

estandarización del tono en la música de diferentes regiones y captación del tono perfecto, donde también se tiene en cuenta ésta experiencia sensorial.

En realidad, el problema central de mi investigación sería saber **qué es la sinestesia, realmente y su incidencia en aspectos antropológicos, sociológicos, educativos, artísticos, psicológicos...** Las primeras preguntas:

¿Mis imágenes eidéticas inducidas por sonidos son las mismas o parecidas a las de los demás? ¿Son imágenes eidéticas o sinestesias inducidas? ¿Es posible que estas sinestesias sonoras se correspondan con la realidad? Es decir, ¿la frecuencia de onda lumínica, se corresponde en valor con la frecuencia de onda sonora percibida?

En el aspecto más físico de la investigación se encuentra trabajando otro colaborador, **José María Jerónimo** (Físico-ingeniero electrónico del I.A.A.), que nos dice:

- "¿Existe algún tipo de relación sinestésica objetiva entre los receptores auditivos y los visuales?
- En caso afirmativo, ¿se puede establecer una relación lineal, o de otro tipo, entre las frecuencias de audio y las de video y como se encuentra relacionada la intensidad de un sonido con el brillo-contraste de una radiación visible? esto es:
- ¿Existe una correlación conos-frecuencia sonido y bastones-intensidad sonido? considerando en principio tonos puros de audio.
- ¿Se encuentran estas posibles relaciones genéticamente preestablecidas en el cerebro, mediante conexiones neuronales o bien pueden ser adquiridas y/o potenciadas mediante un proceso de aprendizaje?

Hipótesis de los experimentos preliminares:

- Del primer experimento realizado, se deduce en principio los estímulos proporcionados por las frecuencias de los estímulos acústicos y visuales son inversamente proporcionales, esto es a mayor longitud de onda de estímulo acústico corresponde menor longitud de onda de estímulo visual. Si esta afirmación se considera cierta, el lugar de intentar utilizar relaciones entre frecuencias, se utilizaran relaciones entre la frecuencia de la onda acústica y la temperatura del color correspondiente.

Según la tercera ley de Wien (ley de desplazamiento), referente al cuerpo negro actuando como radiador, la longitud de onda correspondiente al pico de emisión es una función simple de su temperatura absoluta. Para λ expresada en μm y T en grados Kelvin, se cumple:

$$\lambda_{\text{pico}}$$

Existen muchos objetos de características similares a las del hipotético "cuerpo negro", y es posible fabricar una fuente experimental muy aproximada a la teórica, mediante una esfera hueca o con un cono estrecho, cuyas temperaturas sean uniformes.

Si se aplica la ecuación de la longitud de onda del pico de la radiación solar (a 6000K), se obtiene el pico de emisión a $0.5\mu\text{m}$, 500nm ó 5000Å , longitud de onda que se encuentra dentro del aspecto visible"

Posteriormente, colocaremos electrodos en los nodos cerebrales específicos. Podremos averiguar, qué actividad cerebral se produce en las áreas correspondientes a la audición y visión. Si hay sinestias reales o no, y si coinciden o no, de un individuo a otro.

Como conclusión simple a todo lo expuesto, diría que la necesidad de un proyecto interdisciplinar para el estudio de la sinestesia ha sido planteada como una evidencia clara.

Fdo: M^a José de Córdoba Serrano

Granada. Septiembre de 2002

BIBLIOGRAFÍA RECOMENTADADA

-Armel,K.C., Ramachandran,V.S. "Acquired synesthesia in retinis pigmentosa". *Neurocase*, vol. 5, nr. 4 (1999) 293-296.

-Cytowic, R.E. *The Man Who Tasted Shapes* (NewYork: Putnam, 1993).

-Cytowic, R.E. "Synesthesia and mapping of subjective sensory dimensions," *Neurology*, vol. 39, 849-50 (1989).

- Cytowic, R.E. *Synesthesia. A Union of the Senses* (New York: Springer Verlag, 1989).
- Cytowic, R.E. "Synesthesia, phenomenology & neuropsychology: a review of current knowledge," *Psyche* (online journal) 2 (1995).
<http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-10-cytowic.html>
- Day, Sean A. "Semi-reflection of Types of Synaesthesia." In C.W. Spinks, ed.; *Trickster and Ambivalence: The -Dance of Differentiation*. (Madison, WI: Atwood. 2001.pp. 111 - 117).
- Day, Sean A. "One's Own Brain as Trickster - Part II: It's For Your Own Good." *Trickster's Way*; volume 1.1; Winter (2002).
http://www.trinity.edu/org/tricksters/TrixWay/current/Vol%201/Vol%201_1/Sday.PDF
- Day, S. "Trends in synesthetically colored graphemes and phonemes". *Iconicity in Language*. (2001)
<http://www.trismegistos.com/IconicityInLanguage/Articles/Day/default.html>
- Day, Sean A. "Synaesthesia and synaesthetic metaphors," *Psyche* (online journal) 2 (1996).
<http://psyche.cs.monash.edu.au/v2/psyche-2-32-day.html>
- Day, Sean A. " I Remember Her Name Was Cool Blue: Synaesthetic Metaphors, Evolution, and Memory". In: Spinks C.W. & Deely, J. (Eds.). *Semiotics 1994*. (New York: Peter Lang, 1995).
- Day, Sean A. (1996). "Trends in Colored Letter Synesthesia."
<http://web.mit.edu/synesthesia/www/trends.html>
- Grossenbacher, P.G., Lovelace, C.T.. Mechanisms of synesthesia: Cognitive and physiological constraints. *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 5, nr. 1 (2001) 36-41.
- Hubbard, E.M., Ramachandran, V.S. "Cross wiring and the neural basis of synaesthesia", *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, vol. 42, nr. 4 (2001), S712.
- Hubbard, T.L. "Synesthesia-like mappings of lightness, pitch, and melodic interval," *American Journal of Psychology* 109, No. 2, 219-38 (1996).
- Pliego de Andrés, Víctor. "Hearing and seeing: Synesthesia as a basis for musical comprehension through writing. [Oír y ver: La sinestesia como soporte para la comprensión musical a través de la escritura.] *Música y*

educación: Revista trimestral de pedagogía musical, IX/2:26 June (1996) 27-60

-Ramachandran, V.S., Hubbard, E.M. "Synaesthesia – A window into perception, thought and language". *Journal of Consciousness Studies*, vol. 8. no. 12 (2001) pp. 3-34.

Richard E. Cytowic, M.D., "The Man Who Tasted Shapes "(MIT Press, 1998) and "The Neurological Side of Neuropsychology (MIT Press, 1996).

Datos personales:

MARIA JOSE DE CORDOBA SERRANO

TITULACION: DOCTORA EN BELLAS ARTES.

DOMICILIO: C/ALHAMAR, N° 30, 1°

18004-GRANADA

TELEFAX: 958250105

MÓVIL: 610638443

E-MAIL: mjdecordoba@hotmail.com; mjdecor@teleline.es

Web: <http://www.artenet-cb.es/mjdecordoba/>