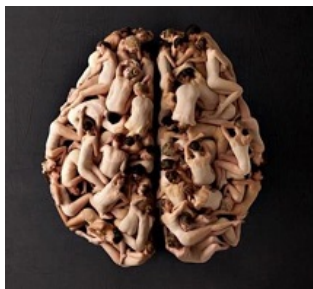


## La neurociencia en el aprendizaje multisensorial

Enmarcamos nuestro trabajo en la corriente teórica que en ciencias cognitivas se denomina cognición encarnada - embodiment - y cognición extendida, con una base experimental creciente dentro de las neurociencias. Según estas teorías, nuestros sistemas conceptuales abstractos y nuestra comprensión de los mismos derivan del trabajo del sistema cerebral sensoriomotor y su proyección metafórica y esquemática de experiencias e información.



Clickea en la imagen para conocer en qué se diferencia el aprendizaje multisensorial

### **El papel del sistema cerebral sensoriomotor**

El neurocientífico Rodolfo Llinás afirma - "somos máquinas de soñar"; "la simulación del movimiento es función cerebral esencial"; "la predicción del movimiento es una función cerebral principal"; "el sí mismo es el centro de predicción" - y el filósofo Mark Johnson formuló y fundamentó la importancia de la imaginería mental en nuestras funciones cognitivas superiores; Mark Johnson y George Lakoff fueron los primeros en señalar la relevancia de la imaginería mental en sus proyecciones metafóricas, demostrando que se hallan embebidas en nuestra vida cotidiana, siendo la base de producción y comprensión de nuestros sistemas conceptuales. En relación con estas teorías, los neurocientíficos actualmente destacan el rol del sistema sensoriomotor; el componente emocional de la racionalidad; la relevancia de las neuronas espejo; y el papel de la sinestesia.

### **Sinestesia y Metáforas conceptuales**

El neurocientífico V. S. Ramachandran especula que la sinestesia y las metáforas conceptuales pueden compartir una base común de activación cruzada de la corteza cerebral. Junto con Lakoff y Johnson, Ramachandran sostiene que las metáforas no son arbitrarias. Ramachandran ha sugerido que la evolución del lenguaje es el resultado de tres tipos de asignaciones no arbitrarias: sensorial-sensorial (ejemplo, efecto-Bouba Kiki), sensorial-motor y de motor-motor o "synkinesia".

### **Escala de sinestésias**

La sinestesia estaría en relación con la teoría de las metáforas conceptuales. Idea sostenida por Ramachandran. El mapa somatosensorial o el cruce de conexiones en la corteza está en relación con la sinestesia y las metáforas.

**Sinestesia Efímera Natural** - Todos nacemos sinestésicos y perdemos esa característica al consolidarse en el cerebro las delimitaciones sensoriomotoras. Se irían creando los límites en el período crítico. Como adultos todos conservamos algo de sinestesia, algunos conscientemente y otros no, como el caso del efecto Bouba Kiki.

**Sinestesia Permanente Natural** - Los casos presentes en los adultos, que representan el 1% de la población

**Pseudo Sinestesia Adquirida** - Esquemas de imagen y metáforas primarias. Una forma de sinestesia adquirida durante el período crítico de aprendizaje.

**Pseudo Sinestesia Intencional** - El caso del Mapeo Multisensorial. El mapeo multisensorial es una pseudo sinestesia simulada porque de alguna manera estás percibiendo ideas y conceptos abstractos, en relaciones sensoriales concretas, con movimientos, interacciones, formas y colores.

### **Las neuronas espejo**

V. Ramachandran ha especulado que la investigación sobre el papel de las neuronas espejo ayudará a entender una variedad de capacidades mentales humanas que van desde la empatía, el aprendizaje por imitación, y la evolución del lenguaje. Ramachandran ha teorizado que las neuronas espejo pueden ser la clave para entender la base neurológica de la conciencia de sí mismo ya que son claramente la base neurológica del aprendizaje imitativo y la empatía.

Las neuronas espejo proporcionarían la habilidad para simular y predecir el comportamiento ajeno, como partes importantes del movimiento y el cambio en nuestro entorno. (Función básica del proceso cerebral de cambios-movimientos). Esto está en relación

coherente con la evolución del sí mismo como centro de predicción, en Rodolfo Llinás.

**Temas y autores que inspiraron nuestro trabajo**

**Cerebro-Movimiento:** Rodolfo Llinás

**Razón-Emoción:** Antonio Damasio

**Sinestesia:** Vilayanur Ramachandrán

**Neuronas Espejo:** Vittorio Gallese y Giacomo Rizzolatti

**Sistema Cerebral Sensomotor:** Francisco Varela, Lawrence Barsalou

**Perceptos:** Rudolf Arnheim

**Metáfora:** George Lakoff y Mark Johnson, Joseph Grady, Mark Turner

**Esquemas de Imagen:** Mark Johnson

**Cognición Extendida:** Andy Clark y David J. Chalmers

**Representación del Conocimiento:** Edward Tufte

**Interfaces de Usuario:** Jörn Hurtienne

**Realidad Virtual:** Barrie Sherman y Phil Judkins

**Inteligencia Artificial y Teoría Neural del Lenguaje:** Srinivas Narayanan