

## Índice:

<b>Módulo 1: Fundamentos de la (neuro)ciencia</b>	<b>4</b>
Deducción vs inducción:	4
Replicabilidad	5
Población y muestra	5
Tipos de estudio	6
<b>Módulo 2: El cerebro</b>	<b>9</b>
Introducción a la estructura del cerebro	9
Registros invasivos:	10
Electroencefalografía (EEG)	11
Resonancia Magnética Funcional (fMRI)	12
Estimulación Magnética Transcraneal (TMS)	14
<b>Módulo 3: Percepción</b>	<b>15</b>
Ilusiones visuales:	15
Atención visual:	15
Siguiendo a los ojos:	15
¿Por qué vemos borroso?	16
Concepto: supresión sacádica	16
La visión en el cerebro	17
Filosofía del cerebro	17
Corrientes filosóficas de la relación mente-cuerpo	17
¿Existe la conciencia artificial?	17
¿Podrá alguna vez un sistema artificial ser consciente?	17
El cuarto de Mary (experimento)	18
Espectro invertido	18
Tipos de conciencias	19
¿Podrá alguna vez la neurociencia entender la conciencia?	19
Tres argumentos para defender la neurociencia como una ciencia de la mente:	19
<b>Módulo 4: Memoria</b>	<b>20</b>
Memorias frágiles	20
La memoria según grandes pensadores	20
Ebbinghaus - Curvas de olvido (1885)	20
Bartlett - Esquemas Mentales (1932)	20
Pritchett & Anderson - Memoria selectiva (1979)	21

Loftus & Palmer - Las memorias son manipulables (1974)	22
Tipos de memoria	23
El paciente HM	23
Procesos en la memoria	23
Memorias Conscientes e Inconscientes	24
Síntesis HM	24
El Cerebro Visual	25
Procesamiento de la información visual.	25
VI: Corteza visual primaria	25
IT: Corteza inferotemporal	25
MTL: Lóbulo temporal medial	25
La neurona de Jennifer Aniston	26
Síntesis Jennifer Aniston	28
<b>Módulo 5: Decisiones</b>	<b>29</b>
Dos sistemas:	29
Decisiones bajo riesgo:	30
Sesgo al optimismo:	31
<b>Módulo 6: Individuos</b>	<b>32</b>
¿Por qué podría haber diferencias entre individuos?	32
¿Cómo podemos medir diferencias entre cerebros?	32
Percepción subjetiva	33
Corteza Visual Primaria:	33
Autoconocimiento	34
Confianza en las decisiones	34
Inteligencia	35
Teoría monárquica de la inteligencia (Spearman, factor g)	35
Teoría jerárquica de la inteligencia (Cattell, factor g)	36
Teoría de inteligencias múltiples (Gardner)	36
¿Hay correlatos neuronales de diferencias individuales en inteligencia?	37
Personalidad	37
Diferencia entre rasgos y estado de personalidad:	37
Historia de la medición de personalidad	37
Cinco grandes rasgos de la personalidad	38
¿Hay correlatos neuronales de diferencias individuales en personalidad?	38

<b>Módulo 7: Sabiduría colectiva</b>	<b>39</b>
Locuras colectivas:	39
Sabiduría colectiva:	40
Deliberación:	41
Charla TedXperiments Joaquin Navajas	43
<b>Módulo 8: Moral</b>	<b>45</b>
Utilitarismo / Deontología - Dilemas impersonales / personales - Modelo de procesamiento dual - Importancia de factores exógenos - Modelo bidimensional del utilitarismo - Daño instrumental / Beneficio imparcial - Encuestas deliberativas	45
Neurociencia y decisiones morales	45
Primer Dilema: el tranvía y la palanca	45
Segundo Dilema: el tranvía y el puente	45
Tercer Dilema: el doctor y los pacientes	45
Utilitarismo	46
Deontología	46
Teoría de Procesamiento Dual de la Moral	47
Factores exógenos en la moral	48
Modelo bidimensional de la moral	48
Crítica a la Teoría de Procesamiento Dual de la Moral	48
Crítica al Utilitarismo como falta de empatía	49
Modelo bidimensional del utilitarismo	49
Escala de Utilitarismo de Oxford (Oxford Utilitarianism Scale)	51
Debates morales	52
Wisdom of crowds	52
Wisdom of (small) crowds of crowds	52
<b>Apuntes práctica</b>	<b>53</b>
Percepción y cómo engañarla	53
Estructura estándar de los papers	54
Paper I: "Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning" - McCabe & Castel	55
SEMINARIO II – MEASURING THE CROWD WITHIN – PROBABILISTIC REPRESENTATIONS WITHIN INDIVIDUAL	58
<b>Guías</b>	<b>62</b>
<b>Mock</b>	<b>71</b>

## Módulo I: Fundamentos de la (neuro)ciencia

- **¿Qué estudia?** La percepción, la memoria, la toma de decisiones, las emociones, la conciencia, etc etc etc
- **¿Cómo lo hace?** Leyendo al cerebro

### **Deducción vs inducción:**

- Deducción:

- **Premisa 1:** *Todos los humanos tienen cerebro*
- **Premisa 2:** *Juancito es humano*
- **Conclusión:** *Juancito tiene cerebro*

**La deducción** es el proceso de **derivar conclusiones a partir de premisas ya aceptadas**. Las observaciones sirven para confirmar las premisas

**Las teorías se pueden confirmar** (asumiendo que las premisas son correctas)

- Inducción:

- **Observaciones:** *Luquish, Cami, Chona, etc. tienen cerebro*
- **Conclusión:** *Todos los humanos tienen cerebro*

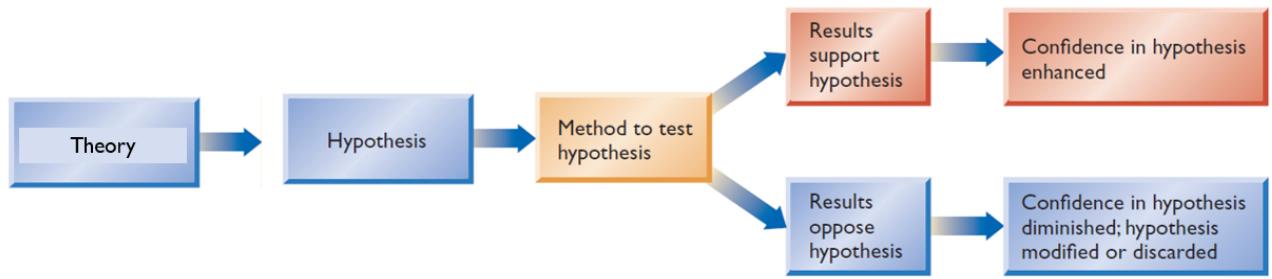
**La inducción** es el proceso por el cual se **infieren principios generales (es decir la teoría) por medio de una o varias observaciones**. La teoría se construye por medio de la observación

**Las teorías NO se confirman** sino que se gana confianza en ellas. A más evidencia, más confianza

### ¿Qué es una teoría?

En lenguaje coloquial decimos “Tengo una teoría” para decir que vamos a adivinar algo. Eso NO es una teoría

En realidad, una teoría es una explicación que se ajusta a observaciones empíricas y da a lugar predicciones válidas (hipótesis)



## Replicabilidad

Para que un dado **resultado científico** sea **creíble** para la comunidad científica, éste **debe ser replicable**

Un resultado *replicable* si puede ser obtenido por cualquier persona que siga el mismo método

## Población y muestra

la calidad del proceso de inferencia depende de cómo fue elegida esa muestra:

1) **Muestra conveniente:** *cualquier persona que esté disponible.*

Ventaja: fácil de obtener

Desventaja: los resultados podrían no ser generalizables a la población

2) **Muestra representativa:** *tiene el mismo porcentaje de varones/mujeres, misma distribución de edades, misma distribución de nivel educativo, etc.*

Ventaja: los resultados podrían ser generalizables a la población

Desventaja: existen variables que no controlo y podrían afectar los resultados

3) **Muestra aleatoria:** *elegir una muestra al azar de toda la población*

Ventaja: es la que tiene más probabilidad de producir resultados generalizables

Desventaja: difícil o imposible de obtener

#### 4) **Muestra intercultural:** *individuos de distintas culturas*

Ventaja: ayuda a entender si un proceso está influenciado por factores culturales

Desventaja: dificultades en el idioma, incentivos, problemas de cooperación, etc

### Tipos de estudio

#### Observaciones:

- i) **Casos Únicos:** personas que poseen alguna característica (neuro o psicológica) interesante
- ii) **Observaciones naturales:** examinar cuidadosamente qué ocurre en condiciones (aproximadamente) naturales
  - No necesariamente se refiere a estudiar a animales o humanos en la “naturaleza”. Por ejemplo, incluye estudios donde se observa y analiza el comportamiento de la gente en redes sociales
- iii) **Encuestas:** estudio de la prevalencia de ciertas conductas y creencias basado en las respuestas que la gente da a ciertas preguntas cuidadosamente diseñadas
  - Dependencia de la redacción: La forma en la cual se redacta una encuesta puede afectar drásticamente los resultados.
  - Sesgo del encuestador: Los encuestadores pueden manipular (consciente o inconscientemente) la redacción de modo que los resultados coincidan con sus propias expectativas.

iv) **Estudios correlacionales:** estudios donde se miden dos (o más) variables no controlables y se determina el grado de asociación entre ellas.

- ¿Qué información NO nos da una correlación?

- **Correlación sin causalidad:**

- El talle de zapato correlaciona con salario
- Las personas que tardan más en recibirse consiguen trabajos mejores pagos
- Las personas que duermen más de 7 horas tienen una mortalidad mayor que las que duermen menos.

- **Correlación con causalidad indefinida:**

- Las personas solteras tienen una mayor probabilidad de ser hospitalizadas.
- La gente que duerme poco suele tener mayores índices de depresión.
- Los niños que ven más televisión, son más violentos que los niños que ven menos.

### Tipos de estudio observacional

		Desventajas
i)	<b>Casos Únicos</b>	→ imposible de extender a la población
ii)	<b>Observaciones naturales</b>	→ difícil de acceder limpiamente a la variable de interés
iii)	<b>Encuestas</b>	→ respuestas fantasma, depende de la redacción ( <i>wording</i> )
iv)	<b>Estudios correlacionales</b>	→ imposible establecer una explicación, correlaciones espúreas, correlación no implica causalidad.

## Experimentos:

Un experimento es un estudio donde el **investigador** manipula al menos una variable, mientras mide otra(s):

- **Variable independiente (VI):** la manipulada por el experimentador
- **Variable dependiente (VD):** la que mide para ver cómo es afectada por la VI

### **Grupo experimental**

Es el conjunto de individuos que serán afectados por la **VI**

### **Grupo control**

Es otro conjunto de individuos que serán tratados de la misma manera que el grupo experimental, salvo por la **VI**

## Asignación

Método para decidir si un individuo pertenecerá al grupo experimental o control. Lo mejor: asignación aleatoria.

## Procedimiento “ciego”

Donde el observador, los sujetos o ambos desconocen la hipótesis

- Single blind
- Double blind

## Diseño “Between-Subjects”

Cada sujeto participa de una condición experimental distinta. Las diferencias se miden entre sujetos distintos (grupos distintos)

### Desventajas:

- Podría haber diferencias entre las personas seleccionadas.
- Se necesita un número elevado de sujetos para hacer estadística.
- Es costoso en términos de tiempo, esfuerzo, y otros recursos (\$)

## Diseño “Within-Subjects”

Cada sujeto participa de todas las condiciones experimentales. Las diferencias se miden entre condiciones y la variable sujeto es una “medida repetida”.

### Desventajas:

- Efecto de cansancio
- Efecto de aprendizaje
- Incompatibilidad de hacer más de una condición



### Within-subjects design

The same participant tests all conditions corresponding to a variable.



### Between-subjects design

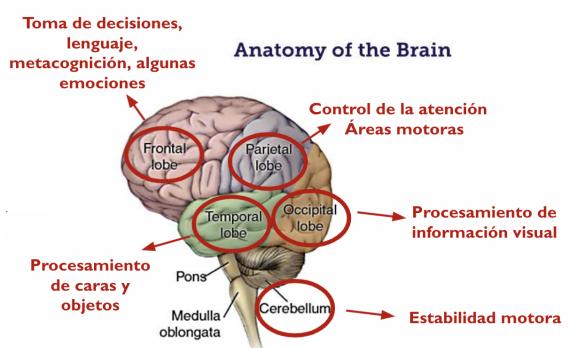
Different participants are assigned to different conditions corresponding to a variable.

## Módulo 2: El cerebro

### **¿Qué es la neurociencia cognitiva?**

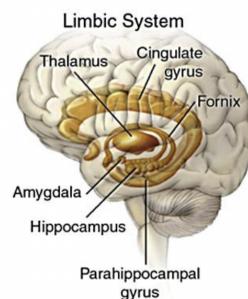
- Una “Biología de la Mente”: el objetivo es encontrar las bases neuronales de la cognición
- ¿Qué estudia? La percepción, la memoria, la toma de decisiones, las emociones, la conciencia, etc etc etc
- ¿Cómo lo hace? Leyendo al cerebro

### **I) Introducción a la estructura del cerebro**



Anatomy of the Brain

Emociones  
Motivación  
Formación de memorias  
Codificación de conceptos



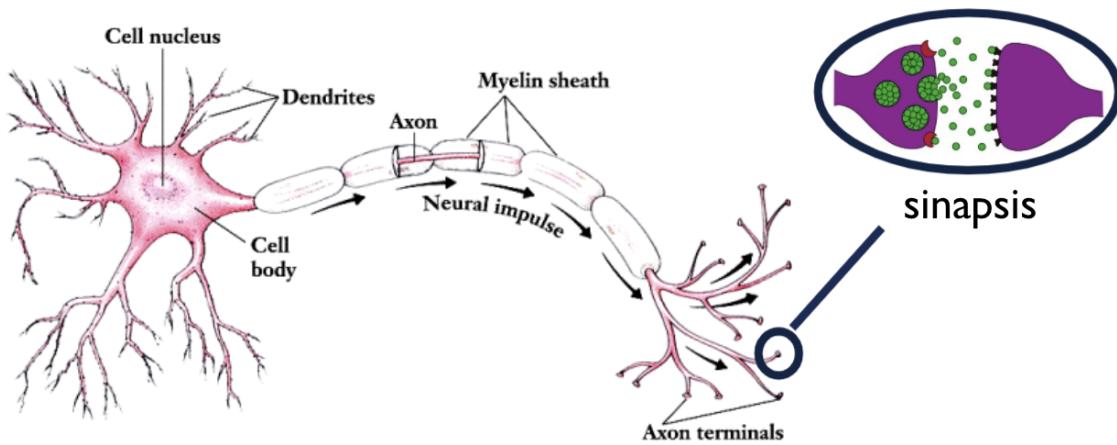
### Teorías que competían a fines del SXIX

- **Doctrina reticular**: el cerebro es una red (red) de cables, un tejido interconectado
- **Doctrina celular**: el cerebro está formado por unidades discretas, unas células llamadas neuronas

*Era difícil disociarlas porque los microscopios de la época no podían verificar la existencia de neuronas*

### La neurona como sistema input - output

- **¿Cuál es el input?**  
*Corrientes eléctricas lentas (potenciales post-sinápticos)*
- **¿Qué hace falta para que haya un output?**  
*Que las corrientes de entrada crucen un umbral*
- **¿Cuál es el output?**  
*Uno o varios potenciales de acción (2 ms de duración)*
- **¿Dónde termina?**  
*En las sinapsis con otras neuronas... donde se genera un nuevo input.*

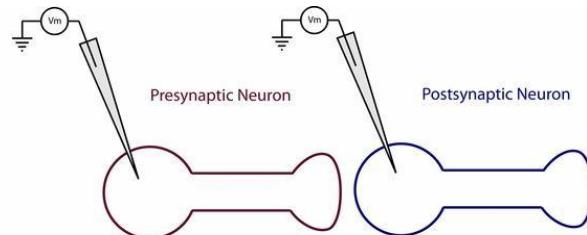


## 2) Registros invasivos:

Existen dos tipos de registros intracraneales de la actividad eléctrica del cerebro:

- **Registros intra-celulares:**

- Se penetra a cada neurona con un electrodo (material conductor que hace contacto con un medio no metálico y permite medir la corriente eléctrica en ese medio) y se mide su actividad por separado



Pros:

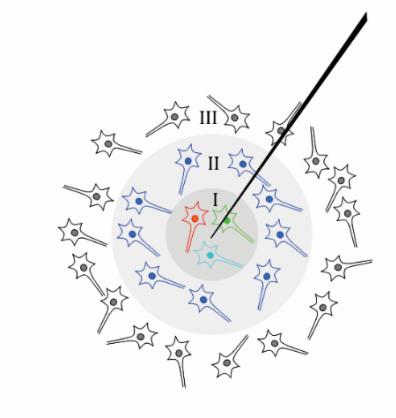
- Permite leer el input y el output de cada neurona
- Puede manipularse la actividad neuronal, inyectando corrientes eléctricas

Cons:

- **Invasivo:** sólo en algunos animales
- **Inestable:** muy difícil de implementar mientras el animal se está moviendo

- **Registros extra-celulares:**

- Se insertan electrodos\* por fuera del cuerpo de las neuronas, escuchando a varias en simultáneo



Pros:

- Permite escuchar varias (<500) neuronas individuales
- Puede obtenerse mientras el sujeto de investigación realiza una tarea

Cons:

- Invasivo: sólo en animales o en **casos médicos muy excepcionales**
- Permite ver sólo el output y no el input (menos info que los intracelulares)

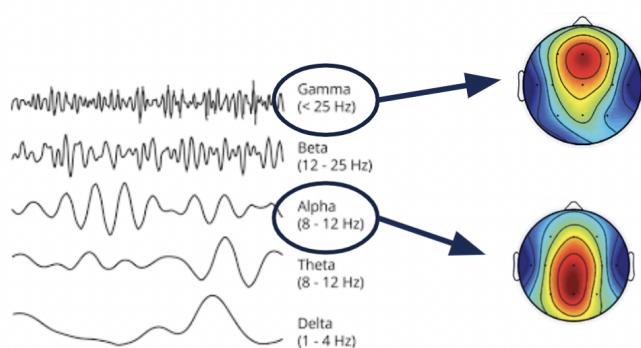
### 3) Electroencefalografía (EEG)

Pros:

- Medida directa de ~109 neuronas
- Puede ser usado en adultos sanos, niños, bebés...
- Muy buena resolución temporal (milisegundos)

Cons:

- Solo estructuras corticales (superficiales)
- Imposible vincularlo a neuronas individuales
- Muy mala resolución espacial (cm)



### Oscilaciones “gamma” ( $\gamma$ ):

percepción visual,  
correlato de conciencia,  
atención extrospectiva

### Ondas “alpha” ( $\alpha$ ):

ojos cerrados, supresión de estímulos  
visuales,  
atención introspectiva

## 4) Resonancia Magnética Funcional (fMRI)

Ingredientes:

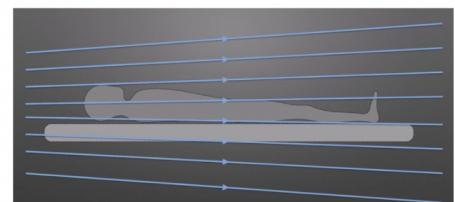
### I) Un campo magnético muy fuerte



campo magnético:  
desde 1.5 T hasta 7.0 T

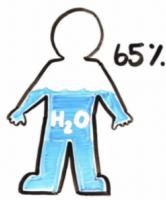


~100,000 veces más que el  
campo magnético de la Tierra  
(50 micro T)

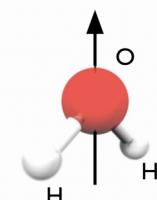


en dirección longitudinal (eje z) de  
la persona acostada en el resonador

### 2) Agua y alineamiento molecular

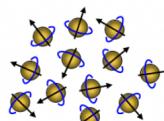


nuestro cuerpo contiene  
muchas moléculas de agua

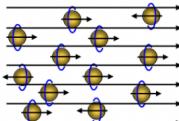


las moléculas de agua  
( $H_2O$ ) tienen una propiedad  
magnética llamada “spin”

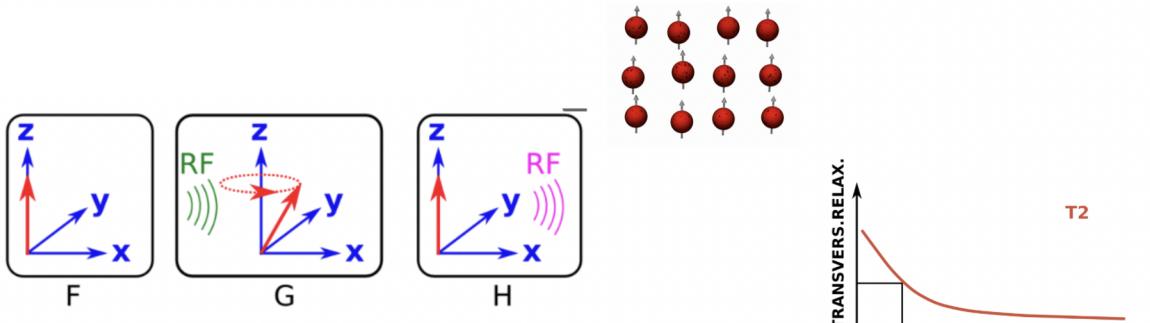
sin campo magnético



con campo magnético

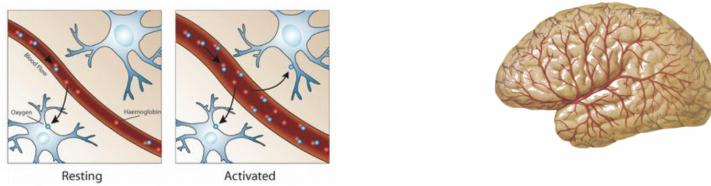


### 3) Mandar y recibir pulsos de energía



- el resonador manda un pulso de energía electromagnética (de Radio Frecuencia)
- las moléculas de agua empiezan a rotar
- el movimiento causa otro pulso de energía, que el resonador lee.
- eventualmente dejan de rotar

### 4) Oxigenación de las neuronas por vías sanguíneas

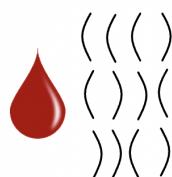


- disparar potenciales de acción es costoso energéticamente
- el sistema circulatorio le provee oxígeno a las neuronas
- luego de que en una región hubo mucha actividad, los vasos sanguíneos se dilatan
- a mayor actividad de una región, más oxígeno se necesita y más se dilatan.

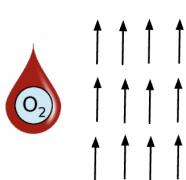


### 5) Perturbaciones con y sin oxigenación en la sangre

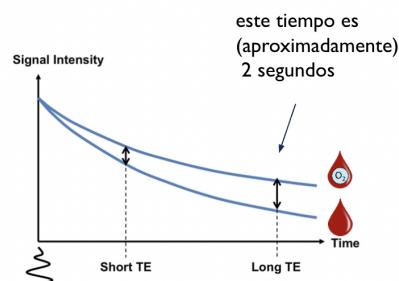
#### Resonancia Magnética Functional (fMRI)



- la sangre desoxigenada causa perturbaciones en el campo magnético
- esto hace que las moléculas roten por menos tiempo que si no hubiera perturbaciones

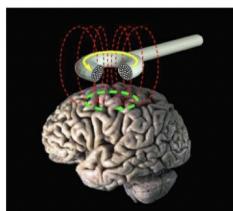


- la sangre oxigenada reduce las perturbaciones del campo magnético
- entonces las moléculas de agua roten durante más tiempo.



fMRI mide ESTA diferencia en la intensidad del pulso emitido

## 5) Estimulación Magnética Transcraneal (TMS)



- Permite “silenciar” grupos de neuronas (causalidad)
- Aplicaciones médicas
- El efecto dura poco tiempo
- NO es un juguete! (efectos secundarios?)
- Solo estructuras corticales
- El efecto dura poco tiempo



## **Módulo 3: Percepción**

### **1) Ilusiones visuales:**

- Nuestra percepción visual es un proceso constructivo e interpretativo
- El cerebro realiza inferencias inconscientes
- Interpretamos la información visual teniendo en cuenta su contexto

### **2) Atención visual:**

- Nuestra percepción visual es mucho menos “rica” de lo que creemos
- Para poder ver algo, necesitamos prestarle atención
- Somos conscientes de una porción muy limitada de nuestro campo visual

### **3) Siguiendo a los ojos:**

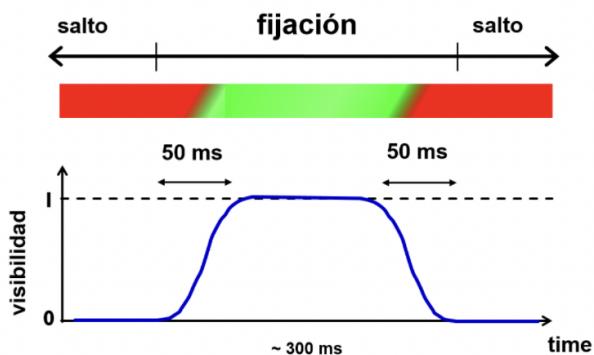
- **El ojo primero funciona como una lente.** La **córnea enfoca la luz en la retina.** La retina es una pared de células que traducen la luz en pulsos eléctricos interpretados por las neuronas del cerebro. Existen **dos tipos de células en los ojos: conos y bastones:**
  - Los **conos** nos permiten ver en **color** y en “**alta resolución**”.
  - Los **bastones** nos permiten ver en **condiciones de poca luz**.
- Estas células no están distribuidas homogéneamente en la retinal: hay una **zona** donde se encuentra la **mayor densidad de conos**. Esa zona se llama “**fóvea**” y es donde **tenemos nuestra visión de mayor calidad**.
- **Concepto:**
  - Movemos los ojos para posicionar a la fóvea en la mayor cantidad de lugares posibles. De este modo, obtenemos información visual de alta calidad de una mayor proporción de la escena visual

## ¿Por qué vemos borroso?



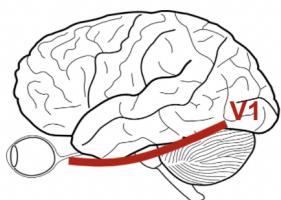
### Concepto: supresión sacádica

- El cerebro “apaga” su visión durante las sacadas. Somos conscientes sólo de aquello que vemos cuando estamos fijando nuestros ojos.
- De hecho, ese proceso de “prende y apaga” tarda unos milisegundos en activarse.
- Somos conscientes sólo durante una parte de la fijación



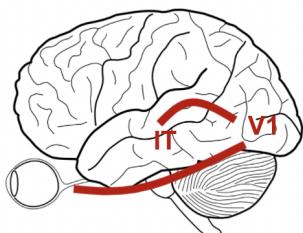
- En un trabajo encontramos que se tarda 50 milisegundos en prender nuestra visión y que necesitamos 50 milisegundos para apagarla.
- Si una fijación dura 300 milisegundos, somos conscientes solo durante ~200 milisegundos

## 4) La visión en el cerebro



Las neuronas en la corteza visual primaria (V1):

- ✓ Algunas responden preferencialmente a estímulos con orientaciones específicas
- ✓ Cada neurona prefiere una orientación distinta



Las neuronas en la corteza ínfero-temporal (IT):

- ✓ Responden a estímulos más abstractos que en la corteza visual primaria
- ✓ Algunas neuronas responden selectivamente sólo si se les presentan caras

## 5) Filosofía del cerebro

### Corrientes filosóficas de la relación mente-cuerpo

- **Materialismo:** la materia es la sustancia fundamental del mundo físico (la naturaleza). La mente pertenece al mundo físico, entonces nuestra mente está hecha de materia.

*Implicancia: debe estar en nuestro cuerpo (cerebro).*

- **Dualismo:** la mente está disociada del cuerpo (cerebro), es decir, la mente no pertenece al mundo físico.

*Implicancia: tiene que haber algún mecanismo de interacción con el mundo físico.*

- La filosofía de la mente:
  - Se enfoca principalmente en hacerse preguntas acerca de la naturaleza de la mente.
  - Refina conceptos que suelen ser útiles para el trabajo de neurocientíficos.
  - Utiliza herramientas como los “experimentos pensados”.

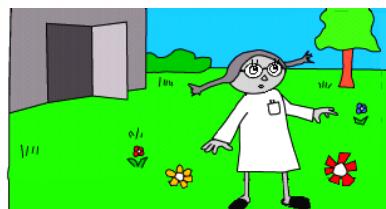
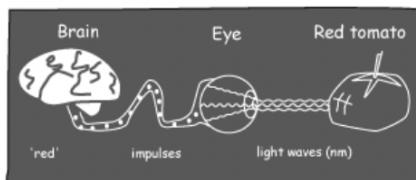
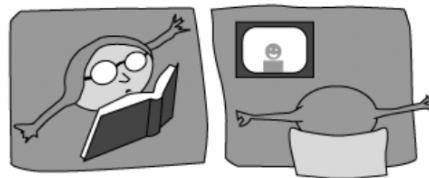
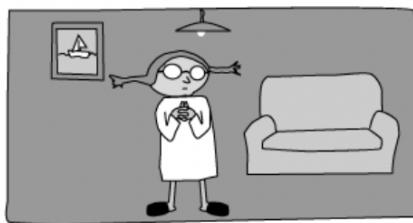
### ¿Existe la conciencia artificial?

### ¿Podrá alguna vez un sistema artificial ser consciente?

- Lawrence Davis (**The China Brain**) argumenta que **no** porque sino un sistema colectivo complejo también debería serlo.

- John Searle (**El cuarto chino**) argumenta que no porque las computadoras “solo siguen reglas”.

### El cuarto de Mary (experimento)



- Mary nunca vio un color, pero sabe todo de cómo los colores se procesan en el cerebro.

- Sabe tanto que encontró las neuronas que hacen que una persona diga ser consciente de ver un color.

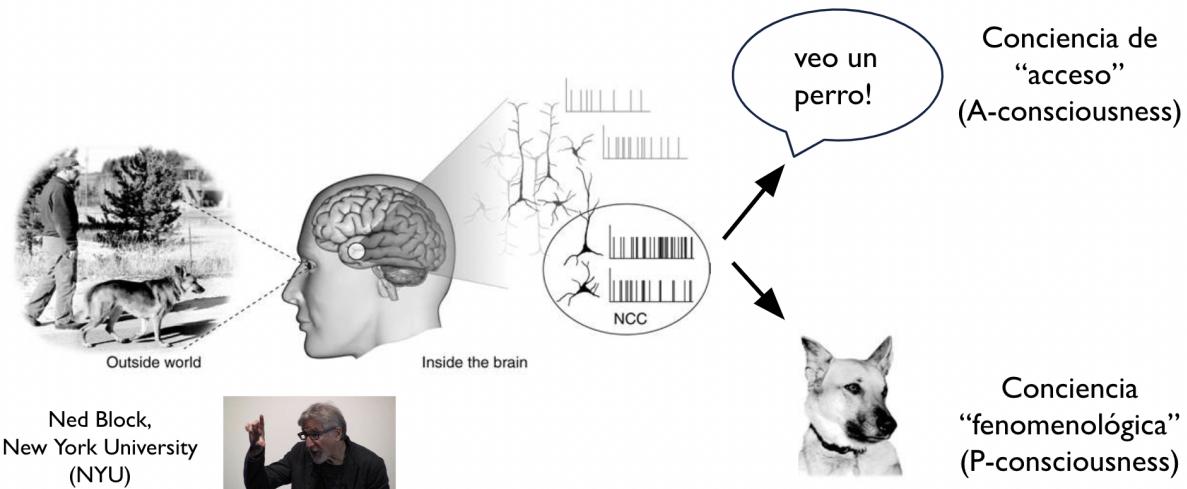
### Espectro invertido

Concepto de “**qualia**”: las propiedades subjetivas de nuestras experiencias sensoriales.

- La “rojez” del rojo
- Lo “doloroso” del dolor



## Tipos de conciencias



## ¿Podrá alguna vez la neurociencia entender la conciencia?

- Jackson (El Cuarto de Mary): No, porque Mary no pudo entenderlo “todo”.
- Block (fenomenología): hay que distinguir conciencia “de acceso” y conciencia “fenomenológica” (qualia, la cual es subjetiva).
- Chalmers: entender las bases neuronales de la conciencia de acceso es fácil, lo otro es difícil (en realidad, quiere decir, imposible).

## Tres argumentos para defender la neurociencia como una ciencia de la mente:

- Asumir que la mente está en el cerebro nos puede ayudar a rehabilitar pacientes o comunicarnos con quienes antes no podíamos
- No hay evidencia empírica de que exista “algo más” (no hay evidencia a favor del dualismo) y hay mucha evidencia de procesos mentales en el cerebro.
- Hoy por hoy no se piensa que la mente es solo el cerebro, sino que el cerebro está embebido en un cuerpo (“embodied cognition”) y en un entorno social.

## Módulo 4: Memoria

### I) Memorias frágiles

#### La memoria según grandes pensadores

Qué pobre memoria es aquella que solo  
fuciona hacia atrás

Lewis Carroll  
(escritor británico, SXIX)

Nunca guardes en tu memoria  
aquello que te quepa en un bolsillo

Albert Einstein  
(científico alemán, SXX)

La buena memoria a veces es un  
obstáculo al buen pensamiento

Friederich Nietzsche  
(filósofo alemán, SXIX)

Mi memoria es magnífica  
para olvidar

Robert Stevenson  
(escritor británico, SXIX)

Cada uno tiene el máximo de  
memoria para lo que le interesa y el  
mínimo para lo que no

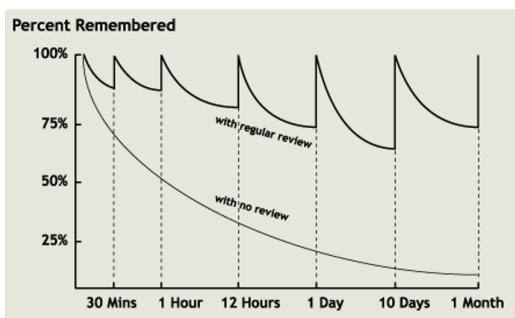
Artur Schopenhauer  
(filósofo alemán, SXIX)

#### Ebbinghaus - Curvas de olvido (1885)

##### Curvas de olvido

“Palabras” inventadas

XOP  
FUR  
GUB  
FOL  
WER  
TUW  
GEQ



Ebbinghaus

#### Bartlett - Esquemas Mentales (1932)

##### Esquemas Mentales

Eligió una historia de una tribu norteamericana muy detallada, creada por personas de otra cultura y contada a personas de otra cultura. La historia de un chico de una tribu del norte de EEUU con un amigo a la orilla del río, y ven pasar una canoa con unos luchadores que están yendo a una fiesta de guerra y los invitan, el chico va y el amigo se queda. Juega a la guerra, se pelea, hay sangre. Cuando vuelve los de su tribu dicen “está vivo”, mientras le está contando la historia a los de la tribu el chico se muere.

Esta historia se va pasando de boca en boca y se distorsiona como en el teléfono descompuesto. Cada vez con menos detalle, más enfocada a los conceptos occidentales.



Bartlett



Las historias resultaban ser:

- 1) Más cortas
- 2) Con menos detalle
- 3) Enfocada en elementos occidentales

**“esquemas”  
mentales**

Las historias van de A -> B, línea azul, pero cuando se recrean se simplifican siguiendo el recorrido de la línea verde.

Estos puntos clave se llaman esquemas mentales.

### Pirchett & Anderson - Memoria selectiva (1979)

Le daban a los participantes del experimento una lista de información sobre una casa.

- Si les decían que eran ladrones que querían robar la casa y que tenían que recordar lo más importante de la lista, recordaban que no hay nadie en la casa los jueves a la noche y que hay una colección de monedas antiguas.
- En cambio si los ponían en el rol de posibles compradores de la casa, recordaban que hay una gotera en la cocina y que tiene un baño con jacuzzi.



- No hay nadie en la casa los jueves a la noche
- Hay una gotera en la cocina
- Hay una colección de monedas antiguas
- Tiene un baño con jacuzzi



- No hay nadie en la casa los jueves a la noche
- **Hay una gotera en la cocina**
- Hay una colección de monedas antiguas
- Tiene un baño con jacuzzi

*Cada uno tiene el máximo de memoria para lo que le interesa y el mínimo para lo que no*

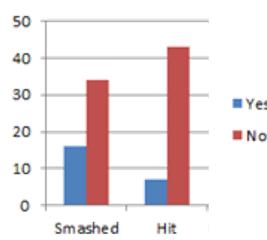
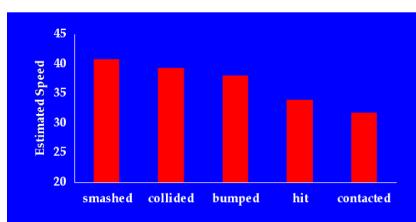
*Artur Schopenhauer  
(filósofo alemán, SXIX)*

### **Loftus & Palmer - Las memorias son manipulables (1974)**

Video del auto, que llegando a una esquina choca, le pregunta a distintas personas que intenten estimar a qué velocidad venía el auto rojo al momento que se (estalló/chocó/golpeó/tocó/contacto) al otro auto. Y si había vidrios rotos cuando smash/hit. Las respuestas cambiaban en función a la elección de palabras. Se veían sugerionadas por ellas.



*Las memorias  
son muy  
manipulables!*



**Elizabeth  
Loftus**

## 2) Tipos de memoria

### El paciente HM



Henry Molaison (HM)  
(paciente,  
1926-2008)



William Scoville  
(cirujano,  
1906-1984)



Brenda Milner  
(neuropsicóloga,  
1918-)

Henry Molaison sufría de ataques epilépticos. La epilepsia se trata con fármacos, pero hay varios casos de Epilepsia Farmacorresistente, como era el caso de HM.

Se sospechaba que las crisis epilépticas de HM provenían del hipocampo.

HM aceptó a una lobotomía de ambos hipocampos de su cerebro.

Brenda Milner estudió más que nadie a HM.

HM nunca volvió a tener una crisis epiléptica.

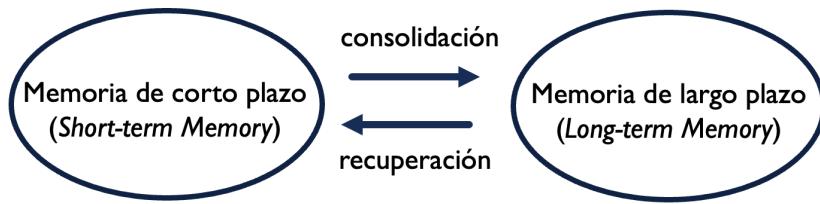
### Procesos en la memoria



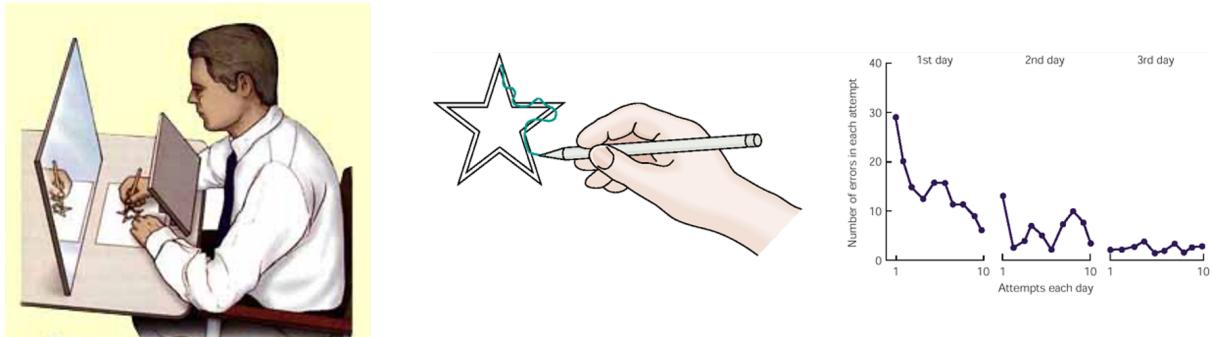
Luego de la cirugía HM no podía almacenar memorias, podía codificar y recordar cosas momentáneamente pero no almacenarlas.

Amnesia Anterógrada (HM), no puedo fijar nuevos recuerdos.

Amnesia Retrógrada, no puedo recordar cosas de cuando era chico, amnesia “popular”.

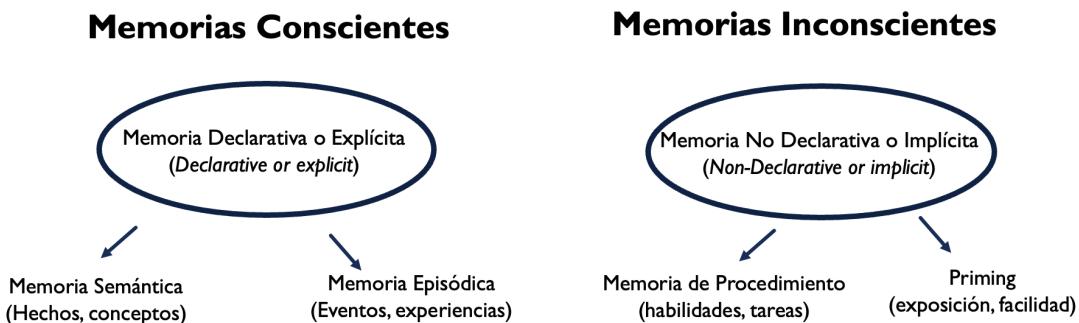


HM no podía consolidar memorias de corto plazo a memorias de largo plazo, pero si podía recuperar memorias de largo plazo.



Este tipo de tareas -de habilidad motora- sí las podía aprender (aunque no se acordaba haberlas aprendido)

## Memorias Conscientes e Inconscientes



## Síntesis HM

- 1) Existen tres tipos de procesos en la memoria: la codificación, el almacenamiento y la recuperación
- 2) El paciente HM, al que se le habían sacado ambos hipocampos, no parecía almacenar memorias nuevas.
- 3) Sin embargo, sí podía recuperar memorias almacenadas en el momento que sí tenía ambos hipocampos.
- 4) También podía almacenar nuevas memorias motoras (a pesar de no recordar haberlas codificado)
- 5) Esto dio lugar a distinguir dos tipos de memorias (declarativas/explícitas vs. no-declarativas/implícitas)

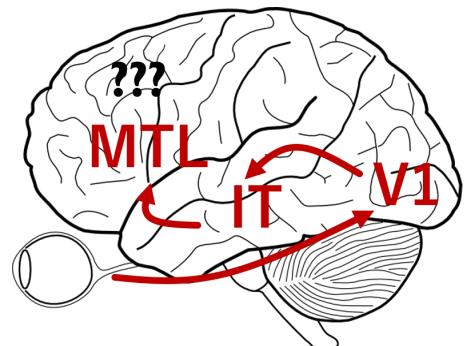
# El Cerebro Visual

## Procesamiento de la información visual.

Viaja a la VI, el procesamiento continúa a la IT, luego viaja al MTL. A medida que avanza de región en región, se abstrae más el reconocimiento de las neuronas.

### VI: Corteza visual primaria

Responde a estímulos basados en orientaciones



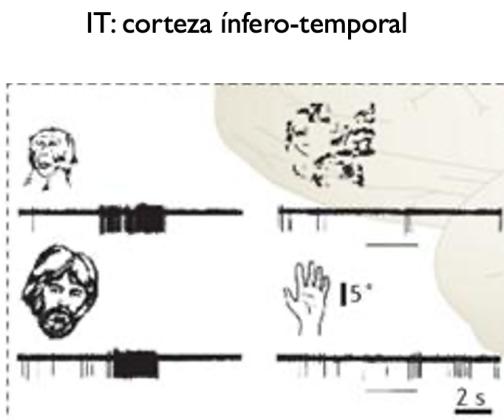
### IT: Corteza inferotemporal

Células más desarrolladas, responden a estímulos más abstractos

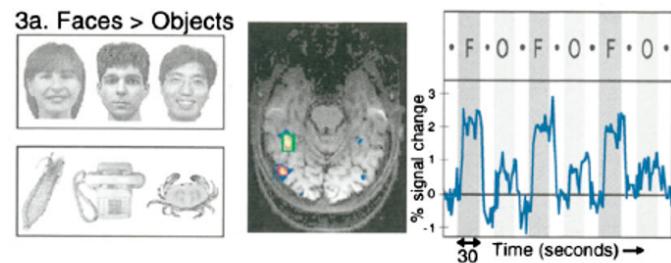
Responde a caras entre otros, pero no entre caras. FFA

### MTL: Lóbulo temporal medial

Donde se encuentra el hipocampo, responde a conceptos, (p26)

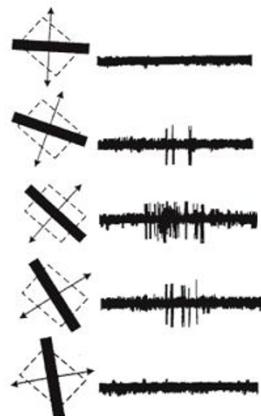


Fusiform Face Area (FFA)



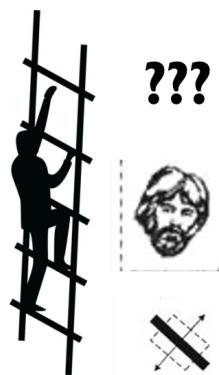
Kanwisher et al., J. Neurosci., 1997

### VI: corteza visual primaria

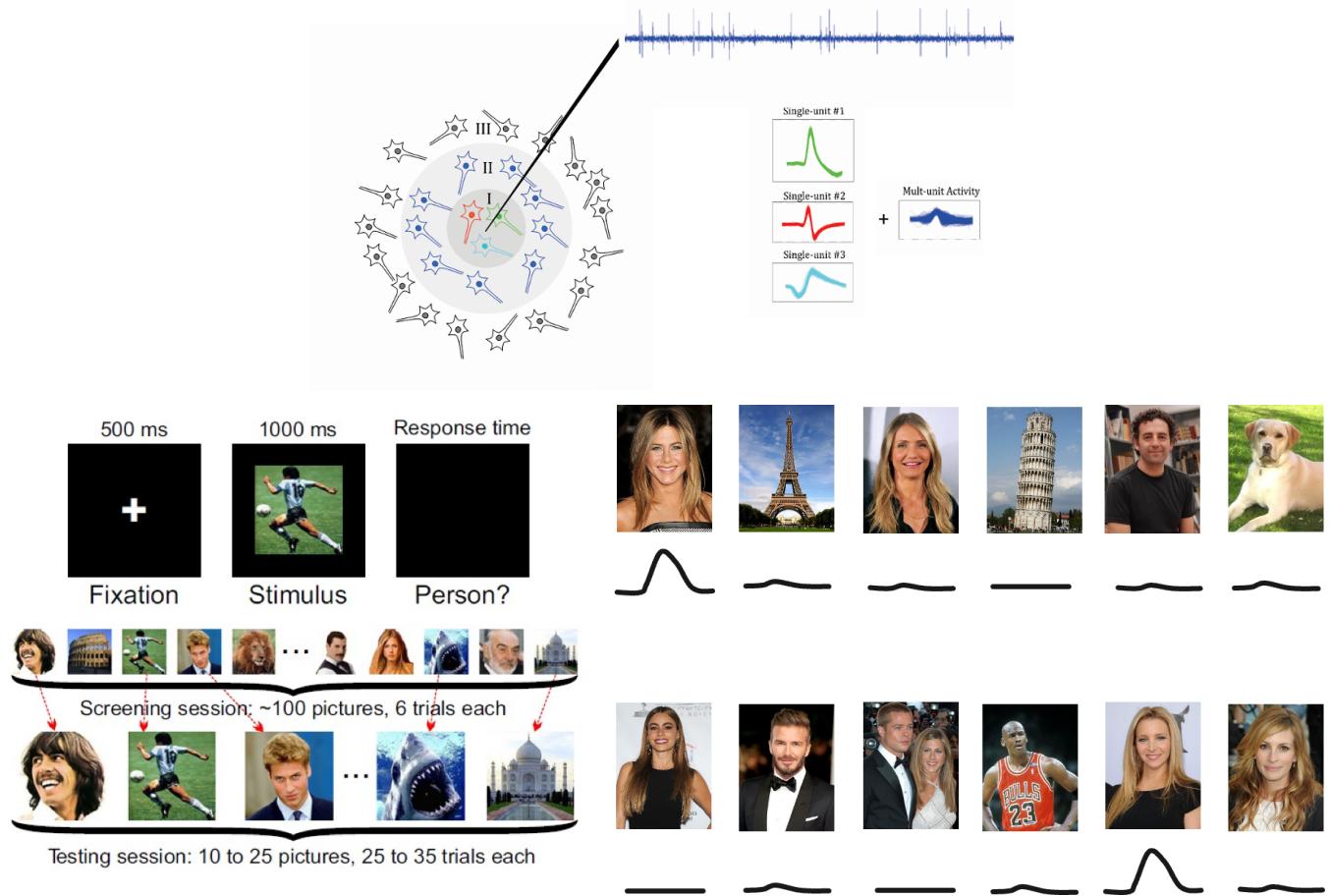


### MTL: lóbulo temporal medial

(región donde se encuentra el hipocampo)



### 3) La neurona de Jennifer Aniston



Una neurona en el hipocampo respondía a Jennifer Aniston.

camila arleo

01:20:03

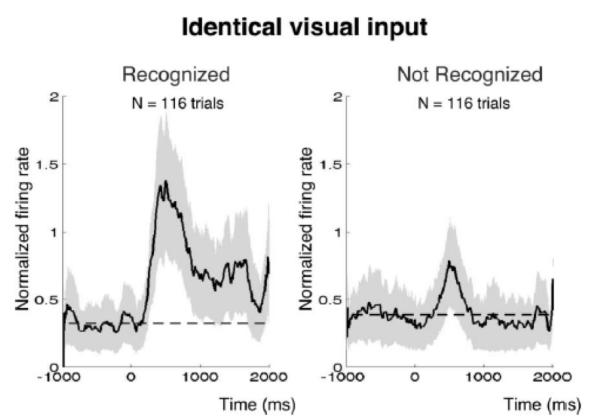
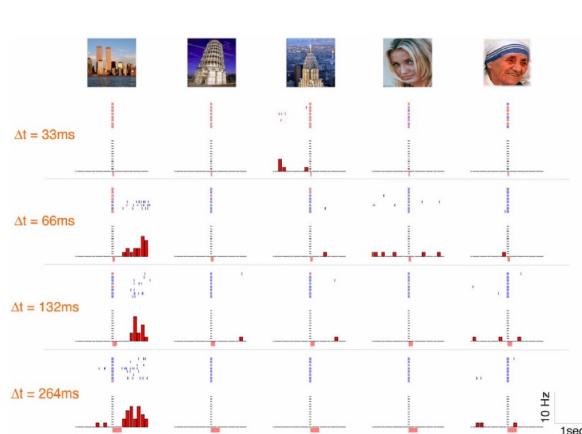
No respondía a Jennifer Aniston con Brad Pitt.

la neurona es fan de friends

También respondía a Lisa Kudrow.

La neurona estaba respondiendo a Rachel y Phoebe porque respondía a Friends.

En otro caso respondía a las torres gemelas.



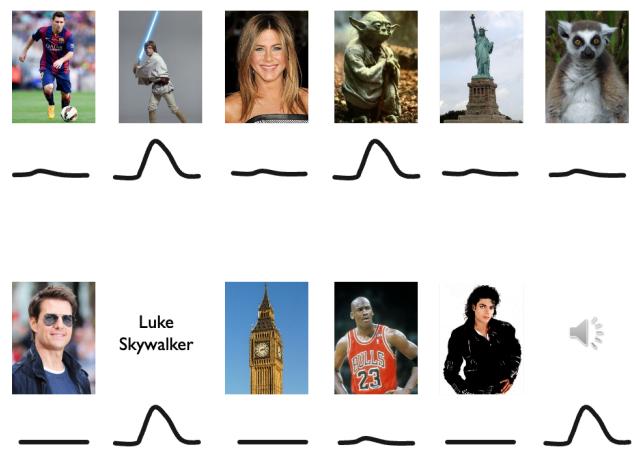
La información que llega al cerebro es muy distinta pero al hipocampo llega lo mismo

Esta neurona responde a Star Wars.

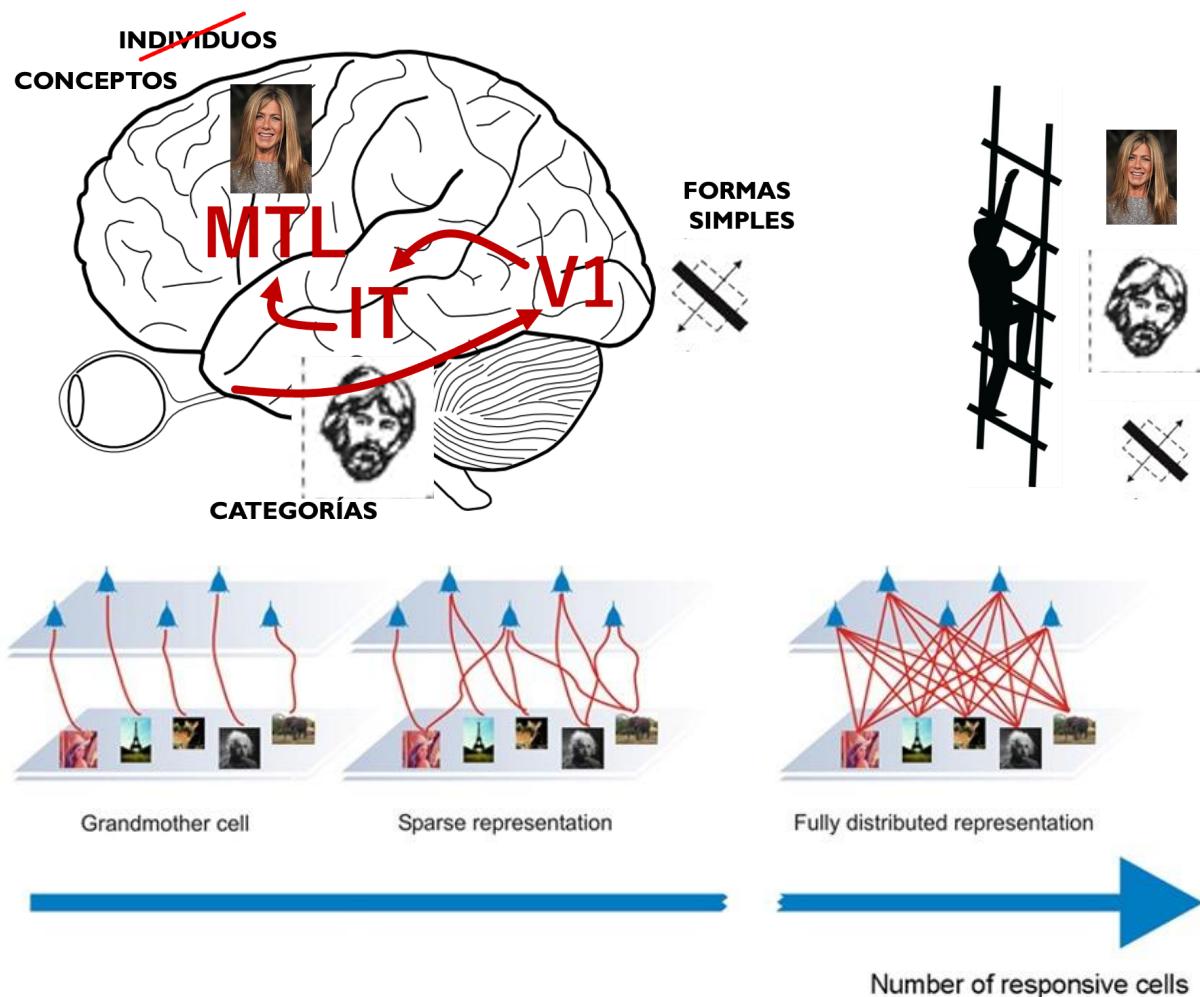
Ya sea por una imagen de Luke Skywalker

Una de Yoda, el texto “Luke Skywalker”

O el audio de la respiración de Darth Vader

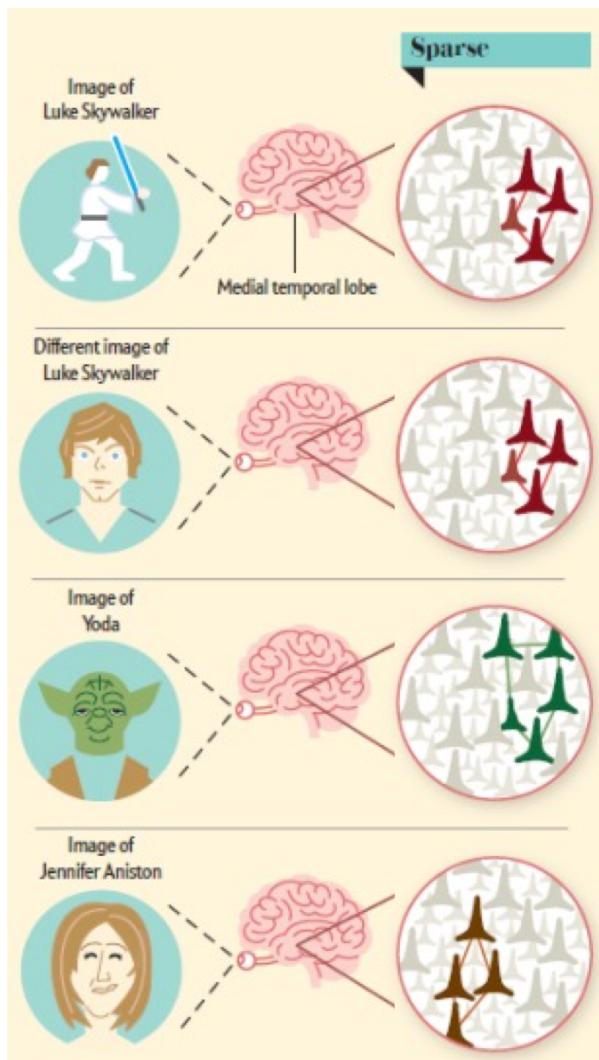


La neurona de Jennifer Aniston también se conoce como Concept Cells (Células de conceptos.) y es a lo que responde el MTL



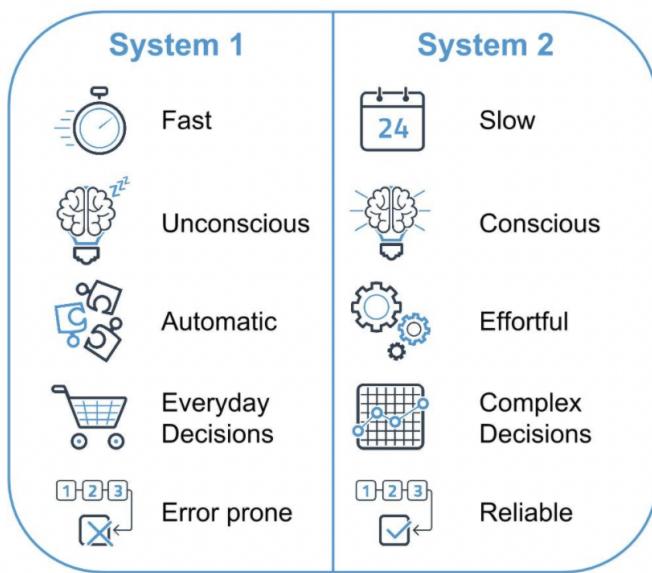
## Síntesis Jennifer Aniston

- 1) Las neuronas en el hipocampo responden de manera muy selectiva, por ejemplo, a fotos de individuos.
- 2) Estas respuestas selectivas se generan muy rápidamente (p.ej., neurona que respondía al investigador)
- 3) Las neuronas se activan solo cuando la persona reconoce el estímulo (es un correlato de conciencia)
- 4) Son neuronas *multi-modales*: se activan tanto si la modalidad del estímulo es visual o auditiva
- 5) Cuando responden a más de un individuo, responden a estímulos *conceptualmente* relacionados. Se cree, entonces, que codifican conceptos y no individuos (a "Friends" y no a Jennifer Aniston)
- 6) No hay una neurona por cada concepto: para cada concepto hay una red dispersa de muchas neuronas (los investigadores solo pueden medir una o unas pocas de esa red)



## Módulo 5: Decisiones

### I) Dos sistemas



#### Sistema 1: (intuitivo)

- Lo conforman las estructuras “profundas”
- Placer, motivación, miedo, dolor, disgusto

#### Sistema 2: (racional):

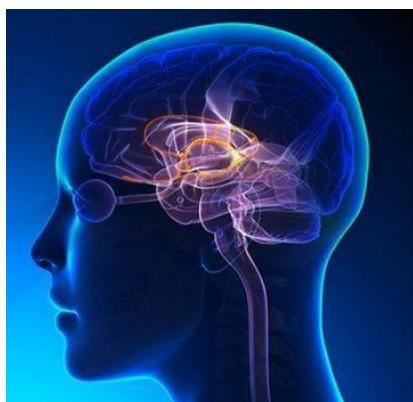
- Lo conforman las estructuras “frontales”
- inhibición, aprendizaje, control de impulsos

#### Sistema 1: (Estructuras “profundas”)

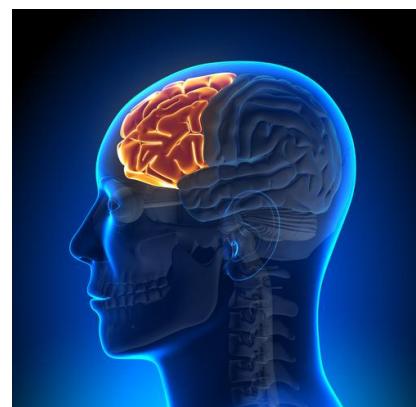
- Amígdala (miedo)
- Ínsula (dolor y emociones negativas)
- Estriado ventral (sistema de recompensa)
- Núcleo accumbens (NAcc, motivación, excitación sexual)

#### Sistema 2: (Estructuras “frontales”)

- Corteza prefrontal (inhibición)
- Corteza orbito-frontal (aprendizaje)
- Giro ínfero-frontal (control de impulsos)



Sistema 1



Sistema 2

## 2) Decisiones bajo riesgo

Problema 1-    **A) Ganar \$240 seguro**    **B) 25% de ganar \$1000 y 75% de ganar nada**

### **Aversión al riesgo**

Problema 2-    **C) Perder \$740 seguro**    **D) 75% de perder \$1000 y 25% de perder nada**

### **Símpatía por el riesgo**



#### **Sin embargo:**

Nuestras decisiones dependen fuertemente del contexto en las que son presentadas las elecciones

#### **Enmarcado angosto (*narrow framing*)**

Problema 1-    **A) Ganar \$240 seguro**    **B) 25% de ganar \$1000 y 75% de ganar nada**

Problema 2-    **C) Perder \$750 seguro**    **D) 75% de perder \$1000 y 25% de perder nada**

#### **Enmarcado amplio (*broad framing*)**

##### Problema 12-

**A) Ganar \$240 con 25% de probabilidad o perder \$760 con 75% de probabilidad**

**B) Ganar \$250 con 25% de probabilidad o perder \$750 con 75% de probabilidad**

“Ser aversos a las pérdidas genera activaciones fuertes en las amígdalas (miedo)”

**(Sistema 1)**

“Aquellos individuos más racionales tenían mayor activación en la corteza orbitofrontal (aprendizaje)” **(Sistema 2)**

### 3) Sesgo al optimismo

**Por qué es bueno tener altas expectativas personales (ser optimista):**

- Una cuestión de interpretación
- Anticipar cosas buenas nos hace felices
- El optimismo cambia la realidad subjetiva y objetiva (por ejemplo, salud)

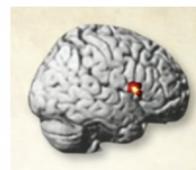
**Cómo procesamos la información positiva y negativa:**



*Giro inferior frontal izquierdo*

*Actualiza información positiva*

*Anda muy bien!*



*Giro inferior frontal derecho*

*Actualiza información negativa*

*Anda bastante mal...*

**El giro inferior-frontal izquierdo** se activa en respuesta a noticias buenas. Cuando la persona recibe información positiva, esta parte del cerebro se activa. Esta parte anda muy bien, es decir, las noticias que recibe la persona correlaciona directamente con cómo se prende la este giro inferior-frontal (Si tenemos dos noticias, ambas buenas pero una mejor que la otra, la activación de la mejor noticia va a ser mejor que la activación de la otra noticia)

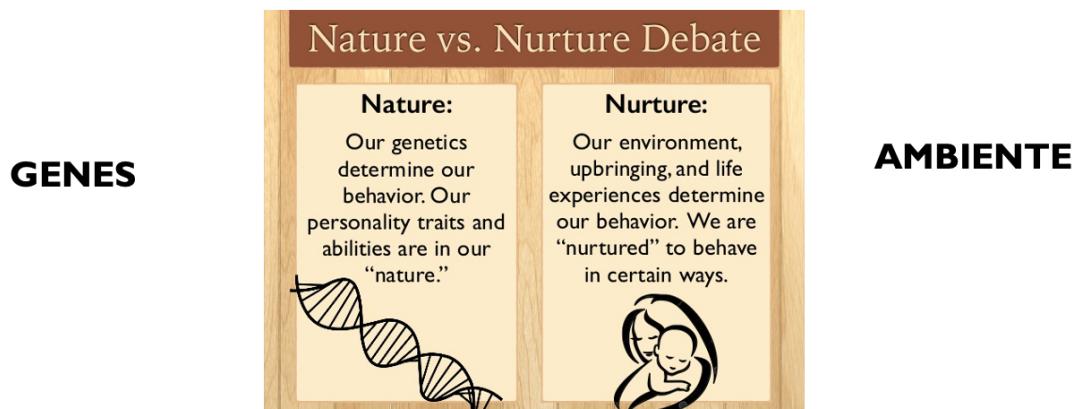
**El giro inferior-frontal derecho** está involucrado en actualizar noticias negativas pero no lo hace muy bien. A diferencia del izquierdo, no correlaciona las noticias con su activación

#### **Conclusión:**

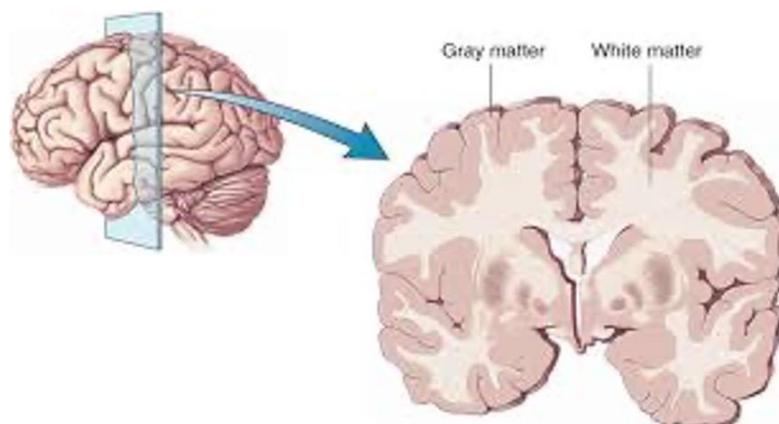
- Tenemos un sesgo a ser optimistas, más que realistas
- Somos optimistas con nosotros, pero realistas con el resto
- Los optimistas somos más felices
- Saber que estamos sesgados no cambia mucho
- Depende de dos estructuras frontales especializadas para procesar distinta información, una anda bien, la otra más o menos

## Módulo 6: Individuos

### ¿Por qué podría haber diferencias entre individuos?



No se sabe cuánto de uno está dictado por los genes y cuánto por el ambiente.



### ¿Cómo podemos medir diferencias entre cerebros?

#### Materia blanca:

Áreas del cerebro donde hay una gran concentración de axones, también llamados *tractos*.

#### Materia gris:

Áreas del cerebro donde hay una gran concentración de cuerpos celulares (es decir, donde están las neuronas).

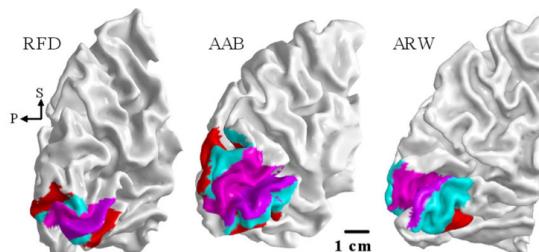
## Percepción subjetiva

### Corteza Visual Primaria:

La variabilidad en el tamaño de la corteza visual primaria de distintas personas es notable (“factor 2”)

Esto es sorprendente porque no existe un “factor 2” en el tamaño total del cerebro (no hay cerebros -o cráneos- que sean el doble de grandes que otros)

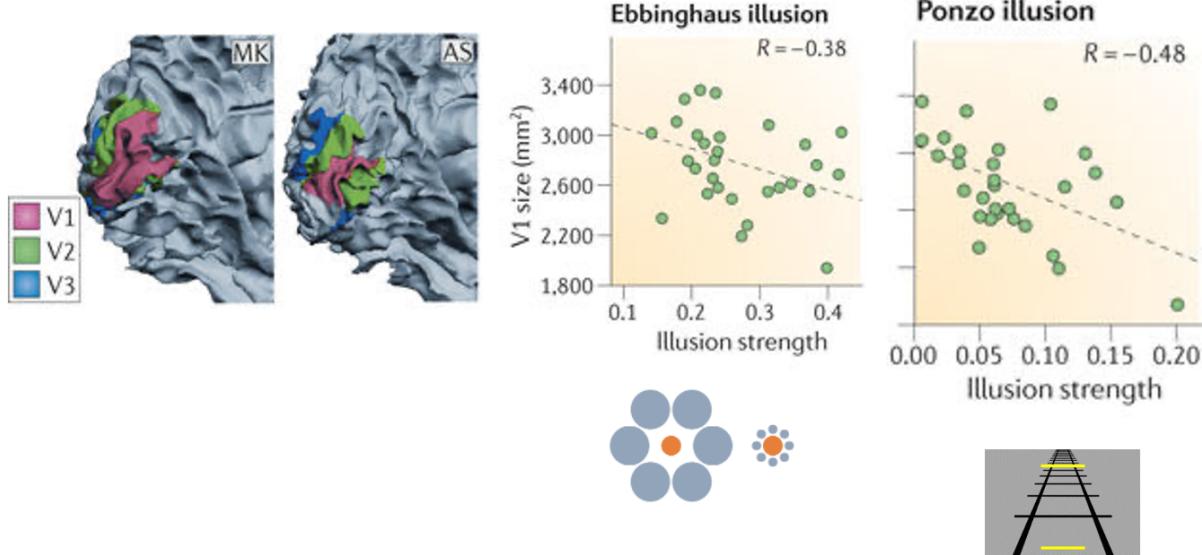
### CORTEZA VISUAL PRIMARIA (V1)



Variabilidad entre distintas personas  
(x2)

¿Hay alguna diferencia funcional entre las personas con distinto tamaño de V1?  
¿Ven el mundo de manera distinta?

Sí. Por ejemplo, las personas con menor tamaño de V1 son más propensas a tener una ilusión de Ebbinghaus “más fuerte”. También pasa lo mismo con la ilusión de Ponzo.  
Esto sugiere que la cantidad de recursos (neuronas) que un cerebro destina a procesar la información visual ayuda a eliminar ciertos errores sistemáticos que ocurren en la visión (las ilusiones ópticas)



## Autoconocimiento

La habilidad de monitorearse y controlarse a uno mismo

Tipos de autoconocimiento:

- **Introspección (estados mentales y comportamientos)**
- **Intercepción (señales internas de nuestro cuerpo)**
- **Exterocepción (señales externas y ajenas a nuestro cuerpo)**
- **Nociocepción (dolor)**
- **Propriocepción (posición de nuestro cuerpo)**



## Confianza en las decisiones

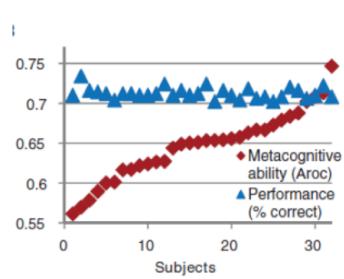
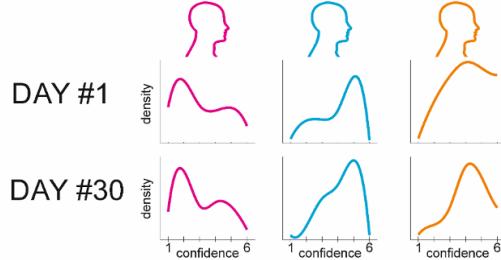
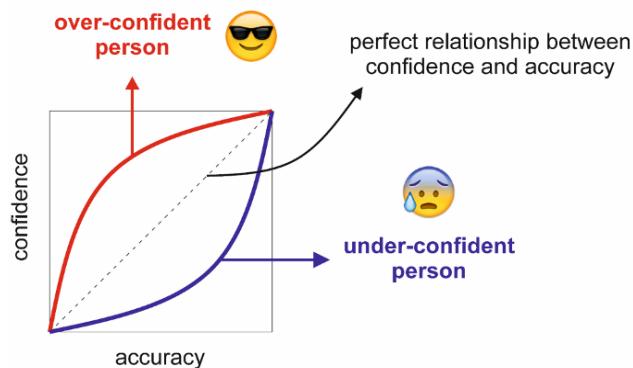
La **confianza** en nuestras decisiones es un instrumento para medir habilidad introspectiva

La confianza en nuestras decisiones es como

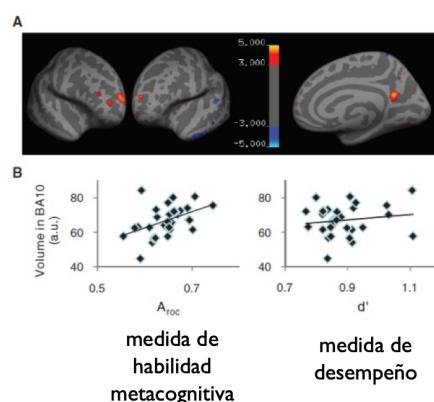
una huella dactilar

De hecho, está relacionada con aspectos de nuestra personalidad (optimismo)

### Confidence and accuracy



Las habilidad metacognitiva  
(poder distinguir aciertos de errores)  
depende de estructuras frontales.



medida de  
habilidad  
metacognitiva

medida de  
desempeño

# Inteligencia

Algunas definiciones de inteligencia en la literatura:

- Las habilidades mentales que nos permiten moldear, elegir y adaptarnos a nuestro entorno.
- La habilidad de lidiar con situaciones nuevas e inexploradas.
- La habilidad de razonar, entender y emitir juicios.
- La habilidad de entender objetos, símbolos y a otras personas.
- La habilidad de pensar racionalmente y actuar de manera acorde.

Todas estas definiciones son, en algún punto, problemáticas o insuficientes...

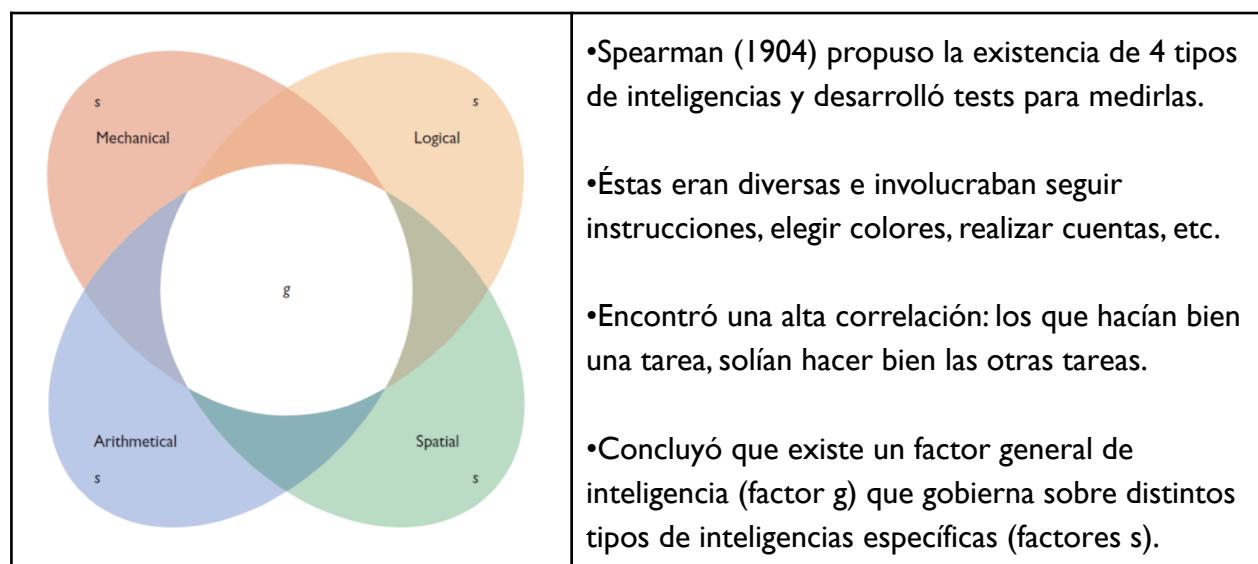
Por eso, Charles Spearman propuso lo que se llama el “enfoque psicométrico”:

Enfoque psicométrico:

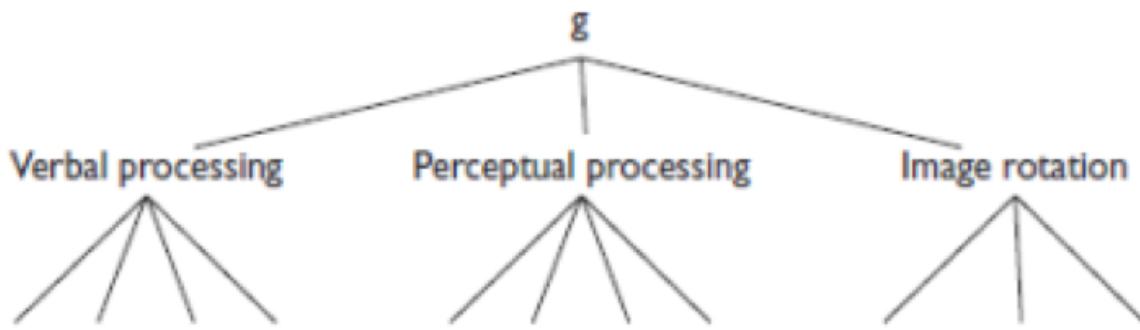
- Primero midamos habilidades diversas mediante tests (de inteligencia)
- Analicemos si estamos midiendo algo útil que refleje diferencias individuales
- Mejoremos los tests y, en el camino, aprendamos sobre inteligencia

*Parece extraño, pero es exactamente lo que hizo la física con magnitudes que primero midieron y mucho tiempo después entendieron (por ejemplo, con la luz, electricidad, magnetismo, etc.)*

## Teoría monárquica de la inteligencia (Spearman, factor g)

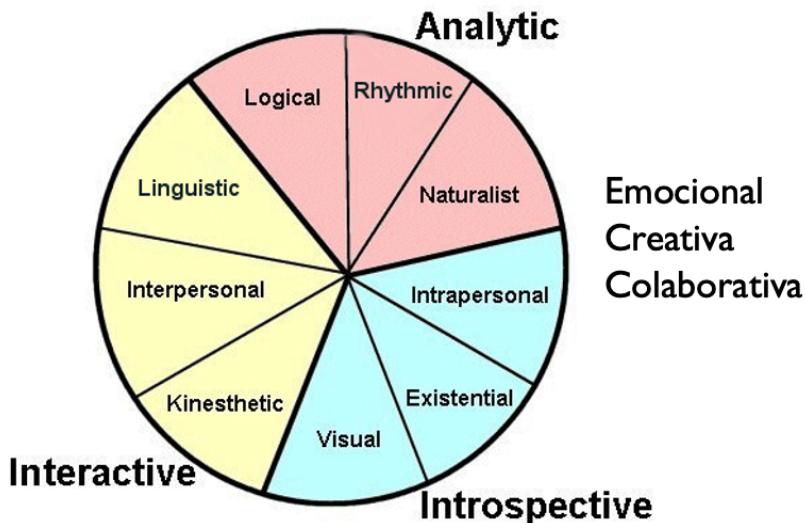


## Teoría jerárquica de la inteligencia (Cattell, *factor g*)



- Las teorías jerárquicas suelen diferenciar dos clases de inteligencias: la fluida y la cristalizada.
- La inteligencia fluida es la habilidad de enfrentarse a escenarios nunca antes vistos (a veces se llama a esto “creatividad”).
- La inteligencia cristalizada se refiere a la aplicación de conocimientos ya adquiridos.
- Suelen mirar al factor *g* como la sumatoria de varias habilidades distintas que no siempre correlacionan entre sí.

## Teoría de inteligencias múltiples (Gardner)



- Howard Gardner (1985) postula una crítica al factor *g* sosteniendo que, en realidad, existen dominios de inteligencia.
- Por ejemplo, uno puede ser inteligente musical o deportivamente y no ser bueno en lógica/matemática.
- A pesar de lo intuitiva y razonable que parece esta teoría, existe muy poca evidencia que la sostenga (salvo para música/deporte).
- Sin embargo, Gardner plantea una limitación importante en las investigaciones sobre inteligencia y la validez de tests generales.

## **¿Hay correlatos neuronales de diferencias individuales en inteligencia?**

- El volumen total del cerebro correlaciona tenuemente con performance en tests de inteligencia (con factor *g*)
- La cantidad de materia gris en sub-regiones frontales, parietales y temporales correlaciona con factor *g*
- La cantidad de materia blanca en áreas occipitales correlaciona con factor *g*

## **Personalidad**

### **Diferencia entre rasgos y estado de personalidad:**

- Un rasgo de la personalidad (personality trait) es una tendencia consistente y extendida en el tiempo como puede ser la timidez, hostilidad o la introversión.
- Un estado de personalidad (personality state) es una activación temporal de cierta conducta como puede ser estar callado, tener una actitud agresiva o no querer ir a una fiesta.
- Una persona tímida puede tener un día donde habla en público sin sentir vergüenza.
- La diferencia entre rasgo y estado es la misma que hay entre clima y tiempo.

### **Historia de la medición de personalidad**

- Allport & Odber (1936) encontraron 18.000 palabras que podrían describir a una persona.
- De esa lista, primero borraron las palabras con connotación negativa o positiva (por ejemplo, asqueroso) y las que describen estados de personalidad (por ejemplo, confundido).
- Luego, Raymond & Cattell (1965) borraron sinónimos y antónimos de esa lista y redujeron la lista a 35 palabras.
- Sin embargo, muchas de estas características correlacionaban entre sí. Haciendo un análisis factorial (viendo qué características son independientes), McCrae & Costa (1987) encontraron cinco grandes rasgos de la personalidad.

## Cinco grandes rasgos de la personalidad

(Big five personality traits: OCEAN)

Son cinco características que, al ser medidas, tienen muy baja correlación entre sí.

Esto sugiere que se tratan de cinco rasgos independientes.

Dentro de las cinco, hay dos sobre las cuales hay un alto consenso incluso para los más críticos de este modelo: N y E.

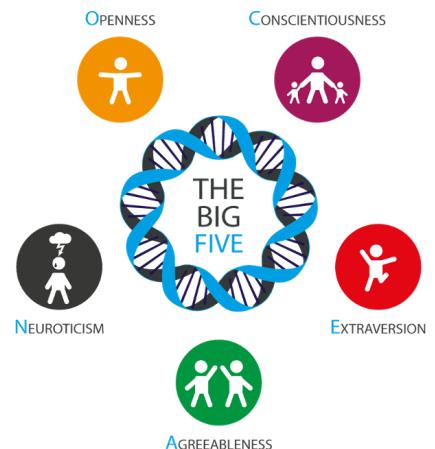
Neuroticism (Inestabilidad emocional): tendencia a experimentar emociones negativas frecuentemente.

Extroversion: tendencia a disfrutar la compañía de otras personas

Agreeableness (Cordialidad): tendencia a ser altruista, considerado y solidario con otros.

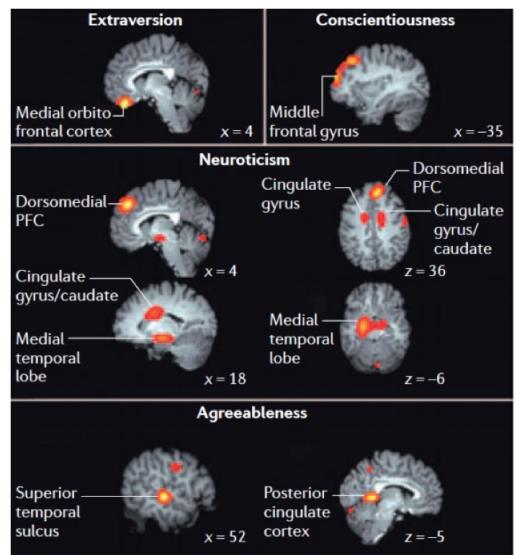
Conscientiousness (Diligencia): tendencia a seguir las reglas y ser disciplinado.

Openness (Apertura): tendencia a aceptar nuevas ideas y disfrutar nuevas experiencias intelectuales.



## ¿Hay correlatos neuronales de diferencias individuales en personalidad?

- Extraversión y diligencia correlaciona con materia gris en sub-regiones de la corteza frontal (racionalidad, decisiones).
- Estabilidad emocional es la menos localizada: correlaciona con áreas frontales pero con el MTL que pertenece al sistema límbico (emociones)
- Cordialidad en partes posteriores del cerebro (atención)
- Apertura no correlacionó significativamente (más allá de efectos sin corregir por comparaciones múltiples)



## **Módulo 7: Sabiduría colectiva**

### **Locuras colectivas:**

“ La democracia es un error, una superstición de la estadística. ¿A usted le parece que un problema de matemática se puede resolver mediante una consulta popular? Y si la mayoría no sabe de matemática, ¿por qué asumimos que sí sabe de política?” **(Jorge Luis Borges, El País, julio 1976)**

#### *Madness of crowds (ejemplos)*

- **Burbujas financieras:** gente de Holanda acumulaba tulipanes pensando que eran bienes de extremado valor. Empezaron a subir los precios y todas las personas perdieron un montón de dinero
- **Las guerras santas (las cruzadas):** la gente se persuade para ir a morir por su religión
- **Impacto de las pseudociencias:** cosa que afectan las conductas de las personas pero no están basadas en evidencia científica

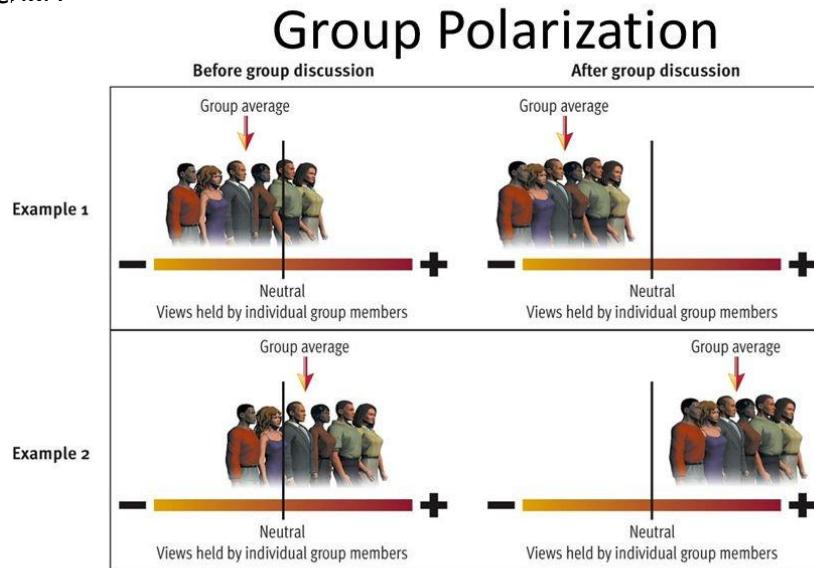
#### *Comportamiento en manada(Herding)*

Las personas nos imitamos y muchas veces eso nos hace caer en conductas que jamás tendríamos si estuviéramos aislados o en ausencia de presión social:

- **Experimento de Asch:** Consiste en que el participante llegue y se presente con otras personas (pensando que son otros participantes) pero en realidad ellos forman parte del experimento y van a intentar influenciar la manera en la que el participante toma la decisión. Se vió que las personas muchas veces ceden a la presión social y toman una decisión ostensiblemente equivocada. Un estudio encontró qué pasaba en el cerebro de una persona cuando iba en contra de la manada. En el momento en que uno se enfrenta a la manada, se recluta la amígdala (región asociada al miedo - Sistema I).
- **Experimento 2:** Una persona estaba en un resonador, otras 2 estaban afuera y jugaban un juego donde uno iba ganando puntos en base a cuántas veces te pasaban la pelota. Los jugadores 1 y 3 (parte del experimento) dejaron de pasarle la pelota al jugador 2, lo cual generaba la sensación de que lo estaban rechazando/excluyendo. Encontraron que cuando pasaba esto se activaba el Cingulado anterior (región asociada con el dolor físico- sistema I). Posiblemente, el rechazo social duele de una manera literal

También nos radicalizamos. Ocurre lo que se llama una “polarización grupal”, es decir, luego de discutir con otros, nuestras posturas son (en promedio) más extremas que al comienzo:

- Existe una idea intuitiva de que **acumular ignorancia solo puede dar lugar a más ignorancia**. Esto se hace **un problema más grave cuando la gente interactúa** porque se imita (**herding**) y se radicaliza (**polarization**)
- Ir en contra de nuestro grupo da miedo (amígdala) y el rechazo social duele (cingulado anterior)



## Sabiduría colectiva:

Galton creía que:

La genética solamente determinaba si una persona era inteligente o ignorante, que la mayoría de las personas son ignorantes y que solo las personas inteligentes deben participar de las decisiones de un país. Por ello, decidió evaluar esto en un experimento “natural”:

- Fue a una feria campesina donde 800 personas participaron de un sorteo de un buey (escribiendo cuánto creía que pesaba). La persona que más se acercaba a la respuesta correcta, se llevaba el premio. Galton esperaba ver que esas personas eran muy ignorantes en muchos temas, por lo que deberían errar. Pero encontró exactamente lo opuesto
- El promedio le erró al peso de buey por tan sólo 18 gramos. A pesar de que algunos le erraban por más de 100 gramos

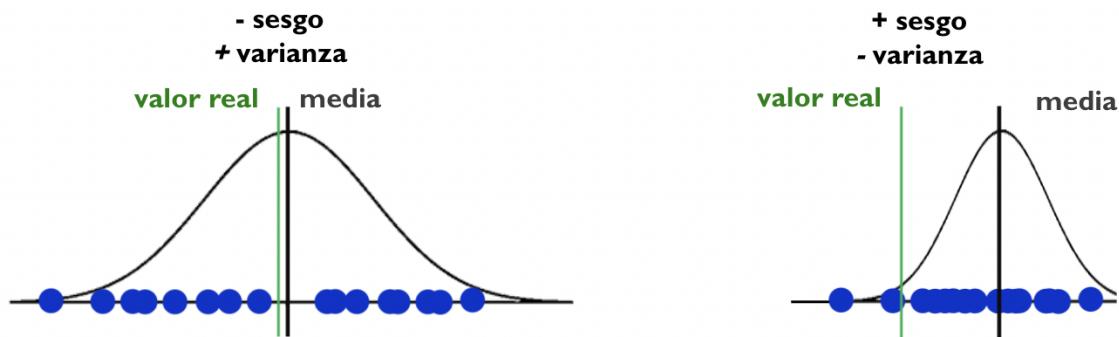
*“The result is more creditable to the trustworthiness of a democratic judgment than might have been expected”*

## Teorema de la diversidad predictiva: error grupal = error individual - diversidad:

Hay 2 estrategias igualmente válidas de crear una multitud sabia. La primera es tener individuos inteligentes (que funcionen bien a nivel individual). La segunda es tener gente con más error pero más diversidad de opiniones.

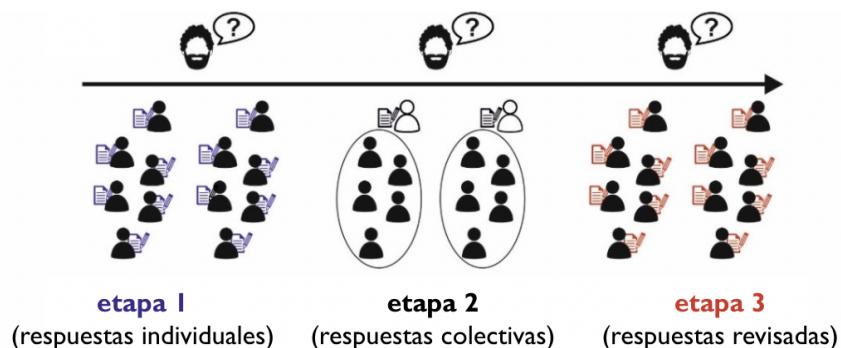
**Hay condiciones en las cuales se esperaría que las multitudes sean sabias y condiciones en las que se esperaría que las multitudes funcionen mal**

- Wisdom of crowds: Se espera que funcionen bien en condiciones en las cuales son independientes, diversos, descentralizados y agregados. - sesgo, + varianza
- Madness of crowds: Se espera que aumente el error, si los individuos son homogéneos, imitativos, centralizados, emocionales. + sesgo, - varianza

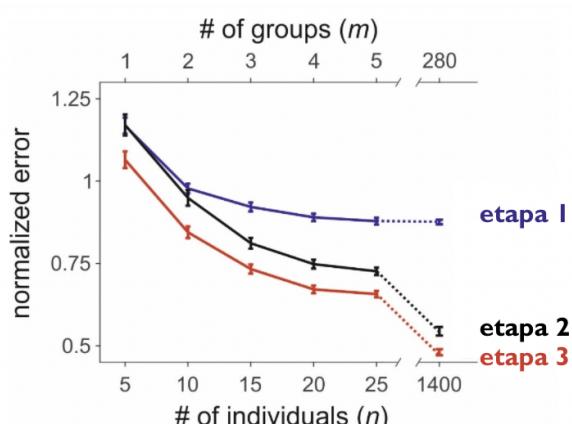


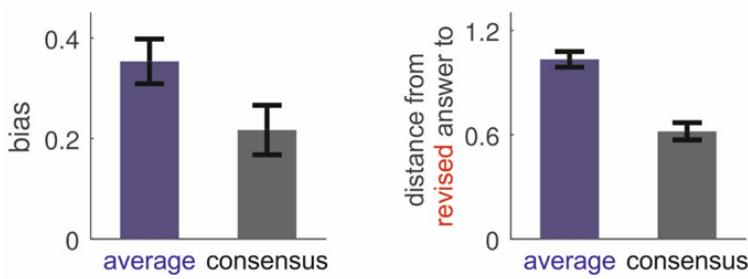
La clave para la inteligencia colectiva es preservar la independencia de los individuos dentro del grupo

### Deliberación:



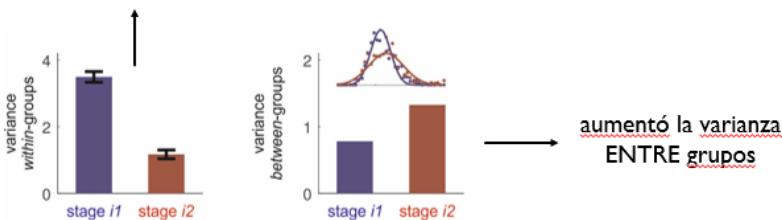
A medida que aumenta la cantidad de participantes que incluyo en la muestra, disminuye el error.





- En los primeros 2 gráficos se ve que si tomo el promedio de los valores de cada grupo y les calculo el sesgo (que tan errados están), ese sesgo es mayor que si tomo las decisiones consensuadas. El consenso es mejor que tomar el promedio. Cuando la gente tiene la posibilidad de corregir sus respuestas, se acerca al consenso más de lo que se acerca al promedio de los valores grupales

disminuyó la varianza  
DENTRO de cada grupo



- En los otros 2 gráficos vemos que disminuyó la varianza dentro de cada grupo luego de deliberar (herding), pero aumentó la varianza entre grupos (polarización). La gente se imita pero a la vez se polariza. Como hay una combinación entre ambas, la polarización hace que la varianza se preserve y no se reduzca la diversidad de opiniones

### Conclusiones sobre los equipos:

- Mientras más grande el equipo, mayor sabiduría, pero más difícil dialogar (conviene que deliberen, pero no todos con todos porque se hace difícil dialogar. Es preferible dividir en grupos chicos)
- Combinar información de equipos independientes es una gran estrategia
- En definitiva, el objetivo es formar conjuntos/sociedades/instituciones que emulen la organización del cerebro

## Charla TedXperiments Joaquin Navajas

### Liking by similarity: Cuanto más cosas tienes en común con una persona, mejor te cae

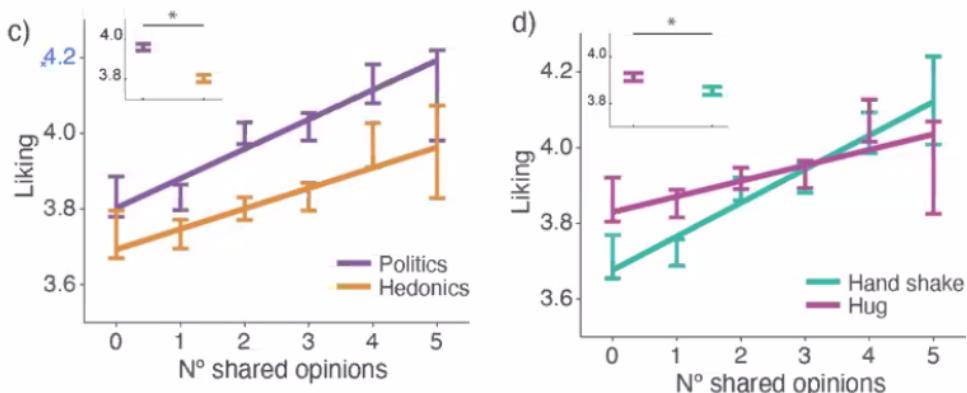
Inicialmente partieron de 28 frases y, a partir de los resultados de un estudio piloto, se quedaron con aquellas que:

- No había una respuesta mayoritaria
- Presentaban pocos NS/NC (No sabe/no contesta)

#### Métodos:

- Opinión personal (a algunos les tocó sobre temas políticos y otros sobre temas personales): Si(estoy de acuerdo), No o Ns/Nc
- Discusión en parejas: no había que convencer al otro, sino compartir opiniones y les pedían que anoten las respuestas de su compañero (como para corroborar que se hayan juntado y hablado aunque sea 2 palabras). Se asignaba a una pareja que no esté al lado tuyo como para que no se conocieran
- Saludo (algunos abrazo y otros con la mano)
- Rating/impresión/opinión sobre la otra persona

#### Resultados:



- Nos parece más interesante e inteligente una persona después de discutir sobre política en comparación con discutir temas de gustos personales
- Nos parece más interesante e inteligente una persona después de saludarla con un abrazo en comparación con saludarla con la mano
- Pudimos observar el efecto de liking-by-similarity en las discusiones de ambas temáticas (si no comparten opiniones, generalmente la otra persona te cae peor que si lo hacen)
- Abrazar a una persona atenúa el efecto de liking-by-similarity

**Homofilia:** Es la tendencia de las personas a rodearse de quienes son similares a ellas mismas:

- Estos nos lleva a cámaras de eco en las que nos enfrentamos únicamente a ideas y opiniones iguales a las nuestras

**Polarización afectiva:** Diferencia de cuán bien me caen los que son de mi partido y los que son de otro partido:

- Según los resultados de **American National Election Studies (ANES)** el aumento en la polarización afectiva (en distintos países) no se debe al sentimiento cada vez más fuerte hacia mi partido, sino a un aumento en los sentimientos negativos hacia el partido opuesto.

**Polarización política:** Se observa también que las posiciones políticas son cada vez más extremas

- En los resultados de política del experimento se observa una preferencia por quienes comparten nuestra misma ideología política y tienen una posición extrema.
- La atracción hacia un desconocido después de discutir sobre política parecería responder a un fenómeno asimétrico

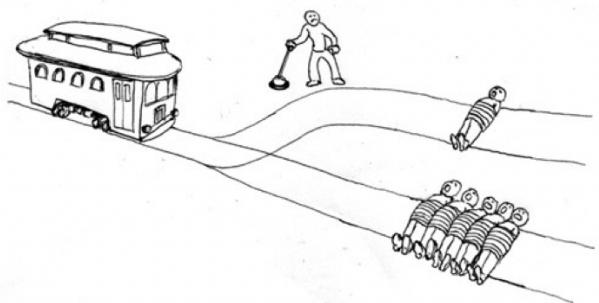
## **Módulo 8: Moral**

Utilitarismo / Deontología - Dilemas impersonales / personales - Modelo de procesamiento dual - Importancia de factores exógenos - Modelo bidimensional del utilitarismo - Daño instrumental / Beneficio imparcial - Encuestas deliberativas

### **Neurociencia y decisiones morales**

#### Primer Dilema: el tranvía y la palanca

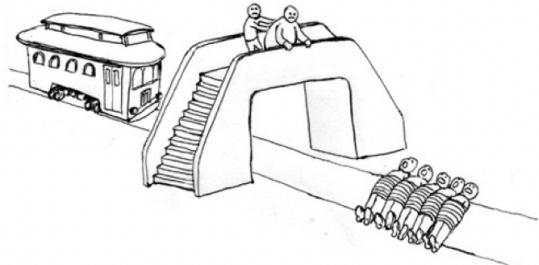
Un tranvía fuera de control se dirige a toda velocidad por las vías hacia cinco personas, que morirán si el tranvía sigue su curso. Vos estás a un costado de las vías, pero demasiado lejos para avisarles. Al lado tuyo hay una palanca de control que puede redirigir el tranvía hacia otra vía donde hay una sola persona.



Si decidís accionar la palanca, eso provocará la muerte de una persona, pero el tren no seguirá su curso y habrás salvado la vida de otras cinco personas.

#### Segundo Dilema: el tranvía y el puente

Un tranvía fuera de control se dirige a toda velocidad por las vías hacia cinco personas, que morirán si el tranvía sigue su curso. Vos estás en el puente, arriba de las vías, y al lado tuyo hay otra persona que, en caso de que caiga a las vías, eso hará que el tranvía descarrile.



Si decidís empujar a esta persona a las vías, eso provocará su muerte, pero el tren no seguirá su curso y habrás salvado la vida de otras cinco personas.

#### Tercer Dilema: el doctor y los pacientes

Un doctor tiene un paciente que sufrió una lesión traumática en el cerebro y se encuentra en estado vegetativo conectado a un respirador artificial. En la misma clínica, hay otros 5 pacientes que necesitan urgentemente un trasplante de órganos, todos distintos.

Si esos trasplantes no llegan en la próxima hora, esas 5 personas morirán. El doctor decidió desconectar al paciente que estaba en estado vegetativo, provocando su muerte, pero salvando la vida de los otros 5 pacientes.

Estos tres dilemas tienen en común que se pone en juego la vida de una persona frente a la de otras cinco personas. Si bien es esperable que no todos respondamos de la misma manera en cada uno de los dilemas, la filosofía moral plantea dos maneras estereotipadas de razonar ante cada una de estas situaciones.

## Utilitarismo

El utilitarismo es una teoría moral que sugiere que las decisiones deben ser juzgadas por el bienestar general que producen. Evalúa las consecuencias globales de las acciones pero sin evaluar a las acciones en sí mismas. De acuerdo a esta teoría (también llamada consecuencialismo), uno debería siempre estar dispuesto a sacrificar una persona para salvar la vida de otras cinco (porque el resultado neto es que se salvan 4 vidas).

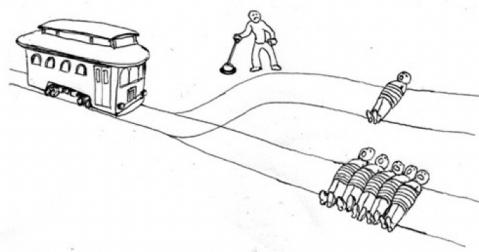
## Deontología

La deontología es una teoría moral que sugiere que las acciones deben ser juzgadas por sí mismas, sin importar las consecuencias o el bienestar global que las mismas generen. De acuerdo a esta teoría, uno nunca debería estar dispuesto a sacrificar a una persona sin importar si eso le salvaría la vida a otras cinco personas. Lo mismo ocurre si esa acción salvase a miles de personas o a seres queridos.

*En general, las personas no somos 100% utilitarias o deontológicas, sino que nuestras decisiones dependen mucho del contexto en el cual se presente el dilema.*

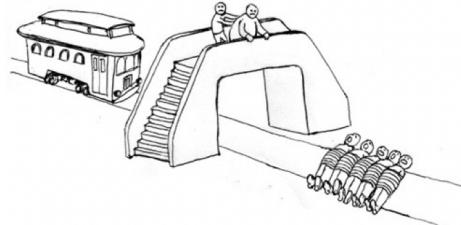
### Dilemas Impersonales

*la acción que lastima a otra persona  
es ejecutada de manera indirecta*

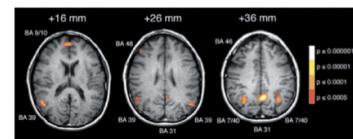


### Dilemas Personales

*la acción que lastima a otra persona  
la ejecuta una/o misma/o*



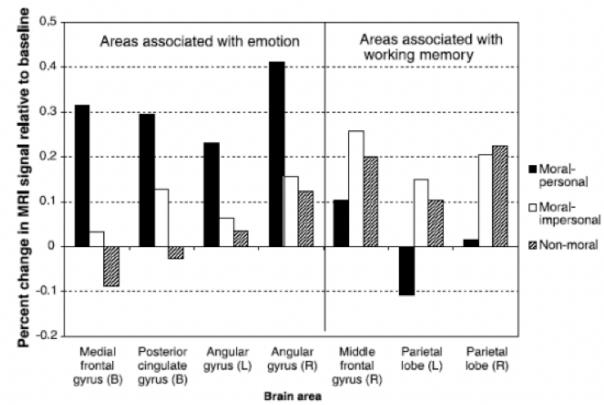
*Ante dilemas impersonales la gente suele tomar decisiones utilitarias.*



*Ante dilemas personales la gente suele tomar decisiones deontológicas.*

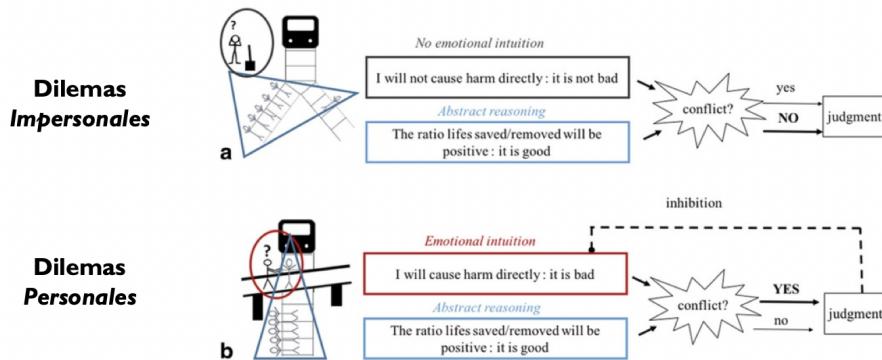
Greene et al. (2001) estudio que ocurre en el cerebro de las personas cuando evaluamos dilemas personales vs. impersonales

Encontraron que los dilemas impersonales producen mayor activación en áreas asociadas con el SISTEMA 2 (frontales)



Esta disociación entre decisiones utilitarias (involucrando áreas “racionales”) y decisiones deontológicas (involucrando áreas “emocionales”) dio lugar a la

## Teoría de Procesamiento Dual de la Moral



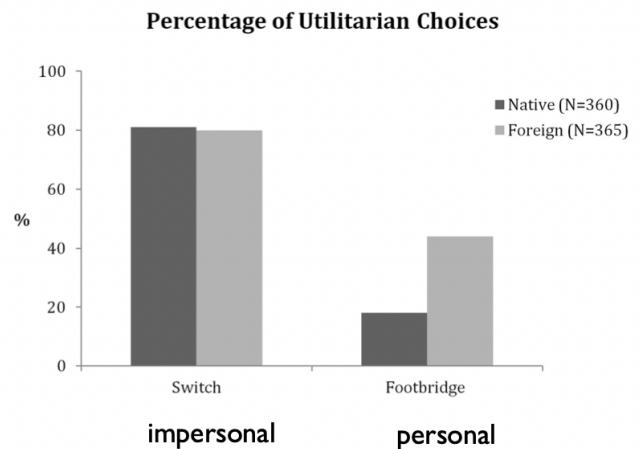
En dilemas impersonales no existe conflicto porque uno (en general) no se identifica como el agente que está produciendo el daño dado que el mismo es producido de manera indirecta. En cambio, en dilemas personales existe una intuición moral (emocional): hacer daño de manera directa es malo y eso inhibe la realización de juicios utilitarios (racionales) salvo que se logre involucrar al Sistema 2 (frontal).

Greene es un defensor de la moral utilitaria y en sus trabajos hay una búsqueda de justificar, desde la neurociencia, la toma de decisiones morales basada en las consecuencias de las acciones (apretar la palanca, empujar a la persona, desconectar al paciente). Para justificarlo, apela al modelo de Kahneman & Tversky (Sistema I vs. 2) y sostiene que, como las decisiones utilitarias involucran al Sistema 2, entonces son decisiones morales “más correctas” que las deontológicas basadas en el Sistema 1 (intuitivo)

## Factores exógenos en la moral

Se le plantean los experimentos a gente bilingüe en distintos idiomas

Pensar nuestras acciones morales en un segundo idioma nos hace más “racionales” (utilitarios) y menos “emocionales” (deontológicos)



## Modelo bidimensional de la moral

### Crítica a la Teoría de Procesamiento Dual de la Moral

Greene plantea una dicotomía entre razón y emoción (proyectándolo sobre un eje “bueno”-“malo”)

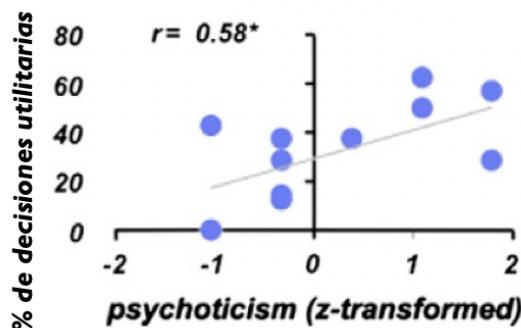
Sostiene que la moral utilitaria es “buena” porque brega por el bienestar general de las personas y lo justifica mostrando que ese tipo de decisiones involucra áreas cerebrales “racionales”

También sugiere que el deontologismo es “malo” dado que proviene de un procesamiento emocional que nos impide llevar adelante un procesamiento abstracto que maximice el bienestar general

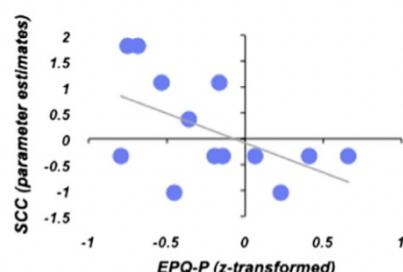
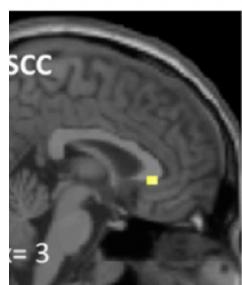
- Sin embargo, ahora vamos a ver que esta proyección sobre una dimensión NO es adecuada

El utilitarismo es la teoría que supuestamente intenta bregar por el bienestar general de las personas.

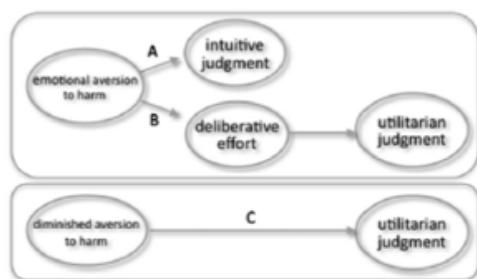
Sin embargo, estudios más recientes que los de Greene mostraron que las personas menos empáticas que existen (es decir, las menos interesadas por el bienestar de los demás) suelen tomar decisiones utilitarias.



A mayor nivel de psicopatía, mayor probabilidad de tomar decisiones utilitarias



Y a mayor nivel de psicopatía, menor activación en áreas profundas (“emocionales”) a la hora de tomar decisiones morales



**Procesamiento Dual**  
**Utilitarismo como falta de empatía**

Esto sugiere que quizás el modelo de Greene sea más sencillo: las personas utilitarias no son “racionales” si no que tienen menos empatía

## Crítica al Utilitarismo como falta de empatía

La idea del utilitarismo como falta de empatía es tan incompleta como la del utilitarismo racional “bueno” de Greene.

Existe una corriente moral utilitaria llamada “Altruismo Efectivo” que busca maximizar el bienestar de todos los seres vivientes, de manera imparcial. Esta corriente utilitaria es lo opuesto a la falta de empatía: busca entre otras cosas estimular las donaciones a caridad para combatir la pobreza extrema, mejorar el bienestar de los animales y evitar la extinción humana.

## Modelo bidimensional del utilitarismo

Pareciera ser que los utilitarios son racionales, calculadores y psicópatas pero también pueden ser altruistas, empáticos e interesados por el bienestar general de todos los seres vivos. Para explicar esta incoherencia, Kahane et al. (2017) propuso que en realidad existen dos dimensiones del utilitarismo: una negativa y otra positiva.

La dimensión “mala” (negativa, psicópata) se llama “Daño instrumental” (Instrumental Harm) y se refiere al hecho que algunas personas son utilitarias porque no les importa sacrificar la vida de otras personas

La dimensión “buena” (positiva, altruista) se llama “Beneficio imparcial” (Impartial Beneficence) y se refiere al hecho que algunas personas son utilitarias porque se preocupan por salvar la mayor cantidad de vidas posibles

En el mismo trabajo, propusieron medir estas dos dimensiones con un cuestionario corto llamado “Oxford Utilitarianism Scale” (OUS) que consta de 9 frases

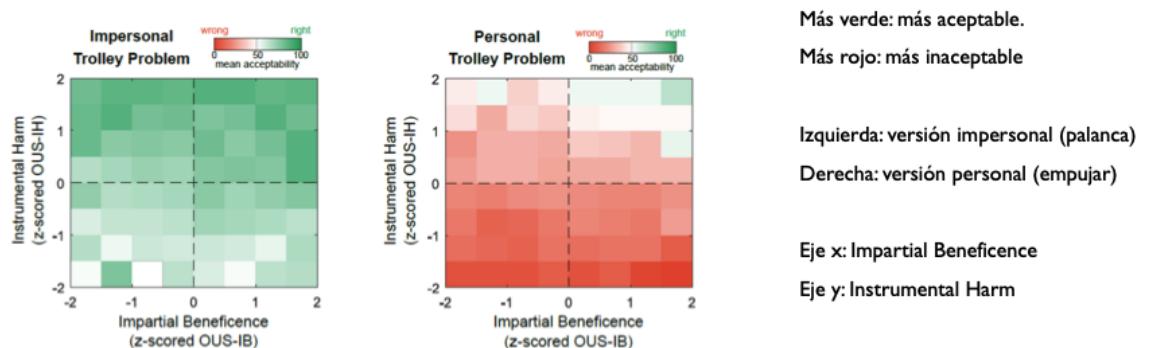
Las personas que completan esas frases deben indicar su grado de acuerdo con ellas con un rating que va entre el 1 (totalmente en desacuerdo) y el 7 (totalmente de acuerdo)

La suma de esos valores da un rating que va entre el 9 (valor mínimo) y el 63 (valor máximo). Obtener 9 quiere decir que uno es completamente deontológico y obtener 63 quiere decir que uno es totalmente utilitario.

Pero también mide 2 sub-cuestionarios: las preguntas del 1 al 5 miden Impartial Beneficence y las preguntas 6 a 9 miden Instrumental Harm (las 9 preguntas se presentan en orden aleatorio).

## Escala de Utilitarismo de Oxford (*Oxford Utilitarianism Scale*)

- 1) Si, durante una emergencia, la única manera de salvar la vida de otra persona es cortándose una pierna,  
entonces uno está moralmente obligado a hacer eso.
- 2) Desde el punto de vista moral, deberíamos sentirnos obligados a donar uno de nuestros riñones a una persona con insuficiencia renal dado que no necesitamos dos riñones para vivir y podemos ser saludables con uno solo.
- 3) Desde una perspectiva moral, las personas deberían preocuparse igualmente por el bienestar de todos los seres humanos del planeta; no deberían favorecer el bienestar de las personas que son más cercanas, ya sea física o emocionalmente
- 4) No ayudar a una persona está igual de mal que lastimarla activamente uno mismo.
- 5) Es moralmente incorrecto quedarse con plata que uno no necesita si uno la puede donar a causas que provean ayuda efectiva para personas que se beneficiarían mucho.
- 6) Es moralmente aceptable lastimar a una persona inocente si lastimarla es un medio necesario para ayudar a varias otras personas inocentes.
- 7) Si la única manera de asegurar el bienestar y la felicidad general de las personas es mediante la opresión política, limitada a un período corto en el tiempo, entonces se debe usar la opresión política.
- 8) Es permisible torturar a una persona inocente si esto fuese necesario para obtener información que evite la explosión de una bomba que mataría a cientos de personas.
- 9) A veces es moralmente necesario que las personas inocentes mueran como daño colateral, si al final se logra salvar la vida de más personas.



## Debates morales

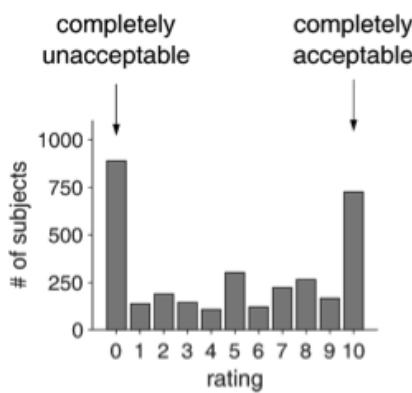
### Wisdom of crowds

“Combinar decisiones individuales genera respuestas cercanas a la correcta”

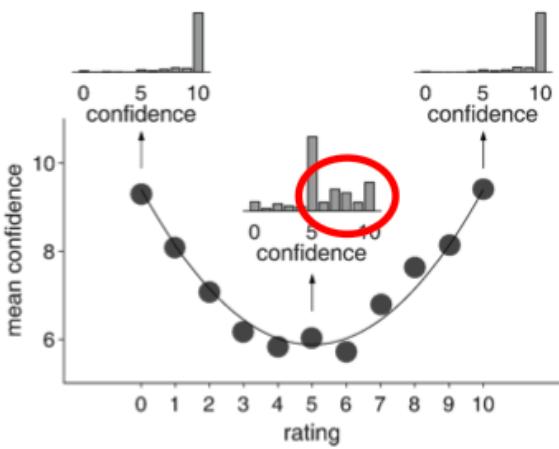
### Wisdom of (small) crowds of crowds

“Combinar decisiones consensuadas en pequeños grupos es todavía mejor”

A couple terminated pregnancy during the 20<sup>th</sup> week of gestation. Their behavior was...



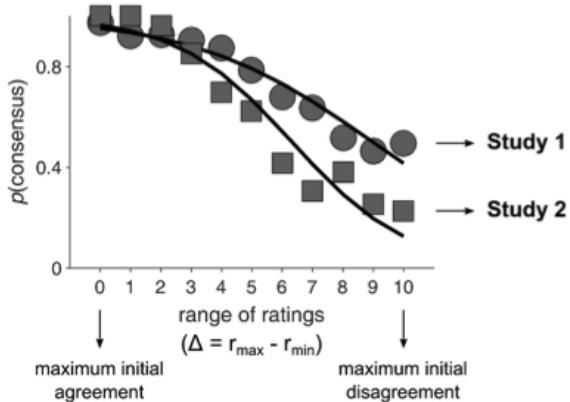
How confident do you feel about your opinion?



**Study 1**  
Buenos Aires  
 $N = 3288$



**Study 2**  
Vancouver  
 $N = 582$



*Los grupos parecen llegar a consensos moderados donde aquel “gris de alta confianza” domina la discusión y tiene mayor influencia (peso) en la decisión.*

## Apuntes práctica

### Percepción y cómo engañarla

- Los **sentidos** son el mecanismo fisiológico de la **percepción**, y permiten percibir lo que está a nuestro alrededor, así como determinados estados internos del organismo
  - Pero lo que nosotros percibimos no necesariamente es la misma información que nuestros sentidos reciben (Ej: vestido azul y negro o blanco y dorado)
- ¿Los Cinco Sentidos (clásicos) son los únicos? NO
  - **Termocepción:** Percepción de la diferencia de temperatura, o, mejor dicho, el *flujo de calor*.
  - **Nocicepción:** Percepción del *dolor*. Es, probablemente, el sentido más antiguo. Si bien muchos lo piensan como subordinado al tacto, hay células que se dedican específicamente a este sentido
  - **Propriocepción:** La percepción de las *partes del cuerpo* en relación a las otras, y de la *fuerza necesaria* para realizar un movimiento o desplazamiento
  - **Equilibriocepción:** Percepción de la *aceleración* a la que se encuentra sometido el cuerpo (Ej: en las montañas rusas)
    - Propriocepción y Equilibriocepción se ven profundamente alterado por el consumo del alcohol
  - **Interocepción:** Percepción de los *estados internos del cuerpo*. Latidos del corazón, respiración, contracción y relajación de los vasos sanguíneos, “mariposas en el estómago”, etc.
- **Todos los sentidos pueden ser engañados.** No siempre se entiende a fondo la explicación de por qué funciona cada ilusión. Muchas veces hay sólo explicaciones parciales. Se producen álgidas peleas filosóficas (y no tan filosóficas) entre los investigadores de la percepción, para determinar cuál es el fundamento último de varias de estas ilusiones. Sin embargo, todas ponen de manifiesto el procesamiento interno que hace el cerebro para darle sentido a la información básica que recibe de nuestros sentidos.

## Estructura estándar de los papers

- Carátula:



- Cuerpo:

- **Abstract:** El resumen de lo que se hizo en el trabajo; su estructura es similar a la del paper entero. Incluye (en orden): Motivación, qué se hizo (Ej: “tres experimentos”), qué resultados se obtuvieron, qué se puede concluir de ellos, y cómo esto contribuye a la literatura general.
- **Introducción:** estándar, prácticamente todos los papers incluyen una introducción. Se presenta el estado del arte del campo en general, luego de la investigación en el tema particular, seguido por una descripción de lo que aún resta por hacer, y finalizando con una breve descripción de lo que se hace en este trabajo.
- **Las siguientes secciones pueden variar** (depende del Journal, del tipo de paper, etc.), pero en general entran bajo la categoría de “Experiment/s or Model Presentation”. Al presentar experimentos, se requiere describir los “métodos”, lo que tiene una estructura más o menos estándar (y muchas veces se agrega como un apartado al final del paper). Sigue un análisis de los resultados, y discusión de los mismos. **Las Figuras son lo más importante.** Deben ser claras, concisas, y autocontenidoas.
- **Discusión:** la sección más importante de un paper después del título, el abstract y de sus figuras. Es común que los lectores pasen del abstract a las figuras, y de ahí a la discusión (o incluso salteen las figuras). Se deben comentar los resultados obtenidos, destacando su relevancia en el campo y la literatura a los que aportan.
- **Conclusión:** no todos los papers presentan una, pero es recomendable hacerlo, y no es raro que sea requerido. La conclusión debe ser corta y concisa, pero no debe dejar de destacar los resultados más relevantes encontrados en el trabajo (recordando por qué lo son).

- **Referencias:** lista de trabajos citados que se tuvieron en cuenta a la hora de elaborar el propio (incluye aquellos que den sustento o fundamento a hipótesis que no fueron testeadas o puestas a prueba en este trabajo).

## Paper I: “Seeing is believing: The effect of brain images on judgments of scientific reasoning” - McCabe & Castel

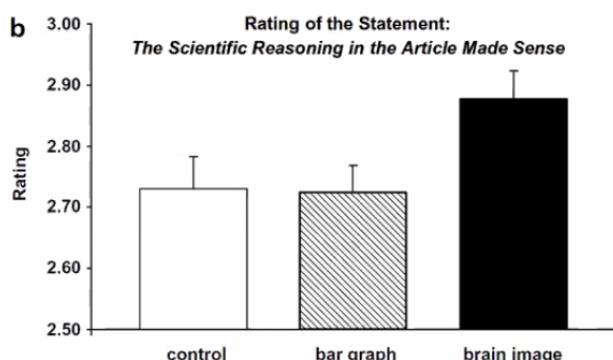
- Cuerpo:
  - Abstract

Abstract → Motivación  
 Brain images are believed to have a particularly persuasive influence on the public perception of research on cognition. Three experiments are reported showing that presenting brain images with articles summarizing cognitive neuroscience research resulted in higher ratings of scientific reasoning for arguments made in those articles, as compared to articles accompanied by bar graphs, a topographical map of brain activation, or no image. These data lend support to the notion that part of the fascination, and the credibility, of brain imaging research lies in the persuasive power of the actual brain images themselves. We argue that brain images are influential because they provide a physical basis for abstract cognitive processes, appealing to people's affinity for reductionistic explanations of cognitive phenomena.  
 © 2007 Elsevier B.V. All rights reserved.

Conclusión ← ¿qué se hizo? ← Resultados  
 Aporte a la literatura general

- Introducción de 4 párrafos:
  - **Estado actual del campo general (“estado del arte”): enunciado descriptivo del “problema” o situación actual.** En este caso: la comunicación científica de datos se suele abastecer del uso de gráficos, tablas e imágenes, Esto es mucho más común en ciencias físicas, y estas son vistas como más creíbles que las ciencias sociales.
  - **Estado actual del ámbito de estudio específico.** En este caso: en ciencias cognitivas usualmente se utilizan imágenes de cerebros para presentar los resultados de los trabajos. Se ha sugerido que estas imágenes en particular aumentan aún más la credibilidad con respecto a otros tipos de imágenes
  - **Interrogante abierto: vacío en la literatura, que da lugar a la investigación realizada en este paper.** En este caso: hay controversia sobre este incremento en la credibilidad, especialmente al usar esas imágenes en los medios
  - **Propósito del trabajo: se enuncia el objetivo central de la investigación del paper, y cómo se realizó.** En este caso: se busca determinar si realmente hay una mayor credibilidad por estas imágenes (con respecto a otras). Para eso, se midieron ratings de calidad de artículos con cerebros, con otras imágenes, y sin imágenes.
- Experimento I: Diseño experimental
  - **Participantes:** muestra conveniente (estudiantes universitarios). N=156
  - **Método:** lectura de 3 artículos con afirmaciones no sustentadas en la evidencia. 3 condiciones
    - Condición I: tratamiento (con imágenes de cerebro)
    - Condición II: control I (con otras imágenes)
    - Condición III: control II (sin imágenes)

- Todos los sujetos leían 3 artículos, uno por cada condición: diseño “**Within-Subjects**”. Qué artículo correspondía a qué condición era aleatorio para cada sujeto, pero estaba **contrabalanceado** (el orden de los papers variaba, pero había la misma cantidad de los 6 órdenes posibles). Luego, daban 3 “rating de calidad de razonamiento”
- **La variable dependiente** (VD) es el rating que los sujetos dan (cada rating se puede pensar como una VD distinta). **La variable independiente** (VI) es el tipo de la imagen presentada - o no (por ejemplo: 1 con cerebro, 0 sin; ó 1, 2 y 3, a partir de la condición)
- Experimento I: Resultados
- De los tres ratings (buena escritura, eficiencia del título para describir el contenido, y calidad del razonamiento), se enfocan en el tercero:



(escala de 1 a 4)

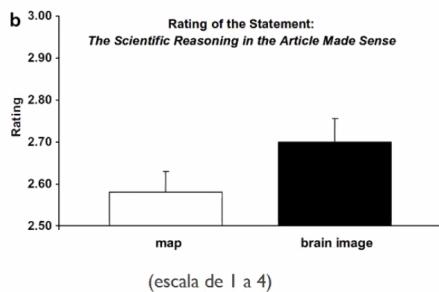
No hubo efectos significativos en la pregunta del título. Sí en las otras dos. Tanto el cerebro como las barras generaron ratings significativamente mayores en escritura (y no se diferenciaron entre sí)

Pero Sólo el cerebro generó efectos significativos en la pregunta de calidad

- Experimento 2: Diseño experimental
  - Problema: el efecto pudo haberse debido a la complejidad de la imagen del cerebro vs. el gráfico de barras
  - Participantes: muestra conveniente (estudiantes universitarios). N=128
  - Método: lectura de 2 artículos con afirmaciones no sustentables en la evidencia. 2 condiciones:
    - Condición 1: Tratamiento
    - Condición 2: Nuevo control
  - Ventajas del Nuevo control: Visualmente complejo, información análoga del cerebro, poco común en medios (no tan asociado al cerebro)
  - Todos los sujetos leían 2 artículos, uno por cada condición: diseño “**Within-Subjects**”. Qué artículo correspondía a qué condición era aleatorio para cada sujeto, pero está **contrabalanceado**. Luego, daban **sólo** el rating de calidad de razonamiento
  - **La variable dependiente** (VD) es el rating que los sujetos dan. **La variable independiente** (VI) es el tipo de la imagen presentada (1 con cerebro, 0 con mapa)

- Experimento 2: Resultados

- Con I sólo rating, los resultados finales fueron:



- Mencionan que el rating de la imagen del cerebro es mayor, pero NO dicen que sea significativo. Cuando no lo dicen, en general (o sea siempre) es porque no lo fue. Se habla de “tendencias” en este caso

- Experimento 3: Diseño experimental

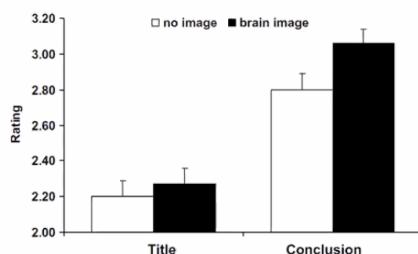
- Problema: el efecto no es muy fuerte, y podría verse sólo con noticias como las usadas. ¿Es generalizable?
- Participantes: muestra conveniente (estudiantes universitarios). N=108
- Método: I sólo artículo, pero que era una noticia real. Usaron 2 rating: título y conclusión, binarios: “agree/disagree”. Además, ½ de los sujetos leía una crítica, y ½ no (todo balanceado). Diseño “**Between-subjects**”
- **Las variables dependientes (VD)** son los ratings que los sujetos dan. Ahora hay **2 variables independientes (VIs)**: tipo de imagen presentada (I con cerebro, 0 sin). y crítica (I si hubo, 0 si no)
- A este tipo de diseño se lo conoce como  $2 * 2$  o  $2^2$ . A veces a las VIs se las llama “factores”, y los posibles valores son “niveles”



En este tipo de diseño, puede ocurrir que las dos variables **interactúen**: es decir, que el efecto combinado de ambas sea **distinto a la suma** de los efectos individuales. Esto es algo que hay que chequear en el análisis

- Experimento 3: Resultados

- Cada rating, mirando sólo el factor I (imagen):



- En la pregunta de validez de la conclusión, hubo más agreement con imagen que sin (significativo). Pero la crítica NO dio un efecto significativo. Se vio que no hubo interacción entre los factores. “Main Effect”: efecto más fuerte

- Al mirar los ratings por separado, en el rating de título el factor imagen NO afectó significativamente; en cambio, el factor crítica sí (título más apropiado si no hubo crítica).  
De nuevo no hubo interacción
- Discusión general: Se comentan los resultados obtenidos, enmarcándolos en la literatura general, y destacando su relevancia
  - **Conclusión general: qué se hizo, que dió, y si esto apoya o no a la hipótesis.** En este caso: usar imágenes del cerebro generó ratings mayores de credibilidad comparado con otras imágenes (gráficos) o ninguna. Tanto en caso ficticio como real. Esto apoya la hipótesis de que estas imágenes dan más credibilidad de lo normal
  - **Potenciales explicaciones para lo observado: hipótesis sobre por qué ocurre (o no).** En este caso: algo tangible como el cerebro apela al reduccionismo intuitivo de las personas. En ciencias cognitivas usualmente se utilizan estas imágenes para presentar los resultados de los trabajos. Se ha sugerido que aumentan aún más la credibilidad con respecto a otros tipos
  - **Qué mejoró, profundizó o extendió este experimento con respecto a otros previos.** En este caso: las imágenes del cerebro usadas eran redundantes con el texto. En otros experimentos estudiaban el influjo de factores no redundantes (como afiliaciones de los investigadores). Además, otros experimentos incluían explicaciones neurocognitivas y estudiaban su efecto, pero eso era un dominio más consciente, mientras acá afectarían de forma menos consciente.
  - **Limitaciones, implicancias, y direcciones futuras: por qué los que dio no fue tan fuerte o contrario a lo esperado y cómo continuar investigando.** En este caso: el efecto de las imágenes del cerebro no fue tan fuerte, y puede deberse a que además venía con explicaciones neurocognitivas, que también afectan. A su vez, la preexposición a estas imágenes en los medios antes del experimento importa. Adicionalmente, estos resultados tienen implicancias éticas. No obstante, el impacto puede ser positivo, al dar más credibilidad a las neurociencias, y fomentar inversión en estas investigaciones.

**Clase 10/09**

## **SEMINARIO II – MEASURING THE CROWD WITHIN – PROBABILISTIC REPRESENTATIONS WITHIN INDIVIDUAL**

- Aparte del concepto de sabiduría de las multitudes (el promedio de toda la multitud es mejor estimativo que el individuo que más se acercó), hay una crowd-within, es decir, si a uno le hacen una pregunta de estimación hoy o en 3 meses y la persona no se acuerda lo que había dicho la primera vez, el segundo estimativo es distinto. Promediar el primero y el segundo ¿te va a dar un mejor o un peor estimativo?
- Estructura: Short Report (se hace una síntesis rápida de un tema, es un paper pensado para alguien que ya está metido en el tema. Se enfoca en los resultados)
  - Información del Journal, Publisher, etc.

- Título, y tipo de artículo
- Autores y sus afiliaciones
- NO tiene abstract (resumen) ni keywords
- Introducción de 4 párrafos (escueta)
- Métodos muy resumidos (pueden no estar)
- Resultados (el grueso del paper)
- Discusiones Generales (escuetas, al punto, análogo a conclusiones)
- Agradecimientos (incluye funding)
- Referencias (pocas)
- Fecha de envío y aceptación
- 4 párrafos de introducción:
  - **Estado actual del campo general (“estado del arte”): enunciado descriptivo del “problema” o situación actual.** En este caso: “a crowd often possesses better information than do the individuals it comprises”. Es decir: existe la sabiduría de las multitudes y es esto.
  - **Estado actual del ámbito de estudio específico.** En este caso: si miramos varios estimativos pero de una misma persona, a priori podría no pasar lo mismo. Usualmente se asumía que no servía hacer esto (empeoraba).
  - **Interrogante abierto: vacío en la literatura, que da lugar a la investigación realizada en este paper.** En este caso: una explicación alternativa predeciría que sí (que el hecho de preguntarle muchas veces lo mismo a la misma persona mejoraría el resultado), pero un estudio previo no encontró el fenómeno. Sin embargo, ese estudio tenía una limitación y no hubo otros que estudiaran el fenómeno sin esa limitación.
  - **Propósito del trabajo: se enuncia el objetivo central de la investigación del paper, y cómo se realizó.** En este caso: la explicación alternativa funcionó en otros fenómenos, y sirve para wisdom of crowds clásico. Pero no hay evidencia suficiente para estimativos de una sola persona. Se estudia esto sin la limitación mencionada
- Métodos:
  - Participantes: muestra conveniente (pues no específica). N=428
  - Método: 8 preguntas de “real-world knowledge”. 2 condiciones:
    - Se le da un cuestionario y luego un segundo Cuestionario Inmediato (el mismo cuestionario repetido otra vez; lo único que aclara es que deben dar una respuesta diferente a la que dieron en el primer cuestionario)
    - Se le da un cuestionario y luego un segundo Cuestionario Demorado (el mismo cuestionario repetido 3 meses después).
  - La mitad de los sujetos iba a una condición, la otra mitad a la otra: diseño “Between-Subjects”
  - Las variables dependientes (VD) son los dos grupos de estimativos de los sujetos a las 8 preguntas, en cada cuestionario.
  - La variable independiente (VI) es si el cuestionario es inmediato o demorado
- Entendiendo los gráficos:

- Comenzamos con el Sujeto I. Vamos a medir el error usando Error Absoluto, que equivale a tomar el módulo. En el papel se usa Error Cuadrático, que equivale a elevar al cuadrado. En ambos casos, se está eliminando el signo. **Respuesta Correcta: 70.** Luego repetimos el mismo procedimiento para el Sujeto 2 (Seguimos con la misma respuesta correcta).

■ Sujeto I:

- Estimativo 1: 76  $\Rightarrow$  Error Estimativo 1:  $|70-76| = 6$
- Estimativo 2: 60  $\Rightarrow$  Error Estimativo 2:  $|70-60| = 10$
- Promedio de los estimativos: 68  $\Rightarrow$  Error del Promedio de los estimativos:  $|70-68|=2$

■ Sujeto II:

- Estimativo 1: 90  $\Rightarrow$  Error Estimativo 1:  $|70-90| = 20$
- Estimativo 2: 40  $\Rightarrow$  Error Estimativo 2:  $|70-40| = 30$
- Promedio de los estimativos: 65  $\Rightarrow$  Error del Promedio de los estimativos:  $|70-65| = 5$

■ Tenemos los errores para los dos sujetos. Si repetimos este proceso podemos obtenerlos para los 428 sujetos. Ahora queremos “resumir” esta información. Para eso

● Promedio sujetos:

- Error estimativo 1 sujeto 1: 6
- Error estimativo 2 sujeto 1: 10
- Error estimativo 1 sujeto 2: 20
- Error estimativo 2 sujeto 2: 30
- Promedio errores estimativo 1:  $(6+20)/2=13$  (barra azul del gráfico)
- Promedio errores estimativo 2:  $=(10+30)/2=20$  (barra roja del gráfico)
- Error del promedio de los estimativos sujeto 1: 2
- Error del promedio de los estimativos sujeto 2: 5
- Promedio del error del promedio de los estimativos:  $(2+5)/2 = 3.5$  (barra verde)

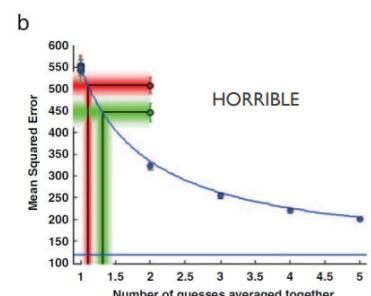
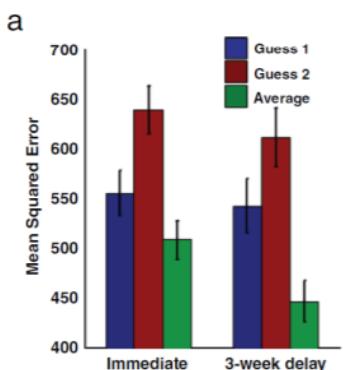
■ Si hacemos esto para todos los sujetos en cada condición, obtenemos las barras del gráfico/panel a

● Resultados gráfico a:

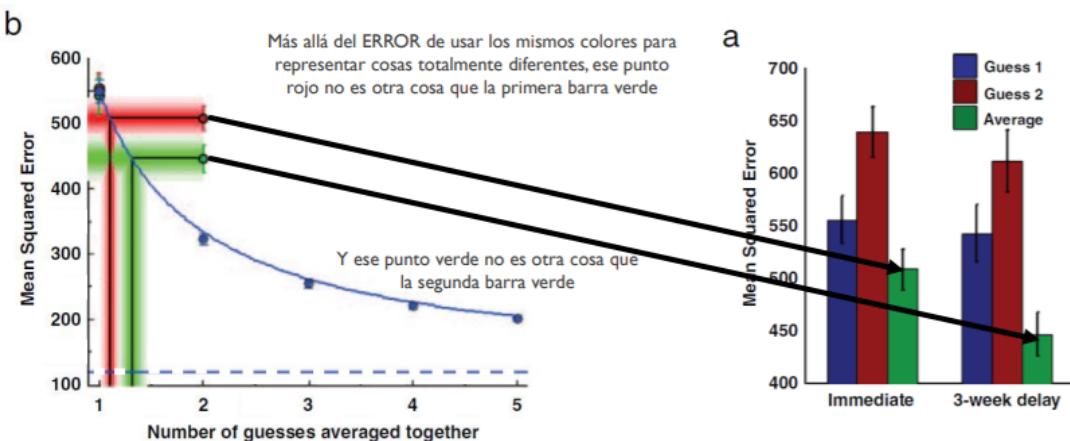
- Siempre el promedio de dos estimativos de 1 persona dio significativamente mejor que cada estimativo individual. Esto resultó así para ambas condiciones. Por ende, el segundo estimativo no fue una perturbación del primero, porque entonces no hubieses visto que el promedio de los dos es más chico.
- Siempre el segundo estimativo fue significativamente peor que el primero, en ambas condiciones.
- El error es significativamente menor en la condición demorada que en la inmediata. Pareciera ser que los estimativos son más “independientes” (no te acordas qué pusiste hace 3 meses) si están más espaciados en el tiempo.

● Resultados gráfico b:

- Rojo = es la barra que está sobre la barra verde (error) del inmediato del gráfico anterior



- Verde = es la barra que está sobre la barra verde del demorado del gráfico anterior
- En el punto (1;550), donde se cruzan muchos puntos: agarraron los errores de los estimativos individuales que dieron en las condiciones roja y verde, y los promediaron.
- Para los puntos de las esquinas del gráfico verde y del gráfico rojo - (2;500) y (2;450) - promediaron los dos estimativos de los sujetos
- Gráfico modificado:



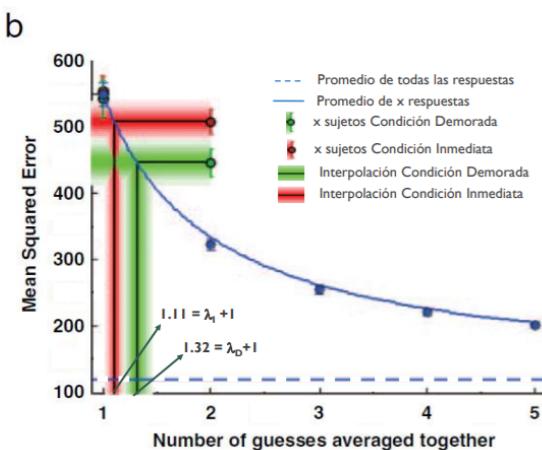
- La curva azul sale de hacer wisdom of crowds básica. Los puntos azules corresponden a la sabiduría de las multitudes al usar una distinta cantidad de personas en la multitud.
  - Es decir, si miramos el punto azul que vale 2 en el eje x, ese punto corresponde a lo siguiente:
    - Tomar las 428 respuestas y dividirlas en 214 grupos de 2.
    - Promediar las 2 respuestas de cada grupo, obteniendo 214 valores promediados.
    - Calcular los 214 errores de esos valores; o sea, hacés  $(\text{valor}-\text{rta})^{**2}=\text{error cuadrático}$
    - Promediar los errores para obtener ese punto
  - El punto que vale 3 en el eje x es lo mismo pero con grupos de 3 respuestas, y así sucesivamente
- La línea punteada es el valor al que convergen los puntos si armamos grupos cada vez más grandes
- LO QUE HICIERON MAL EN EL GRÁFICO ORIGINAL
  - Utilizar los mismos color que el gráfico a, pero para referirse a cosas diferentes
  - Marcar 1.5 2.5 3.5 etc en el eje x, cuando no se puede promediar 1.5 respuestas.
  - Hay demasiados valores en el eje y (hace que todo parezca más comprimido)
  - Marcar ambas líneas continuas con azul. Hay que hacer que una sea punteada (representa a dónde converge el error cuando hay una multitud gigantesca; la asíntota)
  - El error NO es 0, aún promediando a todos los sujetos. Wisdom of Crowds no logra eliminar el error, sino que hay un sesgo (bias).
  - No dice que es cada cosa.
  - La curva azul tiene nombre, se llama hipérbola. Sale de “ajustar” los puntos por la función que mejor los approxima a todos.

$$\lambda_1 + I = 1.11$$

$$\lambda_D + I = 1.32$$

- Lamda I (inmediata) es 0.11. Quiere decir que preguntandole a una persona 2 veces, es como si le hubieras preguntado a 1.11 personas
- Lambda D (demorada) es 0.32. Quiere decir que preguntandole a una persona 2 veces, es como si le hubieras preguntado a 1.32 personas

- Gráfico mejorado



- **Discusión general:** Se comentan los resultados obtenidos, enmarcándolos en la literatura general, y destacando su relevancia.
  - **Conclusión general: qué se hizo, qué dio, y si esto apoya o no la hipótesis de partida.** En este caso: dos estimativos de la misma persona promediados son mejores que cualquiera de los dos por separado. Esto apoya la idea de distribuciones de probabilidad internas (hipótesis de partida).
  - **Potenciales explicaciones para lo observado: hipótesis sobre por qué ocurre (o no).** En este caso: da mejor en la condición demorada, como si fuera un individuo diferente. Aparte de apoyar la hipótesis general, podría ser evidencia del beneficio de “sleeping on it” o “consultar con la almohada”.

## **Guías**

### **Módulo I**

**Ejercicio 1:** ¿Cuáles de estas características corresponden al proceso de deducción (D) y cuáles al de inducción (I)? Marcá con un círculo la D o I según corresponda:

- A. Parte de la observación y termina en la teoría: Inducción
- B. Depende de si las premisas son ciertas: Deducción
- C. Las teorías pueden confirmarse: Deducción
- D. Las conclusiones son derivadas: Deducción
- E. Es esencial en la psicología y neurociencia: Inducción
- F. Nunca podremos saber si las conclusiones son ciertas: Inducción

**Ejercicio 2:** Enumere los distintos tipos de muestras poblacionales e indique una ventaja y una desventaja de cada una.

- Muestra conveniente: cualquier persona que esté disponible.

**Ventaja:** fácil de obtener

**Desventaja:** los resultados podrían no ser generalizables a la población

- Muestra representativa: tiene el mismo porcentaje de varones/mujeres, misma distribución de edades, misma distribución de nivel educativo, etc.

**Ventaja:** los resultados podrían ser generalizables a la población

**Desventaja:** existen variables que no controlo y podrían afectar los resultados

- Muestra aleatoria: elegir una muestra al azar de toda la población

**Ventaja:** es la que tiene más probabilidad de producir resultados generalizables

**Desventaja:** difícil o imposible de obtener

- Muestra intercultural: individuos de distintas culturas

**Ventaja:** ayuda a entender si un proceso está influenciado por factores culturales

**Desventaja:** dificultades en el idioma, incentivos, problemas de cooperación, etc.

**Ejercicio 3:** Clasifique los siguientes estudios de acuerdo a las categorías vistas en clase (estudio observacional / experimental, qué subtipo, e.g. observaciones naturales, etc.):

- A. Un cuestionario online estudió la prevalencia de desórdenes emocionales en usuarios de Twitter.  
Estudio observacional, encuesta
- B. Científicos analizaron automáticamente los tweets de millones de usuarios para clasificar qué tan felices eran. Luego, vieron que los más felices resultaban tener redes sociales con mayor cantidad de nodos  
Estudio observacional, correlacional
- C. Un trabajo reportó el caso de un usuario de Twitter cuyos tweets comenzaron a ser más felices luego de una lesión bilateral en la ínsula  
Estudio observacional, caso único

- D. A algunos usuarios de Twitter se les hizo leer un texto con alto contenido emocional. Otros leyeron un texto similar, pero con contenido emocional neutro. Se descubrió que los primeros aumentaron su número de seguidores más que los segundos  
 Estudio experimental
- E. Investigadores analizaron el contenido emocional de los tweets de millones de usuarios y describieron diferencias entre distintos países.  
 Estudio observacional, observación natural

**Ejercicio 4:** Explique qué es el sesgo del experimentador y cómo diseñaría un experimento para evitarlo.

El sesgo del experimentador es la tendencia (generalmente inconsciente) a influenciar los resultados de modo que satisfagan la hipótesis. Este sesgo no es necesariamente el mismo que lo que podría llamarse “sesgo del encuestador”, ya que, si bien un experimento puede incluir encuestas, el sesgo del experimentador es más general, y se puede producir en una gran variedad de experimentos. Hay incontables ejemplos de esto. La forma más óptima de resolverlo es diseñando un experimento para que sea “doble ciego”: ni el participante ni el experimentador encargado de la toma de datos (“observador”) están al tanto de las hipótesis (y a veces tampoco de las distintas condiciones, en experimentos between subjects). En cambio, el experimentador que organizó el experimento sí tiene esta información.

**Ejercicio 5:** Indique en cada caso a qué tipo o tipos de procedimiento (no ciego, single blind, double blind) podrían llegar a referirse basándose sólo en la descripción proveída.

- A. El experimentador que organiza el estudio sabe qué condición hizo cada sujeto  
 No es posible distinguir entre los tipos vistos (Single blind o Double Blind o no ciego)
- B. El observador sabe qué condición hizo cada sujeto y los sujetos también.  
 No ciego
- C. El experimentador que organiza el estudio y los sujetos experimentales saben qué condición hizo cada sujeto.  
 No ciego
- D. El observador y los sujetos no saben qué condición hizo cada sujeto.  
 Double blind
- E. Los sujetos experimentales no saben qué condición hizo cada sujeto, pero el experimentador que organiza el estudio sí.  
 Single blind o Double Blind, no es posible distinguir con la información brindada

## Módulo 2

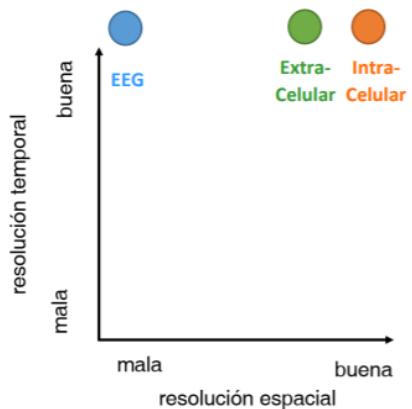
**Ejercicio 1:** Describa a la neurona como sistema input-output.

La neurona la podemos pensar como un sistema input-output:

- ¿Cuál es el input? las corrientes eléctricas lentas: potenciales post-sinápticos (viene después de la sinapsis de la neurona anterior)
- ¿Qué hace falta para que haya un output? que las corrientes de entrada crucen un umbral
- ¿Cuál es el output? uno o varios potenciales de acción (2 ms de duración)

- ¿Dónde termina? en las sinapsis con otras neuronas... donde se genera un nuevo input

**Ejercicio 2:** Ubique en los siguientes ejes todas las técnicas directas de lectura de actividad neuronal. Mencione una ventaja y una desventaja de cada una de ellas.



(disclaimer: existe una muy pequeña diferencia entre la resolución temporal de los tres métodos, pero es muy sutil, y excede los contenidos de la materia)

**Ejercicio 3:** Explique cómo funciona la técnica de resonancia magnética funcional (fMRI). ¿Por qué se dice que es un registro indirecto?

Resonancia Magnética Funcional (fMRI). Resonador mira lo que pasa en el cerebro de una persona mientras hace diferentes acciones (escuchar música, leer, etc) e ilumina la corteza del cerebro que más se activa al realizar dicha acción. El resonador manda un pulso de energía electromagnética (de Radiofrecuencia), el cual desordena a las moléculas de agua. Las moléculas de agua empiezan a rotar. Cuando termina el pulso, las moléculas siguen acomodándose hasta alinearse nuevamente; ese movimiento causa otro pulso de energía, que el resonador lee (esa señal va decayendo a medida que las moléculas se van alineando con el eje z; como se puede ver en el gráfico). Eventualmente dejan de rotar. Luego de que en una región hubo mucha actividad, los vasos sanguíneos se dilatan, ya que va a haber mucho oxígeno (a mayor actividad de una región, más oxígeno se necesita y más se dilatan). La sangre desoxigenada causa perturbaciones en el campo magnético. Esto hace que las moléculas roten por menos tiempo que si no hubiera perturbaciones. La sangre oxigenada (porque hubo actividad neuronal) reduce las perturbaciones del campo magnético. Entonces las moléculas de agua roten durante más tiempo. El pulso emitido por las moléculas de agua cuando están rotando, decrece más rápido cuando la sangre es desoxigenada (como se puede ver en el gráfico). fMRI mide la diferencia en la intensidad del pulso emitido por las moléculas de agua cuando están rotando (hay que esperar que la diferencia sea dentro de todo significativa para que la detecte)

Es un registro indirecto porque no se mide directamente la actividad neuronal, sino el flujo de sangre oxigenada, el cual se asume que es mayor en aquellas áreas en las que se esté produciendo una mayor actividad neuronal.

**Ejercicio 4:** ¿Qué técnica debería usar uno si quisiera estudiar el rol causal de una determinada área del cerebro en la cognición?

El punto clave es que se requieren técnicas que permitan estudiar zonas del cerebro específicas (es decir, el EEG no serviría para esto). Colocar electrodos intracraneales podría permitir distinguir áreas específicas que se activan o no durante la cognición; no obstante, estas técnicas suelen permitir estudiar esto de forma poco extensiva, ya que se suelen colocar sólo en aquellas áreas en las que se sospecha que existe algún problema que requiere tratamiento (por ejemplo, cuando se quiere corroborar que en dicha área se están gestando las crisis epilépticas de un paciente que no responde

a las medicaciones). Un método que permite estudiar simultáneamente todo (o casi todo) el cerebro es el fMRI, el cual suele utilizarse con el fin de determinar si un área se activa o no al realizar una determinada tarea. Si bien esto es evidencia correlacional, algunos experimentos pueden llegar a establecer causalidad también mediante el uso de estas técnicas. No obstante, una técnica muy apropiada para establecer causalidad es el TMS, ya que permite inhibir temporalmente un área del cerebro, y estudiar en qué medida se ve afectada la cognición por esta alteración.

### **Ejercicio 5:**

*Un estudio de electroencefalografía (EEG) investigó las bases neuronales de la percepción de caras. En el mismo, se midieron potenciales evocados en respuesta a dos tipos de estímulos visuales. N=50 participantes vieron dos clases de estímulos: primero vieron varias caras y luego varios autos. La amplitud media del potencial N1 fue 20 microvolts para caras y 15 microvolts para autos. Las medianas fueron, respectivamente, 10 microvolts para caras y 6 microvolts para autos. Un t-test mostró que la diferencia entre ambas condiciones fue significativa.*

#### **A. Esta investigación es (marque con una cruz la/s respuesta/s correcta/s)**

un experimento within-subjects (cada sujeto participa de todas las condiciones experimentales)

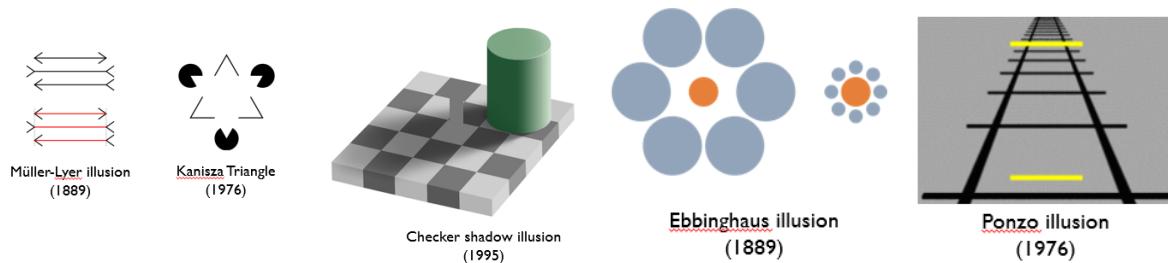
#### **B. Mencione una crítica al diseño experimental de este estudio y diga cómo lo mejoraría**

Una crítica sencilla al diseño experimental de este estudio es el orden en el que se presentaron los estímulos (primero caras, luego autos), el cuál puede incidir en los resultados (ej: cansancio). Lo mejoraría aleatorizando, es decir, manipulaciones para que no haya efecto de orden (cara-cara-auto, cara-auto-cara, auto-cara-auto, etc.)

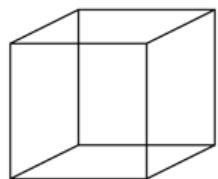
## **Módulo 3**

### **Ejercicio I: Dibuje las siguientes ilusiones ópticas y explique (en una frase) qué fenómeno nos muestran (p.ej., “la importancia del contexto”)**

“La importancia del contexto”:



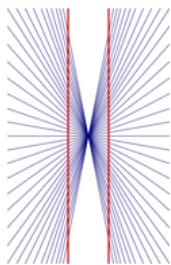
## El jarrón de Rubin, El cubo de Necker y la ilusión de Hering



Necker Cube  
(1832)



Rubin Vase  
(1915)



Hering illusion  
(1861)

### **Ejercicio 2: ¿Qué tipos de movimientos oculares existen y qué tan frecuentemente ocurren?**

Fijaciones y sacadas, y las hacemos todo el tiempo. 50 ms es la duración de las sacadas aproximadamente, y las fijaciones duran aproximadamente 300 ms. En realidad, estos no son los únicos movimientos, pero son los que vimos en clase (mencionamos de pasada las “microsacadas”, pero no las tenemos en cuenta ahora).

### **Ejercicio 3: ¿Por qué se dice que el sistema visual representa información de manera jerárquica?**

Se dice que el sistema visual representa información de manera jerárquica. Esto es así porque existen áreas, como la corteza visual primaria, en las que se procesan características básicas de los estímulos visuales – como la orientación –, que luego son “integradas” por otras áreas (como la corteza ínfero-temporal) para procesar (y, por ejemplo, reconocer) patrones jerárquicamente más complejos – como las caras.

### **Ejercicio 4: Usted trabaja para una consultora de marketing sensorial que asesora a creativos acerca de los aspectos perceptuales de publicidades estáticas. Un cliente desea poner un cartel publicitario en la autopista Panamericana, destinada principalmente a los automovilistas. ¿Qué le diría?**

Es necesario tener en cuenta, dada la velocidad promedio en esa calle (y en consecuencia, el tiempo de exposición a la publicidad), cuántas fijaciones se podrán hacer. En función de esto, la publicidad debe transmitir toda la información relevante sólo en esa cantidad de fijaciones (logrando a su vez atraer la mirada a los puntos relevantes).

- Que no tenga mucho renglones
- Que la marca se vea
- Que se pueda ver en 2 segundos

### **Ejercicio 5: Enumere 4 diferencias (en una frase) entre una cámara de video y nuestro sistema visual:**

La cámara no hace sacadas, no presenta una zona de mucho mayor resolución que el resto, no procesa la información de forma jerárquica, y no es binocular.

## Módulo 4

**Ejercicio 1:** Gracias al paciente HM sabemos que una región del cerebro está relacionada con la consolidación de ciertas memorias nuevas. ¿Cuál es esa región y qué tipo de memorias sí podía consolidar HM?

Gracias a HM sabemos que el hipocampo está involucrado en la consolidación de memorias nuevas. HM no podía consolidar memorias declarativas (también llamadas explícitas o conscientes) pero sí podía consolidar memorias no declarativas (también llamadas implícitas o inconscientes)

**Ejercicio 2:** Analice la siguiente situación:

*Una persona, luego de un accidente, comienza a tener amnesia anterógrada selectiva para memorias declarativas. Antes del accidente, cuando su memoria funcionaba de manera normal, su madre le había enseñado a andar en monopatín, pero no sabía andar en bicicleta, dado que nunca le habían enseñado. Luego del accidente, su padre le enseña a andar en bicicleta. ¿Qué sabrá hacer esa persona y qué cosas recordará?*

La persona sabrá andar en monopatín y también en bicicleta. Recordará a su madre enseñándole a andar en monopatín, pero no a su padre enseñándole a andar en bicicleta. Es decir, no podrá recordar que aprendió a andar en bicicleta, y creerá no saber. Sin embargo, al subirse a una, se sorprenderá de que puede hacerlo

**Ejercicio 3:** Enumere 5 características que evidencian la “fragilidad” de nuestras memorias, y provea un ejemplo ilustrativo para cada una.

- Aquello que no se entrena, por default, se olvida (Ebbinghaus)
- Recordamos armando “esquemas mentales” (Bartlett)
- Recordamos aquello que nos interesa (Pritchett & Anderson)
- Las memorias son manipulables (Loftus)
- Vemos muy poco e incluso aquello que vemos lo solemos olvidar (Pedreira, Navajas y Quiroga)

**Ejercicio 4:** Enumere 4 tipos de memoria vistos en clase, y explique en qué consiste cada uno.

- Memorias Conscientes/ Memoria Declarativa o Explícita
  - Memoria semántica (Hechos, conceptos)
  - Memoria Episódica (Eventos, experiencias)
- Memorias Inconscientes/ Memoria No Declarativa o implícita
  - Memoria de procedimiento (habilidades, tareas)
  - Priming (exposición, facilidad)

**Ejercicio 5:** Enumere 4 características propias de las “neuronas conceptuales” (coloquialmente nombradas “neuronas de Jennifer Anniston”)

- Las neuronas “conceptuales” responden de manera muy selectiva

- Estas respuestas selectivas se generan muy rápidamente (p.ej., neurona que respondía al investigador)
- Las neuronas se activan solo cuando la persona reconoce el estímulo (es un correlato de conciencia)
- Son neuronas multi-modales: se activan tanto si la modalidad del estímulo es visual o auditiva
- Cuando responden a más de un individuo, responden a estímulos conceptualmente relacionados. Se cree, entonces, que codifican conceptos y no individuos (a “Friends” y no a Jennifer Aniston)
- No hay una neurona por cada concepto: para cada concepto hay una red dispersa de muchas neuronas (los investigadores solo pueden medir una o unas pocas de esa red)

## Módulo 5

**Ejercicio 1:** Una persona elige ganar \$100 seguro frente a una apuesta equiprobable entre ganar \$0 y ganar \$200. Luego, elige una apuesta equiprobable entre perder \$0 y perder \$200 frente a la alternativa de perder \$100 seguro. ¿Qué activaciones neuronales ocurrieron en el cerebro de esta persona?

Un aumento de la actividad en la amígdala seguido de otro aumento de la actividad en la amígdala

**Ejercicio 2:** ¿Cuál de estas estructuras está asociada con el Sistema I? Amígdala, Giro ínfero-frontal, hipocampo, cerebelo o corteza parietal primaria

Amígdala

**Ejercicio 3:** Cuatro amigos se van a comprar un teléfono nuevo. ¿Cuál/es de ellos usa/n el sistema 2 para tomar la decisión?

Carlos compra un iPhone porque es cool y de una marca innovadora. **sistema I**

Marcos compra un Samsung porque siempre usó esa marca antes. **sistema I**

Leila compra un Nokia porque tiene una cámara de alta definición, un procesador rápido y mucha memoria. Además es más barato que otros teléfonos similares de otras marcas. **Sistema 2**

Laura compra un Sony porque le dijeron que la pantalla y el diseño son muy buenos. **Sistema 2**

**Ejercicio 4:** Analice el siguiente enunciado:

*El sesgo al optimismo ocurre porque las personas tendemos a sobreestimar la probabilidad de que nos ocurran cosas buenas y subestimar la probabilidad de que nos ocurran cosas malas. Esto se debe a que nuestro cerebro incorpora información positiva (las buenas noticias) de manera adecuada pero no hace lo mismo con la información negativa (las malas noticias). ¿Qué regiones del cerebro explican este sesgo?*

El giro inferior frontal izquierdo procesa información positiva de manera adecuada y el giro inferior frontal derecho procesa información negativa de modo insuficiente. Existe evidencia causal de este fenómeno.

**Ejercicio 5:** ¿Es posible transformar una actividad que requiere utilizar mayormente el sistema 2 en una actividad que dependa principalmente del sistema 1? ¿Puede dar algún ejemplo de una actividad así?

Cualquier actividad física (por ejemplo, un deporte, o aprender a tocar un instrumento) requiere usar el sistema 2 para realizar movimientos planificados y repetirlos una y otra vez, hasta que se conviertan en movimientos automáticos, a cargo principalmente del sistema 1. Puede que uno siga tomando decisiones siempre al realizar la actividad, pero una vez que está “incorporada”, las decisiones pasan a estar a cargo del sistema 1, en su mayor parte.

## Módulo 6

**Ejercicio 1:** Camila y Alejandro, por algún motivo muy extraño, desean saber quién tiene la corteza visual primaria (VI) más grande. ¿Cómo haría para decidir quién de los dos tiene mayor tamaño de VI sin realizar ninguna medición neuronal?

Me fijaría como ven la ilusión de Ebbinghaus o de Ponzo. Ya que, las personas con menor tamaño de VI son más propensas a tener una ilusión de Ebbinghaus “más fuerte”. Quien caiga menos ante esta ilusión, tiene una VI más grande

**Ejercicio 2:** ¿A cuál de estas definiciones corresponde el concepto de “propriocepción”?  
¿Y a cuál corresponde el concepto de “nocicepción”?

Propriocepción: “La percepción de nuestras extremidades”

Nocicepción: “La percepción del dolor”

**Ejercicio 3:** De un ejemplo de la vida diaria de introspección, interocepción y exterocepción.

Introspección: metacognición. Interocepción: percepción de tus latidos cardíacos. Exterocepción: cualquier percepción de cosas externas a nosotros (como los sentidos “clásicos”).

**Ejercicio 4:** Defina los cinco grandes rasgos de la personalidad. ¿Qué áreas del cerebro correlacionan con diferencias individuales en cada rasgo?

Cinco grandes rasgos de la personalidad (Big five personality traits: OCEAN)

- **Neuroticism** (Inestabilidad emocional): tendencia a experimentar emociones negativas frecuentemente.
  - correlaciona con áreas frontales pero con el MTL que pertenece al sistema límbico (emociones)
- **Extraversion:** tendencia a disfrutar la compañía de otras personas
  - correlaciona con materia gris en sub-regiones de la corteza frontal (racionalidad, decisiones).
- **Agreeableness** (Cordialidad): tendencia a ser altruista, considerado y solidario con otros.
  - correlaciona con partes posteriores del cerebro (atención)
- **Conscientiousness** (Diligencia): tendencia a seguir las reglas y ser disciplinado.
  - correlaciona con materia gris en sub-regiones de la corteza frontal (racionalidad, decisiones).

- **Openness** (Apertura): tendencia a aceptar nuevas ideas y disfrutar nuevas experiencias intelectuales.
  - no correlacionó significativamente con ninguna área

**Ejercicio 5: Analice el siguiente experimento:**

*Federico y Joaquín participan de un estudio donde el investigador mide la intensidad de la ilusión de Ebbinghaus de cada participante. En el mismo, el investigador va variando el tamaño del círculo interior de la izquierda (naranja) hasta que el participante reporta que lo ve del mismo tamaño que los círculos exteriores (celestes). Cuando los círculos son objetivamente iguales, Federico reporta verlos casi del mismo tamaño mientras que Joaquín percibe que el círculo de la izquierda se ve mucho más pequeño. ¿Qué puede inferir el investigador con esta información acerca de la corteza visual primaria de los cerebros de Federico y Joaquín?*

Corteza visual primaria de Federico es más grande que la de Joaquín

## **Mock**

### **Pregunta I**

Un grupo de científicos investigó la relación entre el uso de redes sociales y el desempeño académico de los alumnos de grado de la Universidad Torcuato Di Tella. Para participar de este estudio, se envió una invitación a todos los alumnos de la universidad, de los cuales 1000 aceptaron participar.

La muestra fue aleatoriamente dividida en dos grupos de 500 participantes. El Grupo I

estuvo desconectado del uso de redes sociales durante un semestre. El Grupo 2 mantuvo el uso normal de redes sociales. Como resultado, encontraron que las notas del Grupo 1 fueron más altas que las del Grupo 2.

Este estudio es:

- Un experimento con una muestra conveniente
- Un estudio correlacional con una muestra conveniente
- Un estudio correlacional con una muestra aleatoria
- Un experimento con una muestra aleatoria
- Una observación natural con una muestra conveniente

### Pregunta 2

El Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires (GCBA) está investigando cómo hacer para que sus veredas estén más limpias. En este momento, están enfocados en realizar un experimento cuyo objetivo consiste en determinar si una estrategia de comunicación (pegar carteles en la calle) hace que los dueños de perros recojan el excremento de sus mascotas.

Como primer paso, dividieron a sus comunas en dos grupos: un grupo experimental y un grupo control. En las comunas del grupo experimental, pegaron afiches que muestran a una persona y su mascota y dicen “No nos dejes regalos en la vereda”. En las comunas del grupo control pegaron afiches que no hacen ninguna mención al paseo de perros. Los ciudadanos de Buenos Aires no saben de la existencia de este experimento.

Para medir la efectividad de los carteles, empleados del GCBA recorren las veredas de ambos grupos de comunas contando la cantidad de veces que observan excremento de perro en la vereda. Esos empleados no están al tanto de la hipótesis del experimento ni tampoco saben si se encuentran en una comuna del grupo experimental o grupo control.

Este experimento:

- Tiene un diseño “between-subjects” con procedimiento “single blind”
- Tiene un diseño “within-subjects” con procedimiento “double blind”
- Tiene un diseño “between-subjects” con procedimiento “double blind”
- Tiene un diseño “within-subjects” con procedimiento “single blind”
- Tiene un diseño mixto con procedimiento “double blind”

### Pregunta 3

Un estudio con fMRI investigó los correlatos neuronales de la familiaridad. En la condición experimental, los participantes observaron fotos de personas familiares y en la condición control miraron imágenes de personas desconocidas. Los científicos encontraron que la percepción de personas familiares dio lugar a mayor actividad de la corteza insular. Para concluir esto, ¿qué cosa tuvieron que haber observado en la corteza insular?

- Que el pulso electromagnético emitido en la condición experimental fue más grande que en la condición control
- Que el pulso electromagnético emitido en la condición experimental fue más chico que en la condición control
- Que el decaimiento del pulso electromagnético emitido en la condición experimental fue más rápido que en la condición control
- Que el decaimiento del pulso electromagnético emitido en la condición experimental fue más lento que en la condición control
- Que el pulso electromagnético emitido en la condición experimental tuvo más oscilaciones que en la condición control

#### Pregunta 4

Un grupo de investigadores está estudiando qué relación hay entre la actividad de distintas regiones del cerebro y el reconocimiento de caras felices. En el Estudio #1, realizado con fMRI, encontraron que la actividad neuronal en las regiones X e Y aumenta a medida que uno percibe caras con mayor grado de felicidad. En el Estudio #2, realizado con TMS, estudiaron si silenciar cada área impacta en el reconocimiento de caras felices. Encontraron que silenciar el área X aumentaba el tiempo de reacción y empeoraba el desempeño del reconocimiento de caras felices (pero no de caras con otras emociones). En cambio, silenciar el área Y no tenía ningún efecto sobre el tiempo de reacción o el desempeño en el reconocimiento de caras felices. Con esta información, los científicos podrían concluir que:

- Ambas áreas están casualmente involucradas en el reconocimiento de caras felices.
- Ambas áreas correlacionan con el reconocimiento de caras felices pero solo el área X está causalmente involucrada en dicho proceso cognitivo.
- Ambas áreas correlacionan con el reconocimiento de caras felices pero solo el área Y está causalmente involucrada en dicho proceso cognitivo.
- Ambas áreas correlacionan con el reconocimiento de caras felices pero no podemos saber si están causalmente involucradas en dicho proceso cognitivo.
- Solo el área X correlaciona con el reconocimiento de caras felices pero no podemos saber si alguna de las áreas está causalmente involucrada en dicho proceso cognitivo.

### Pregunta 5

Una persona, luego de un accidente, comienza a tener amnesia anterógrada selectiva para memorias declarativas. Antes del accidente, cuando su memoria funcionaba de manera normal, su madre le había enseñado a andar en monopatín pero no sabía andar en bicicleta dado que nunca le habían enseñado. Luego del accidente, su padre le enseña a andar en bicicleta. ¿Qué sabrá hacer esa persona y qué cosas recordará?

- La persona sabrá andar en monopatín pero no en bicicleta. Recordará a su madre enseñándole a andar en monopatín pero no a su padre enseñándole a andar en bicicleta.
- La persona sabrá andar en monopatín pero no en bicicleta. No recordará a su madre enseñándole a andar en monopatín ni tampoco a su padre enseñándole a andar en bicicleta.
- La persona sabrá andar en monopatín y también en bicicleta. Recordará a su madre enseñándole a andar en monopatín y también a su padre enseñándole a andar en bicicleta.
- La persona sabrá andar en monopatín y también en bicicleta. Recordará a su madre enseñándole a andar en monopatín pero no a su padre enseñándole a andar en bicicleta.

### Pregunta 6

Consideré las siguientes frases:

Frase 1: "no ayudar a una persona está igual de mal que lastimarla"

Frase 2: "a veces el daño colateral es moralmente necesario"

Agustín está de acuerdo con ambas frases. Santiago, en cambio, está en desacuerdo con la Frase 1 y de acuerdo con la Frase 2.

¿Qué características tienen los juicios morales de Agustín y Santiago?

- Los juicios de Agustín son utilitarios y los de Santiago son instrumentalistas.
- Los juicios de Agustín son utilitarios y los de Santiago son deontológicos.
- Los juicios de Agustín son deontológicos y los de Santiago son utilitarios.
- Los juicios de Agustín son deontológicos y los de Santiago son instrumentalistas.
- Los juicios de Agustín son instrumentalistas y los de Santiago son deontológicos.

### Pregunta 7

Una de las siguientes características acerca de los registros invasivos extracelulares es falsa. ¿Cuál es?

- Al ser una técnica invasiva, no puede ser usada en humanos bajo ninguna circunstancia.
- Permite registrar potenciales de acción de centenas de neuronas individuales en simultáneo.
- Tiene mayor resolución espacial que la electroencefalografía.
- Utilizando esta técnica, se ha descubierto la existencia de neuronas que representan conceptos
- Las interfaces cerebro-computadora que utilizan esta técnica son muy eficaces.

### Pregunta 8

Una persona estuvo observando una imagen. En cada segundo de observación, la persona realizó 3 fijaciones, cada una de 200 milisegundos de duración (total 600 milisegundos). Durante los 400 milisegundos restantes, se realizaron sacadas entre esas fijaciones. Tal como vimos en clase, considere que la visibilidad consciente tarda 50 milisegundos en prenderse y 50 milisegundos en apagarse (esto incluye la primera fijación). Si la persona estuvo observando la imagen durante 20 segundos, ¿durante cuántos segundos la persona fue consciente de lo que estaba observando?

- 4 segundos
- 6 segundos
- 10 segundos
- 12 segundos
- 14 segundos

### Pregunta 9

El problema del “espectro invertido” sugiere que:

- Incluso si nuestra conciencia de acceso sobre un mismo objeto es la misma, nuestra conciencia fenomenológica podría ser distinta.
- Las neuronas que representan la conciencia de acceso podrían ser distintas en distintas personas.
- Un agente que supere el test de Turing no podría jamás tener conciencia de acceso.
- Incluso si nuestra conciencia fenomenológica sobre un mismo objeto es la misma, nuestra conciencia de acceso podría ser distinta.
- Las neuronas que representan la conciencia fenomenológica podrían ser distintas en distintas personas.

### Pregunta 10

Según los resultados de American National Election Studies (ANES), el aumento de la polarización afectiva en los últimos años se debe a:

- Un aumento de la polarización política de los medios de comunicación.
- Un aumento de la polarización política de los candidatos electorales.
- Un aumento de los sentimientos desfavorables a quienes pertenecen al partido opuesto. Y no a un aumento de los sentimientos favorables a quienes pertenecen al partido propio.
- Un aumento de los sentimientos favorables a quienes pertenecen al partido propio y también a un aumento de los sentimientos desfavorables a quienes pertenecen al partido opuesto.
- Un aumento de los sentimientos favorables a quienes pertenecen al partido propio. Y no a un aumento de los sentimientos desfavorables a quienes pertenecen al partido opuesto.

### Pregunta 11

En el TEDxperiments del 2017 los participantes tenían que discutir en parejas sobre política

o gustos personales. Lo hacían con la persona sentada atrás o adelante suyo porque...:

- Durante el evento ya habían hecho otra actividad con la persona de al lado y no queríamos repetir la modalidad.
- La cantidad de filas de butacas del estadio es par y de columnas impar y no queríamos excluir a nadie del experimento.
- Queríamos maximizar la probabilidad de que no se conozcan desde antes del evento.
- Podíamos identificar rápidamente quienes no estaban realizando la actividad al ver que no se habían dado vuelta.
- Así lo establece el reglamento interno de TED.

