

# SINESTESIA Y TACTO

Sánchez Adam, Alicia y Torres Quesada, Maryem

*Abstract.* The objective of this study has been identifying a pattern of elicited sensations by touch in normal population, and then, compare it with synesthete population to identify any similarities between both. The participants were twenty spanish people both genders, ages from 22 to 62. Each participant did a test for synaesthesia. When we confirmed they weren't synesthetes, they did the touch task, which consisted of touching, with closed eyes, ten different material and texture objects (pencil case, human skin, pencil, aluminium foil, sweater, opened banana, glass, shell, sheet of paper, soft toy). We tested four conditions: (i) non-recognition [they had to touch the object just with the fingertips]; (ii) recognition [they had to touch the object until they recognized it]; (iii) free association [they reported any elicited sensation] and (iv) directed condition [they had to report a colour, a smell, a sound and a taste]. Ten of the participants did the free association condition (in non-recognition and recognition conditions) and the other ten did the directed condition (in non-recognition and recognition conditions). We observe that there is a mayor coincidence between the responses under recognition condition. We can explain this, because the participants describe the characteristics of the objects (i.e. opened banana-yellow), they use cultural associated adjectives such as teddy bear-sweet. It is interesting to mention the coincidence between both conditions (recognition and non-recognition) in colour, "shell-brown", as it may sign the existence of a possible pattern of response.

## Introducción

La sinestesia se puede definir como una percepción multisensorial al haber estimulado un solo sentido (Loring, 1999), o como una transmisión permanente e involuntaria entre modalidades sensoriales, de manera que la estimulación de un solo canal sensorial lleve también a la percepción en otro u otros canales sensoriales (Pryse-Phillips, 2003). Ejemplos de sinestesia son ver colores cuando se escucha música, o formas geométricas cuando se saborea un sabor.

La sinestesia es un fenómeno poco frecuente, puede que sea porque se da poco, o porque muchos sinéstetas no llegan nunca a saber que lo son. De hecho, la mayoría de ellos se asombra cuando se enteran de que lo que perciben no es “normal”.

El primer caso que se conoce de sinestesia es el de un ciego inglés en 1710, que percibía colores al oír sonidos. Desde entonces se han descrito muchos casos de sinéstetas ciegos. De hecho, mucha de la investigación sobre el tipo de sinestesia que vamos a tratar en este trabajo, sinestesia del tacto, utiliza como sujetos experimentales personas ciegas.

Existen diferentes tipos de sinestesia; el más común es el de *grafema-color* (64.9%), en el que las personas ven determinadas letras siempre en un color determinado (por ejemplo la T siempre roja). El siguiente tipo de sinestesia más encontrado (23'1%) es el de *unidades de tiempo-color*, que consiste en ver los días de la semana, meses, años, etc., en un color determinado, y el siguiente el de *música-color* (19'5%) en el que se perciben colores al oír sonidos musicales. La sinestesia del tacto es una de las menos frecuentes (1'1%-0'1%).

Se supone que el origen de la sinestesia tiene lugar durante el desarrollo del cerebro, cuando surge un fallo en la migración y poda axónica. Personas sinéstetas conservarían conexiones entre áreas sensoriales que normalmente se pierden en el proceso de maduración cerebral.

Nuestro estudio se centra en un tipo concreto de sinestesia, la sinestesia del tacto. Los datos existentes sobre este tema proceden, principalmente, de estudios con personas sinéستetas ciegas.

Algunas de estas personas experimentan la percepción de colores cuando leen Braille. Este fenómeno es interesante porque es una evidencia de que en la sinestesia no se necesita un continuo aprendizaje asociativo o la estimulación de las modalidades sensoriales respectivas (Steven, Hanssen y Blakemore, 2006).

Un estudio describe un caso de sinestesia de color-tacto al leer Braille (Steven y Blakemore, 2004). Para este sinéستeta ciego, cada carácter del alfabeto Braille evocaba un color diferente, que no tenía relación con el significado de la palabra sino con la disposición de los puntos en el espacio.

Armel and Ramachandran (1999) también describen un hombre que tras quedarse ciego adquirió un tipo de sinestesia (estímulos táctiles en su mano evocaban una sensación de “movimiento”, “expansión” o “salto”).

La utilización de técnicas de neuroimagen ha permitido averiguar qué partes del cerebro se activan en sujetos ciegos cuando tienen experiencias sinéستetas visuales. Este tema es de especial interés debido a que se conoce la reorganización del cortex de las personas ciegas, en el que las áreas táctiles, olfativas y de lenguaje crecen en detrimento de las áreas visuales.

Otro tipo de sinestesia de la que existen datos es la “mirrored touch synaesthesia” relacionada con la actividad de las neuronas espejo. Este tipo de sinestesia consiste en experimentar en primera persona la sensación de tacto cuando se observa a alguien tocándose. En un estudio de Blakemore et al. (2005), se compara la actividad cerebral de sujetos sinéستetas y no sinéستetas mientras observan a alguien tocándose la cara y el cuello. Los resultados señalan que en los sujetos sinéستetas hay una mayor activación del cortex somatosensorial, del cortex premotor y del cortex de la ínsula. Todas estas áreas cerebrales forman parte del circuito de neuronas espejo, por lo que se deduce que los “mirrored touch” sinéستetas presentan una sobreactivación de este sistema.

El estudio que vamos a presentar a continuación utiliza como sujetos experimentales personas no sinéستetas, por lo que nuestros resultados no son comparables con los de los estudios citados anteriormente. Como ya hemos comentado, la sinestesia del tacto es un fenómeno poco común y no hemos podido encontrar una muestra de este tipo de personas.

En nuestro estudio se le preguntó a los sujetos sobre sus percepciones subjetivas relacionadas con el tacto de diferentes objetos. Nuestro objetivo era identificar un patrón común de percepciones, para en un estudio posterior, compararlo con una población sinéستeta.

Nuestra hipótesis de partida es, que en sujetos no sinéستetas se encontrarán patrones de respuesta influidos culturalmente y asociaciones entre percepciones basadas en características externas de los objetos, por ejemplo asociar el color amarillo al plátano, o el sonido del mar a una caracola. Sin embargo, esperamos encontrar en sujetos sinéستetas asociaciones menos convencionales, que reflejen su capacidad especial de asociar diferentes modalidades sensoriales. También suponemos, que a los sujetos sinéستetas les costará mucho menos encontrar asociaciones sensoriales que a los sujetos no sinéستetas.

## **Método**

### **Participantes:**

Escogimos veinte españoles de ambos sexos con edades comprendidas entre los 22 y 62 años. La muestra es heterogénea en cuanto a edad, sexo y profesión, por lo que se podrían generalizar los resultados al resto de la población española, siempre que la muestra fuese más amplia.

### **Instrumentos:**

El primer instrumento que utilizamos fue un test de sinestesia (Anexo1), que pasamos a los participantes para detectar si eran o no sinéستetas.

Para las pruebas de tacto utilizamos diez objetos de diferentes materiales y texturas (estuche de plástico, piel humana, lápiz, papel de aluminio, jersey de algodón, plátano abierto, vaso de cristal, concha, folio de papel, peluche).

Las respuestas verbales de los sujetos las registramos en hojas de pasación (Anexo 2).

### **Procedimiento:**

Cada uno de los participantes realizó el test para medir sinestesia. Una vez comprobado que no eran sinéstetas, realizaban la prueba de tacto. Esta prueba consistía en tocar, con los ojos cerrados, una serie de objetos. Las condiciones en cada prueba eran: de no reconocimiento, en la que sólo se tocaba con la yema de los dedos el objeto, y de reconocimiento, en la que se palpaba el objeto hasta reconocerlo. Diez de los participantes realizaron una condición de “recuerdo libre”, en la que respondían según la sensación que les evocaba el objeto al ser tocado (en condición de reconocimiento y no reconocimiento); y los otros diez participantes realizaron la condición “dirigida”, en la que debían responder según el color, olor, sonido y sabor que les evocaba el objeto al ser tocado (en condición de reconocimiento y no reconocimiento).

### **Resultados:**

A continuación se presentan los datos obtenidos en la condición dirigida, tanto en reconocimiento como no reconocimiento.

Los resultados se muestran en términos de porcentajes (número de personas que dan esa respuesta) y en amarillo los que se consideran significativos ( $\geq 40\%$ ).

Sonido-no reconocimiento

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso	Concha	Folio de papel	Peluche
Campana	10	10					20	10		
Pájaros	10				10					
Estridente	10			10		10				
Suave	10						10		20	20
Sonido sordo	10		20							
Brusco	10							10		
Desafinado	10					20				
Chirriante	10		10		10					
Chasquido	10									
Algo arrastrándose	10									
Música clásica		10					10	10		
Chelo		10								
Sordina de trompeta		10	10							
Agradable		10								
Melódico		10								
Suave		10	10	10		10				
Colchón de agua		10								
Viento			10	10	10		10			
Raspar			10	10					10	
Lluvia			10	10						
Vaso			10							
Ladrado				10						
Eléctrico				10						
Chillido				10						
Agudo				10			10			
Arrugar					10					
Bajo					10					
Caricia					10					
Voz					10					
Tambor					10					
Manzana al caer						10				
Pisar barro						20				
Murmullo						10		10		
Golpe						10				
„Clic“							10			
Plano							10			
Fuerte								10		
Barra partiéndose								20		
Martillo								10		
Batería								10		
Grave									10	
Coche									10	
Roquero									10	
Golpe en la puerta									20	
Feria									10	
Golpear un brazo con la palma									10	
Moto										10
Caja de música										20
Billete al sacudir										10
Chupar										10
Tarde de verano										10
No respuesta		20	10	10	20	10	20	10	10	10

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso	Concha	Folio de papel	Peluche
Desagradable	10			10						
Piezas de madera	10									
Fuerte	10		10							
Viento	10				10					
Eléctrico	10									
Música ochentera	10									
Chirriante	10		10	10			10			
Metálico	10									
Opera		10								
Palmas		10								
Respiración		10								10
Suave		10			10	10			10	
Silencio		10			10	10		10		20
Campana		20								
Que te calles		10								
Voz		10			10					
Ronroneo					20					
Canto			10							
Lápiz al caerse			30							
Sierra metálica			10	30						
Coche			10							
Rayar				10						
Chasquido				10						
Pájaro				10		10			10	
Explotar pompitas				10						
Tocar ropa					10					
Profundo					10					
Armonioso					10					
Rasgar						10			20	
Masticar						20				
Agudo						10	10		10	
Pisar barro						10				
Agradable										10
Amanecer						10				
Aire							10			
„Cline“							20			
Brusco							10		10	
Sordo							10			
Mar								50		
Olas								40		
Impresora									10	
Canario									10	
Cerrar un libro									10	
Canción infantil										30
Balbuceo										20
No responde	20	10	20	10	10	10	30			10

**Sonido-reconocimiento**

### Olor-reconocimiento

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso	Concha	Folio de papel	Peluche
Madera	10		40							
Intenso	10	10								
Dulzón	10	30			10	20				
Fresa	20									
Plástico	10									
Jazmín	10	10								
Agradable		10				20			10	
Rosa		20								
Almizcle		10								
Humedad			10				10		10	
Desagradable			10							
Inodoro			10	30			30		10	10
Café			10				10			
Metálico				10						
Quemado				10						
Limón				10						
Pollo asado				10						
Perro mojado					10					
Campo					10					
Suavizante					10					10
Colonia					30				10	10
Fuerte					10					
Madre selva					10					
Intenso								10		
Neutro							10			
Agua							10			
Plátano						30				
Podrido						10				
Mañana con lluvia						10				
Mar								70		10
Salado								10		
Libro									20	
Papel									10	
Suave										10
Bebé										20
Fresa										10
Tierra										10
No responde	30	10	20	30	10	10	30	10	30	10

### Olor-no reconocimiento



%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso de cristal	Concha	Folio de papel	Pelucho
Plástico	30		10						10	
Repugnante	10					30				
Tierra	10			20				10		
Dulzón	10	30	10		30	10		10		10
Suave	10	20	10							10
Naranja	10									
Madreselva		10								
Jazmín podrido		10								
Cera de pintar			10							
Madera			10					20		
Té			10							
podrido			10			20				
Campo de trigo			10							
Almendras				10						
Fuerte				20				10		
Perfume				10	10				10	
Frambuesa				10						
Limpio				10						
Agua de río				10						
Flores					10					10
Plantas					10					
Amapolas					10					
Desagradable					10			10		
Bebé					10					10
Café					10					
Agradable						10			10	10
Fruta madura						10				
Crema						10				
Violetas							10			
Sitio cerrado							10			
Fósforo							10			
Desinfectante							10			
Sucio								10		
Humedad								10		
Libro									20	
Fresas										10
Perro mojado										10
No responde	20	30	20	10		10	60	20	40	

**Color-no reconocimiento**

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso de cristal	Concha	Folio de papel	Pelucho
Negro	10		10	20	10			10		
Blanco			10	10	20		30		30	10
Gris	10				10		20	10	10	20
Verde	10		10	20	10	30		10	10	10
Verde oscuro		10							10	
Verde claro										
Rosa	20				10	10				
Azul		10	30	10				10	10	10
Azul oscuro	10		10							
Azul claro		20		10						
Amarillo				20		30	20	10	10	
Marrón	20				20	10		50		
Rojo	10		10	10	20		10			
Lila	10									
Beig		10								10
Violeta		20								
Rosa		10	10							20
Naranja			10							10
Morado							10			10
Fucsia									10	

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso de cristal	Concha	Folio de papel	Peluche
Negro			10		10					
Blanco					10		30	10	100	20
Gris				70			10	10		
Verde	10		10		30	20				
Verde oscuro	10									
Verde brillante										
Rosa	30									20
Azul	10		20	10			10			20
Azul oscuro										
Azul brillante	10						10			
Amarillo			40		20	70				10
Marrón	10	20	10	10		10		50		20
Rojo	10	20	10		10		10			
Lila		10								
Beige		10						30		
Violeta		10								
Naranja		10			10					
Morado					10					10
Rosa brillante	10	10								
No responde		10		10			30			

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de aluminio	Jersey de algodón	Plátano abierto	Vaso de cristal	Concha	Folio de papel	Pelucho
Plástico	20		10					20		
Amargo	40	10	10	10	10	10	10	20	10	10
Agrio	10		10	20				10		
Acido	10		10	10		20				
Chicle	10	10							10	
Salado	10	20	10	10	10	10		10		10
Fresa		20								
Dulce		30	10		20	20	10		40	20
Áspero			10							10
Agradable			10	10						
Madera			10							
Café			10		10		10			
Patatas fritas				10						
Planta				10						
Chocolate				10						
Helado				10						
Pan					10		10			
Vino blanco					10					
Desagradable					10		10	10		10
Podrido					10	30				
Plátano					10					10
Fruta madura						10				
Suave							20			
Fuerte								10	10	
Pizza								10		
Papel									20	
Pera										10
No-respuesta		10					30	10	10	20

%	Estuche	Piel	Lápiz	Papel de Aluminio	Jersey de Algodón	Plátano abierto	Vaso de cristal	Concha	Folio de papel	Peluche
Naranja	10									
Amargo	10		30		20		10	10	10	10
Agrio	10		10							
Ácido	10			20						10
Chicle	30									
Salado	10			20			10	50	10	
Fresa		10								
Dulce		60			10	30			10	60
Áspero			20						10	
Pescado								20		
Madera	10		30							
Café					20		10			
Metálico				30						
Pastel					10	10				
Algodón de azúcar					10					
Leche					10					
Pan		10								
Limón				10			10			
Desagradable			10	10					10	
Podrido						20				
Plátano						10				10
Batido de leche						10				
Alga								10		
Té					10					
Esponja	10									
Papel									30	
Pera						10				
No responde		20		10	10	10	60	10	20	10

## Discusión

Hemos establecido en 40% el criterio mínimo para considerar como significativos los resultados obtenidos.

Al comparar las tablas, observamos que hay mayor coincidencia entre las respuestas de los sujetos en la condición de reconocimiento. Esto puede explicarse porque al reconocer el objeto los participantes describen una característica intrínseca a él (Ej.: plátano abierto-amarillo), o hacen referencia a adjetivos asociados culturalmente a ese objeto (peluche-dulce).

Es interesante mencionar que la asociación “concha-marrón”, aparece como significativa tanto en la condición de reconocimiento como en la condición de no reconocimiento. Esta coincidencia podría indicar un posible patrón de respuesta.

Dado que los resultados no son concluyentes, se debería repetir el estudio, modificando el diseño de la investigación. Un aspecto importante que habría que modificar es el tamaño de la muestra, ya que 10 personas constituyen una población insuficiente para identificar un patrón común de respuestas. También nos ha llamado la atención que algunos sujetos utilizaban palabras muy específicas para definir su percepción mientras que otros utilizaban palabras muy generales. Creemos que sería necesario en una réplica posterior añadir como indicación el nivel de concreción que deseamos. Es difícil encontrar patrones comunes si los sujetos se mueven en categorías semánticas tan diferentes.

Las descripciones tan detalladas de algunos nos ha llevado a pensar si puede ser posible que exista una “personalidad sinésteta”, que sin llegar a pertenecer a esta población estas personas tengan mayor facilidad en crear asociaciones entre diferentes modalidades sensoriales.

Por último, podría ser interesante investigar qué factor provoca que los participantes no respondan a ciertos objetos. ¿Podría deberse a ciertas características del objeto? ¿A los conceptos que se asocian con dicho objeto? Por ejemplo: en la condición de sabor y reconocimiento, un 60% de los participantes no responden. Puede ser que al reconocer el vaso de cristal, lo primero que les evoca es agua, la cual no tiene sabor.

## Bibliografía

Larner, A. J. (2006). A possible Account of Synaesthesia Dating from the Seventeenth Century. *Journal of the History of the Neuroscience*, 15, 245-249

Steven, M. S. and Blakemore, C. (2004) Visual synaesthesia in the blind. *Perception*, 33, 855-868

Steven, M. S, Hansen, P. C., and Blakemore, C. (2006) Activation of color-selective areas of the visual cortex in a blind synesthete. *Cortex*, 42, 304-308

Armel, K. C. and Ramachandran, V.S. (1999) Acquired synesthesia in retinitis pigmentosa. *Neurocase*, 5, 293-296

Blakemore, S.J., Britow, D., Bird, G., Frith, C. and Ward, J. (2005). Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-touch synaesthesia. *Brain*, 128, 1571-1583

American Synaesthesia Association (website).

Synaesthesia Research Centre (University of Waterloo, Canada) (website).

Synaesthesia Research Group (University College London, UK) (website).

UK Synaesthesia Association (website).

Dr. Sean A. Day (website).