



Efecto “Ilusión de verdad”:

“Hasta qué punto influye la fluidez de procesamiento a través de la repetición, a los juicios de veracidad emitidos de frases claramente verdaderas o falsas”

Nombre del alumno: Patric Efraín Enríquez

Tutor académico: David Beltrán Guerrero

“Trabajo de Fin de Grado de Psicología. Sección de Psicología y Logopedia.

Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de La Laguna, curso académico 2017-18”



ÍNDICE

Índice.....	páginas 1-3
Resumen.....	página 4
Introducción.....	páginas 5-14
Antecedentes del efecto “Ilusión de verdad”	páginas 6-7
Variables que influyen al efecto “Ilusión de verdad”	páginas 7-10
Variables mediadoras.....	páginas 7-9
Procesos memorísticos.....	página 7
Fluidez de procesamiento.....	página 7
Influencia del contexto.....	páginas 8-9
Variables moderadoras.....	páginas 9-10
Frases ambiguas.....	página 9
El origen de las frases: La fuente.....	página 9-10
La edad.....	página 10
Influencia del conocimiento.....	página 10
Modelo Multinomial de Unkelbach y Stahl’s para el efecto “Ilusión de verdad”.....	páginas 11-12



Profundizando en la relación existente entre la fluidez de procesamiento y el efecto “Ilusión de verdad”.....	página 12
El presente estudio.....	páginas 13-14
Método.....	página 14
Participantes.....	página 14
Diseño.....	página 14
Materiales.....	páginas 15-16
Procedimiento.....	página 16
Resultados.....	páginas 17-22
Discusión.....	páginas 22-27
Referencias.....	páginas 28-31
Bibliografía.....	página 32
Anexo 1.....	páginas 33-36
¿Qué es un modelo MPT?.....	página 34
El “Modelo de árbol de Procesamiento Multinomial” (Modelo MPT) del efecto “Ilusión de verdad” desarrollado por Unkelbach y Stahl’s (2009).....	páginas 34-35
El modelo de “Fluidez condicional” y “Conocimiento condicional” creado por Fazio et al. (2015).....	página 36



Anexo sobre Electroencefalograma.....páginas 37-50

Informe EEG.....páginas 38-43

Memoria EEG.....páginas 44-50



RESUMEN

El presente estudio, pone a prueba hasta qué punto puede llegar a influir la fluidez de procesamiento de la información (a través de la repetición), sobre los juicios de veracidad expresados de frases indudablemente verdaderas o falsas. A partir de una muestra de 23 participantes, se midió el tiempo de reacción requerido para la evaluación de frases verdaderas y repetidas, verdaderas y nuevas, falsas y repetidas y falsas y nuevas. Los resultados han constatado diferencias estadísticamente significativas entre las anteriores condiciones experimentales, hallándose los menores tiempos de reacción para las frases verdaderas y repetidas y los mayores tiempos de reacción para las frases falsas y repetidas. El último hecho, parece sugerir que la causa de éste mayor tiempo de reacción, pueda estar debida a una “Disonancia cognitiva”, que evita la categorización inicial y automática de este tipo de frases como verdaderas (con motivo de la posible relación aprendida entre fluidez y veracidad), a cambio de un mayor coste temporal y de recursos cognitivos.

Palabras clave: Efecto Ilusión de verdad, verdad ilusoria, juicio de verdad, tiempo de reacción.

ABSTRACT

The present study tests the extent to which the fluidity of information processing (through repetition) can influence the veracity judgments expressed in undoubtedly true or false sentences. From a sample of 23 participants, the reaction time required for the evaluation of true and repeated sentences, true and new, false and repeated and false and new, was measured. The results have found statistically significant differences between the previous experimental conditions, finding the shorter reaction times for the true and repeated sentences and the longer reaction times for the false and repeated sentences. The last fact seems to suggest that the cause of this greater reaction time may be due to a "Cognitive dissonance", which avoids the initial and automatic categorization of this type of sentences as true (due to the possible learned relationship between fluency and veracity), in exchange for a higher time cost and cognitive resources.

Key words: Truth effect, illusory truth, truth judgement, reaction time.



INTRODUCCIÓN

¿Alguna vez has escuchado la frase “Una mentira repetida 1000 veces, se convierte en una verdad” o que los seres humanos somos “Cartesianos ingenuos”?

Independientemente de las respuestas a estas preguntas, ambas cuestiones hacen referencia al paradigma conocido como “Efecto de Ilusión de verdad”, el cual alude a una conocida familia de efectos de repetición en la rama de la Psicología, tales como son el “Efecto de la mera exposición” (Bornstein, 1989) o el “Efecto de la falsa alarma” (Jacoby, Kelley, Brown y Jasechko, 1989).

Por un lado, en cuanto a las frases expuestas entre comillas del primer párrafo, la primera es una ley de propaganda con frecuencia atribuida al nazi Joseph Goebbels (ministro de propaganda del “Tercer Reich”), quien parece haber puesto bajo conocimiento y servicio del partido Nazi, el potente efecto que tiene este paradigma, con el objetivo de intentar ganar la voluntad de los alemanes en favor de este partido.

Por el otro lado, la afirmación del profesor de Psicología de la Universidad de Harvard, Daniel Gilbert, sobre que somos “Cartesianos ingenuos”, hace referencia a que en general, somos seres vivos que suponemos que nuestras creencias están bajo control consciente la mayoría del tiempo, sin embargo, éstas pueden crearse debido a la mera aceptación de forma pasiva de la información disponible en el entorno, sin el correspondiente análisis previo de carácter racional.

Lo escrito hasta ahora, surge de una larga lucha entre dos filósofos, cuyas afirmaciones mencionaban lo siguiente:

Por una parte, René Descartes sostenía que la comprensión y la creencia eran dos procesos separados, es decir, que las personas incorporan la información a su cuerpo de conocimiento de forma automática, antes de ni siquiera decidir qué hacer con ella, a partir de un análisis previo (por ejemplo: ¿Es verdad o mentira lo que dice esta frase?).



Sin embargo, el filósofo holandés Baruch Spinoza, en contraposición con el filósofo francés, mencionaba que para que una idea se pueda comprender, se la debía aceptar inmediatamente como verdadera, quedando el análisis/juicio consciente sobre su veracidad para un momento posterior.

Ciertamente, ya ha sido demostrado que las personas tienen una tendencia a creer más en una determinada frase, si ésta se la han encontrado anteriormente (efecto “Ilusión de verdad”).

Antecedentes del efecto “Ilusión de verdad”

Este efecto ha sido punto de mira en varios estudios psicológicos (Arkes, Boehm y Xu, 1991; Hasher, Goldstein y Toppino, 1977) e investigaciones desde el punto de vista del consumo (Hawkins y Hoch, 1992; Law, Hawkins y Craik, 1998; Roggeveen y Johar, 2002, 2007), siendo un efecto que actualmente se ha hallado bajo varias condiciones experimentales (Hasher et al., 1977), además de haber sido demostrado y estudiado en diferentes ámbitos.

Se ha corroborado que aparece en opiniones sociopolíticas (Arkes, Hackett, & Bohem, 1989), en declaraciones presentadas oralmente (Gigerenzer, 1984; Hasher et al., 1977), de forma escrita (e.g., Arkes et al., 1989; Schwartz, 1982), cuando la demora entre sesiones dura unos minutos (Arkes et al., 1989; Begg & Armour, 1991; Begg, Armour y Kerr, 1985; Begg et al., 1992, Schwartz, 1982) e incluso semanas (Bacon, 1979; Gigerenzer, 1984; Hasher et al., 1977).

También se constató su existencia con diferentes tiempos de presentación de las frases (5-12 segundos; Gigerenzer, 1984), cuando previamente a cada repetición se evaluó la veracidad de la frase (Hasher et al., 1977) o cuando esta evaluación se realizaba al final de la última repetición (Schwartz, 1982).



Incluso, este efecto también se generaliza a situaciones externas al laboratorio (Gigerenzer, 1984), puede aparecer con una única exposición (Arkes et al., 1991) y parece ser robusto contra la retroalimentación.

Finalmente, es importante destacar que la “Ilusión de verdad” afecta por igual a las declaraciones falsas y verdaderas (Brown y Nix, 1996) y es resistente a la credibilidad de la fuente (Begg et al., 1992; Park, y Schwarz, 2005).

Variables que influyen al efecto “Ilusión de verdad”

Variables mediadoras.

Los procesos memorísticos: Prácticamente por definición, este efecto está mediado por los procesos memorísticos y por ello, diferentes procesos de la memoria han sido propuestos: La memoria para la frecuencia de estímulos (Hasher et al., 1977), el reconocimiento explícito (Bacon, 1979; Hawkins y Hoch, 1992), la familiaridad (Begg et al., 1992; Schwartz, 1982) y de forma más reciente, la fluidez del procesamiento (Begg et al., 1992; Reber y Schwarz, 1999; Unkelbach, 2007).

La Fluidez de procesamiento: La fluidez de procesamiento se define como la experiencia metacognitiva de mayor facilidad, durante el procesamiento de la información, que puede ser provocada por facilidad lingüística, perceptual (Reber y Schwarz, 1999), *priming* semántico o facilidad en la recuperación de la información (Alter y Oppenheimer, 2009; Whittlesea, 1993).

Esta, juega un papel importante en los juicios de veracidad, debido a que la fluidez de procesamiento mejora con la repetición, suceso que acaba generando una experiencia que es vivida como discrepante, en base a un estándar de comparación, lo que a su vez afectará a los juicios de veracidad.

Lo anteriormente mencionado, está basado en dos hechos, en primer lugar, para que la fluidez de procesamiento afecte a la elaboración de los juicios, ésta debe ser discrepante en comparación con un estándar (Hansen y Wänke, 2008; Whittlesea y Williams, 1998) y en



segundo lugar, aquellas declaraciones que son procesadas con más fluidez, son típicamente juzgadas como más verdaderas (Mirar Begg et al., 1992).

En conclusión, la fluidez cognitiva del procesamiento de las declaraciones mejora debido a la repetición y a su vez, incrementa la probabilidad de que el contenido y la fuente de las declaraciones sean guardados en la memoria. La acción conjunta de ambos factores aumenta la probabilidad de que la información de una frase sea catalogada como verídica.

La influencia del contexto: En tercer lugar, se ha argumentado en varias ocasiones (Dechêne, Stahl, Hansen y Wänke, 2010), que el efecto de “Ilusión de verdad” debería estar mediado por el contexto, a través de la influencia en la construcción del estándar de comparación.

Resultados recientes parecen indicar, que un estándar debe estar basado en una expectativa, cuyo contenido gira en torno a lo fácil que puede ser procesado un estímulo (Hansen et al., 2008; Whittlesea y Leboe, 2003; Whittlesea & Williams, 1998), el promedio de la fluidez del procesamiento o otro estímulo en el mismo contexto (Dechêne et al., 2009; Whittlesea & Leboe, 2003).

Actualmente, se distinguen dos tipos de contextos:

El contexto heterogéneo.

En este caso, los juicios de verdad son recogidos para un conjunto heterogéneo de declaraciones, que consisten en un set de declaraciones repetidas y otro set de declaraciones nuevas (criterio inter-ítems: Los juicios se emiten una vez se ha comparado el set de declaraciones presentado por primera vez, con el nuevo set de declaraciones).

Debido a la variedad de declaraciones repetidas y no repetidas que se puede encontrar en estos contextos, se puede observar una heterogénea variabilidad en la fluidez de procesamiento, lo cual tiene dos consecuencias explícitas:

Primero, en este contexto los participantes deben caer en la cuenta de que algunas declaraciones son más fluidas que otras (usando este criterio como heurístico a la hora de



realizar un juicio), y segundo, en el contexto heterogéneo, se acaba produciendo una situación en la cual un útil y preciso estándar de comparación puede ser fácilmente construido sobre la marcha, basado en la fluidez promedio (Whittlesea & Leboe, 2003), que haría ver las declaraciones repetidas como superiores a la media.

El contexto homogéneo.

En este contexto, los juicios de verdad se realizan a partir de un homogéneo set de declaraciones repetidas (criterio intra-ítems: La comparación se realiza con el mismo conjunto de declaraciones presentadas previamente).

La cuestión subyacente es que el contexto homogéneo, no otorga suficiente información sobre el rango relevante de fluidez de procesamiento (al ser las mismas declaraciones siempre, todas serían igual de discrepantes en comparación con el estándar), lo que en definitiva genera que el uso de este criterio fuese menos probable y eficiente.

Es posible que en caso de que se llegase a usar, los estándares de comparación sean probablemente idiosincráticos y más variables a través de los participantes, debido a que éstos se encuentran menos restringidos por el contexto, a lo que se ha de añadir la dependencia de cada participante para recuperar la experiencia fluida de la primera sesión.

Variables moderadoras.

Las frases ambiguas: Es interesante mencionar que este efecto es observado mayoritariamente en declaraciones ambiguas, y que acaba desapareciendo cuando se da retroalimentación sobre el estatus actual de verdad (Brown & Nix, 1996), emergiendo nuevamente, cuando se introduce una demora entre la retroalimentación y los juicios (disminuye la memoria sobre el estatus de verdad actual).

El origen de las frases: La fuente. Si bien es cierto que varios atributos de la fuente de las declaraciones también moderan el efecto “Ilusión de verdad” y la convierten en una variable que influye significativamente al tamaño del efecto, hay que recalcar que si se llegase a dar el caso, no lo llega a eliminar.



Concretamente, se ha constatado que las declaraciones repetidas de una fuente creíble, son más creídas en comparación con declaraciones repetidas de fuentes no creíbles (o no recordadas), y que las declaraciones repetidas de una fuente no creíble todavía se creen más, en comparación con nuevas declaraciones de esas fuentes (Begg et al., 1992).

Incluso, las declaraciones son más creídas cuando la fuente de las mismas es atribuida erróneamente, con origen externo a la configuración experimental, aunque también se ha verificado, que las declaraciones repetidas que son atribuidas a la situación artificial de laboratorio, siguen siendo más creídas que las no repetidas (Arkes et al., 1989; Law et al., 1998).

La edad: En cuanto a la edad, hay que destacar que las personas mayores que tienen una ligera tendencia a desarrollar o padecer problemas de memoria, son especialmente susceptibles a este efecto, sobre todo tras una demora larga (Law et al., 1998), aunque paradójicamente, se han encontrado resultados que afirman que no hay diferencias entre jóvenes y adultos (Dechêne et al., 2015).

Influencia del conocimiento: Hay una aceptación prevalente en la literatura, que habla de que el conocimiento restringe el efecto “Ilusión de verdad”, aunque según Fazio, Payne, Brashier y Marsh (2015), este efecto ocurre aun cuando los participantes tienen conocimientos sobre los enunciados.

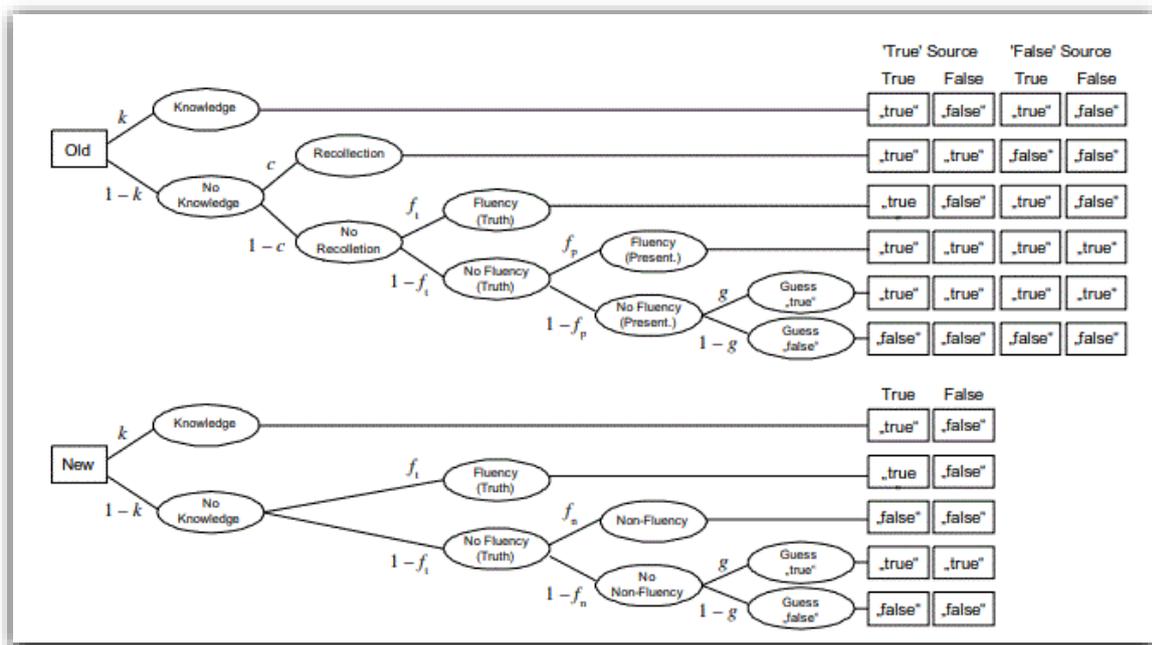
Incluso, por un lado, Arkes et al. (1989), demostraron que el ser experto en un determinado campo del conocimiento, puede llegar a aumentar la susceptibilidad al efecto, pero, por otro lado, Park y Toth (2006), llegaron a corroborar justo lo contrario.

En conclusión, las investigaciones parecen dirigir la mirada a aquellos caminos en los cuales los procesos memorísticos están relacionados con este efecto, bastante más allá del uso explícito del reconocimiento y el uso implícito de los sentimientos cognitivos de fluidez discrepante, que mejoran con la repetición.



Modelo Multinomial de Unkelbach y Stahl's para el efecto "Ilusión de verdad"

Una vez expuestos una parte significativa de los antecedentes de este paradigma y con el propósito de facilitar una mejor comprensión del funcionamiento del mismo, se quiere hacer referencia al modelo Multinomial desarrollado por Unkelbach y Stahl's (2009):



Esquema 1: Modelo Multinomial para el efecto "Ilusión de verdad", elaborado por Unkelbach y Stahl's en el 2009 (Véase como interpretar en los "Anexo 1").

Este modelo, es una extensión del modelo de "Disociación de procesos" (Begg et al., 1992), desarrollado con el método MPT (Modelo de Árbol de Procesamiento Multinomial, consúltese "Anexo 1"), al cual en comparación, se le han añadido varios parámetros.

Según este modelo, el procedimiento de la toma de decisión que llevan a cabo las personas sobre la veracidad de una frase, pasa por varios "subprocesos".

Por ejemplo, para las frases repetidas, en primer lugar la frase se categoriza inicialmente como verdadera o falsa (dependiendo del conocimiento que se tenga disponible sobre la veracidad de la misma), en segundo lugar, se clasifica la frase de nuevo, en base al recuerdo



consciente de la presentación de la frase en una sesión anterior. En tercer lugar, se cataloga la frase como verdadera o falsa, dependiendo de la experiencia de fluidez que ésta genere, luego, en cuarto lugar, se interpreta la experiencia de fluidez teniendo como referencia la presentación de la frase previamente, y por último, la persona supone en base a todas las decisiones relativas a los distintos subprocesos, si la frase es verdadera o falsa.

Cabe destacar que los participantes no solo usan la experiencia fluida generada por frases antiguas, como indicativo de veracidad (Hawkins y Hoch, 1992), sino que también para las frases nuevas, usan el relativo procesamiento de naturaleza disfluyente, para catalogarlas como falsas.

Profundizando en la relación existente entre la fluidez de procesamiento y el efecto “Ilusión de verdad”

Existe un consenso actual, en cuanto a que este efecto, está mediado por lo que se denomina “La experiencia metacognitiva de la fluidez de procesamiento”, ya definida anteriormente (Begg et al., 1992; Reber y Schwarz, 1999; Unkelbach, 2007; Whittlesea, 1993), lo que quiere decir, que el procesamiento de una frase vista en un momento previo, se vive como discrepante en base a un estándar de comparación, una divergencia que afectará posteriormente a los juicios de veracidad que se emitan (Hansen, Dechêne y Wänke, 2008; Wittlessea y Williams, 1998).

Varios modelos multinominales (mírese “Anexo 1”), como el “Modelo de Conocimiento condicional” y el “Modelo de Fluidez condicional” (Fazio et al., 2015), han constatado que las personas en algunas ocasiones confían en la fluidez aunque tengan el conocimiento disponible, dado que la “no creencia”, de que una frase asumida automáticamente como verdadera no lo sea, requiere de una segunda tarea (Gilbert, 1991), es decir, de un análisis racional y consciente, que implique la inversión de más tiempo y recursos cognitivos, en comparación a los que se destinarían si las personas se dejasen llevar por la fluidez (heurístico).



El presente estudio

El objetivo general de esta investigación, es el de aportar más evidencia sobre como la variable definida en la literatura como “Fluidez de procesamiento”, a través de la repetición, puede llegar a afectar a los juicios de veracidad que se emitan sobre una frase (tal y como se ha visto en Begg et al., 1992; Unkelbach y Schwarz, 2009; Unkelbach, 2007, etc).

De forma más específica, se pretende mensurar el impacto que la repetición (mayor fluidez), puede tener sobre los tiempos de reacción, en base al juicio de veracidad (frase verdadera/falsa), que se haya manifestado sobre un determinado tipo de frase (verdadera o falsa), desde el punto de vista de un contexto heterogéneo (criterio inter-ítems: Frases nuevas y repetidas).

Una novedad a destacar de éste estudio, es que las frases utilizadas no son ambiguas (en las cuales los participantes carecen de conocimiento), sino sobre hechos bien conocidos a partir de los cuales se puede indicar fácilmente la veracidad o falsedad del contenido, algo que solamente un estudio previo y de forma muy parecida puso a prueba, verificándose la presencia del efecto “Ilusión de verdad” (Fazio et al., 2015).

Con todo esto, en esta investigación se espera que la “Repetición” afecte de forma distinta a las frases verdaderas y falsas, de ahí las hipótesis que se plantean en este estudio:

- ❖ Los tiempos de reacción de las frases verdaderas en contraste con los de las frases falsas, sean más rápidos.
- ❖ Los tiempos de reacción de las frases verdaderas y repetidas, serán menores que los de las frases verdaderas y nuevas.
- ❖ Los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, serán más lentos que los de las frases falsas y nuevas.



- ❖ Los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, serán los más largos en comparación con el resto de condiciones experimentales.

MÉTODO

Participantes

En cuanto a los participantes, el estudio se llevó a cabo con 23 sujetos, cuyo rango de edad oscilaba entre los 18-23 años.

Por una parte, en cuanto a los criterios de inclusión que harían a un sujeto apto para participar, fueron elegidas aquellas personas diestras con una edad comprendida entre 18-30 años y por otra parte, haciendo referencia a los criterios de exclusión, se recalcó que aquellos voluntarios que no se ajustasen a la edad establecida, fuesen zurdos, o padecieran algún daño neurológico/trastorno mental, se rechazarían.

Diseño

El tipo de diseño utilizado, fue un 2 x 2 intrasujeto, de muestras relacionadas, el cual estuvo compuesto por dos variables independientes, con dos niveles cada una, y también dos variables dependientes, en las cuales se midieron los resultados de la manipulación de las variables independientes.

Por una parte, las variables independientes fueron, el “Grado de veracidad” (frase verdadera/falsa) y por otra parte, la “Repetición” (frase repetida/nueva).

Por otra parte, las variables dependientes fueron el “Tiempo de reacción”, que es el tiempo medido en segundos, que tarda el sujeto en emitir una respuesta (verdadero/falso), desde la aparición de la última palabra de la frase y la ”Veracidad atribuida”, que es la respuesta que el sujeto emite, codificada dicotómicamente (verdadero/falso).



Materiales

Inicialmente se construyeron 130 tripletes de frases, donde la única diferencia entre las frases de cada triplete residía en el sujeto nominal, cuya variación hacía que en unos casos se declarase un hecho verdadero y posiblemente conocido (p.ej. “el Electrón es una partícula”), en otros una falsedad posiblemente conocida (p.ej. “la Testosterona es una partícula”) y en otros algo inventado, que por tanto, era completamente desconocido y falso para los participantes, por ser una invención (p.ej. “el Tropón es una partícula”).

Para la construcción de este último tipo de frases se usaron “palabras inventadas” (o pseudopalabras), que eran pronunciables y mostraban cierto parecido con palabras reales que harían que la frase estuviese declarando algo verdadero. En definitiva, cada triplete estaba formado por una versión verdadera, otra falsa y otra “ambigua” (desconocida), del mismo tipo de frase, por ejemplo, “El/La X es una partícula”.

Antes de comenzar la investigación, se llevó a cabo un estudio normativo para validar el estatus atribuido a cada frase. En este estudio, alumnos de primer y segundo grado de Psicología de la ULL, valoraron el grado de veracidad de las frases usando una escala Likert con valores comprendidos entre 1 (completamente falso) y 6 (completamente verdadero).

Sobre la base de los resultados del estudio normativo se seleccionaron 90 tripletes en los que al menos el 80% de los participantes consideraron que cada versión correspondía al estatus que había sido atribuido inicialmente: Verdadera (>4.5), Falsa (<1.5) y Ambigua (entre 2.5 y 3.5). Dichos tripletes fueron usados para generar tres listas de frases para el estudio experimental. En cada lista se incluyó únicamente uno de los miembros del triplete, de tal forma que cada una de ellas estuvo formada por 90 frases diferentes, de las cuales 30 eran verdaderas, 30 falsas y 30 “ambiguas”, utilizándose para el presente estudio únicamente las frases verdaderas y falsas.



Aparte de las frases, también fueron necesarios todos los aparatos y materiales requeridos para realizar un Electroencefalograma (véase “Anexo”), ya que aunque se llevó a cabo un registro EEG, los resultados recogidos no se van a presentar en este trabajo, además, de la necesidad de disponer de una habitación insonorizada que aísle del entorno, con el objetivo de poder realizar el experimento con el mínimo número de distractores posible.

Procedimiento

Una vez se ha colocado el gorro al participante (disponible en “Memoria EEG del Anexo sobre Electroencefalograma”, como se hizo), y previo al inicio del experimento, aparecerán en la pantalla del ordenador las instrucciones.

De forma resumida, las instrucciones comunican al participante de manera superficial, en que consiste el experimento (“Este estudio investiga factores que influyen en la evaluación de frases”), las dos fases que lo forman, en las cuales tendrá que realizar distintas tareas (1º Fase → Leer frases y (2º) Fase → Juzgar la veracidad de las frases y mencionar si la vieron anteriormente) y las instrucciones precisas (qué botones se van a usar, qué indican y cuales hay que usar en cada fase), para poder manipular correctamente el “Gamepad”, con el que se recogerá la mayor parte de la información necesaria para realizar el estudio.

Los instrumentos utilizados para poder llevar a cabo este procedimiento fueron: Un ordenador de mesa (con una torre, un teclado, una pantalla, un software para presentar estímulos; el Eprime y alguna aplicación que permita registrar el tiempo de reacción a los estímulos y las respuestas ya predeterminadas que se emitan), un “Gamepad” (Mando por cable para juegos) y 120 frases (aproximadamente la mitad verdaderas, y la otra mitad falsas, escogidas de las tres listas de frases generadas para la investigación a las que se hizo referencia en los “Materiales”).



RESULTADOS

Las hipótesis que se plantearon cumplir en la Introducción, son las siguientes:

Por una parte, en general se espera encontrar que los tiempos de reacción de las frases verdaderas en comparación con las falsas, serán más rápidos.

Por otra parte, y de forma más específica, se predice que los tiempos de reacción de las frases verdaderas y repetidas, serán menores que los de las frases verdaderas y nuevas, además, se pretende encontrar que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, sean más lentos que los de las frases falsas y nuevas, y por último, que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, fuesen los más largos en comparación con el resto de condiciones experimentales.

El programa utilizado para llevar a cabo los análisis, fue el “JASP”, un programa estadístico de código abierto, gratis y flexible, que permite realizar análisis clásicos o Bayesianos, a través del uso de una interfaz sencilla.

Los resultados que se exponen a continuación, se han obtenido ejecutando un ANOVA de medidas repetidas, seguido de las correspondientes comparaciones por pares.



ANOVA DE MEDIDAS REPETIDAS					
Efecto	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	Valor de F	Probabilidad asociada
Repetición	32318.194	1	32318.194	1.229	0.280
Residual	578373.383	22	26289.699		
Veracidad	607337.615	1	607337.615	11.672	0.002
Residual	1.145e *6	22	52034.910		
Repetición x Veracidad	190561.977	1	190561.977	9.562	0.005
Residual	438425.893	22	19928.450		

Tabla n°1

La Tabla n°1, contiene los análisis de los dos factores principales (“Repetición” y “Veracidad”, con sus dos niveles cada uno) y la interacción entre ambos.

Según la tabla ANOVA, el factor “Repetición” no ha obtenido una probabilidad significativa: $F(1,22) = 1.229$, $p > 0.05$, $\eta^2 = 0.053$, lo que quiere decir, que los cambios en los tiempos de reacción son independientes de si la frase es repetida o nueva.

En cuanto factor “Veracidad”, se obtiene una probabilidad significativa y un tamaño de efecto grande, es decir, que los tiempos de reacción serán distintos dependiendo si la frase es verdadera o falsa: $F(1,22) = 11.672$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.347$, siendo los tiempos de reacción más rápidos para las frases verdaderas.

En este caso, se halla que la interacción entre las dos variables independientes (“Repetición” y “Veracidad”) es significativa ($F(1,22) = 9.562$, $p < 0.05$, $\eta^2 = 0.303$), en otras palabras, que se han encontrado distintos tiempos de reacción en los niveles de uno de los dos factores intrasujeto, a causa de la manipulación del otro factor.



ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS				
Repetición	Veracidad	Media	D. Típica	Nº de sujetos
Repetida	Verdadera	1244.017	324.827	23
	Falsa	1497.540	399.272	23
Nueva	Verdadera	1372.526	332.360	23
	Falsa	1444.002	380.512	23

Tabla nº2

En general, observando la Tabla 2 y la Gráfica 1, de los estadísticos descriptivos, se observa que las frases verdaderas en comparación con las falsas, tienen los menores tiempos de reacción y dentro de las verdaderas, son las frases repetidas las más rápidas.

En cuanto a las frases falsas, al contrario de lo que ocurre con las verdaderas, son las frases repetidas las que mayor tiempo de reacción tienen, no sólo en comparación con las frases falsas y nuevas, sino con el resto de condiciones experimentales.

A continuación, se ejecutaron los análisis Pos hoc, para discernir cuales de las diferencias iniciales encontradas hasta ahora (e indicadas en el párrafo anterior), son significativas estadísticamente hablando.



Gráfica nº1

Contrastes de Efecto Simple de la variable “Repetición”					
Nivel de Veracidad	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	p
Verdadera	189916.954	1	189916.954	5.438	0.029
Falsa	32963.217	1	32963.217	2.919	0.102

Tabla nº5

Por una parte, si se escoge la variable “Repetición” como efecto y la variable “Veracidad” como moderador, los contrastes de efectos simples, mostraron diferencias entre frases repetidas y nuevas en función de su valor de verdad.

En este caso, las frases repetidas y verdaderas fueron juzgadas más rápidamente que las nuevas y verdaderas: $F(1,22) = 5.438$, $p < 0.05$, mientras que para las frases falsas, el patrón fue el inverso, aunque no llegó a ser significativo: $F(1,22) = 2.919$, $p > 0.05$ (véase Gráfica 2).



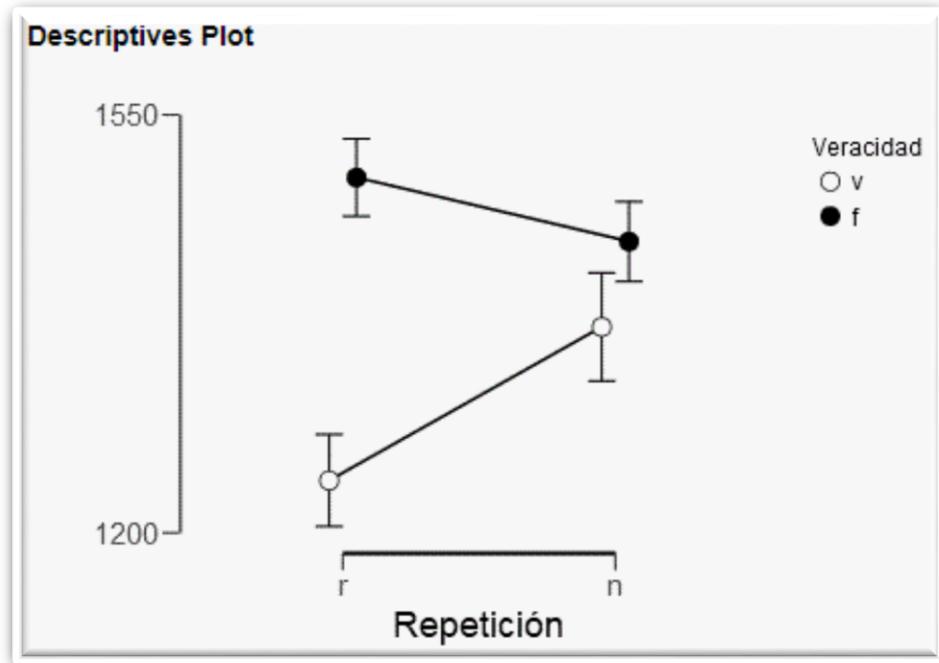
Contrastes de Efecto Simple de la variable “Veracidad”					
Nivel de Repetición	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Media Cuadrática	F	p
Repetida	739148.938	1	739148.938	24.187	< .001
Nueva	58750.654	1	58750.654	1.419	0.246

Tabla n°6

Y por otra parte, según los contrastes de efectos simples, si se selecciona la variable “Veracidad” como efecto y la variable “Repetición” como moderador, también se hallaron diferencias entre las frases verdaderas y falsas, las cuales dependían en base a si la frase presentada fuese repetida o nueva.

Concretamente, las frases verdaderas y repetidas fueron las que se juzgaron de forma más rauda en contraste con las frases falsas y repetidas: $F(1) = 24.187$, $p < 0.05$, sin embargo, los tiempos de reacción de las frases verdaderas y nuevas, confrontados con los de las frases falsas y nuevas, no han obtenido una diferencia significativa estadísticamente hablando: $F(1) = 1.419$. $p > 0.05$, (consulte Gráfica 2).

Para terminar y con el objetivo de facilitar la comprensión de los resultados hallados, se adjunta la siguiente gráfica:



Gráfica nº2

DISCUSIÓN

Antes de comenzar la “Discusión”, se considera importante recordar que la realización del presente estudio, tiene como objetivo medir el impacto que la “Repetición” (frase repetida/nueva) pueda ejercer en el tiempo necesario para evaluar la veracidad de una frase (claramente verdadera o falsa).

Los resultados encontrados, confirman las cuatro hipótesis que se plantearon al comienzo:

Concretamente, se confirma que los tiempos de reacción de las frases verdaderas en comparación con los de las falsas, son más rápidos, se coteja que los tiempos de reacción de las frases verdaderas y repetidas son menores que los de las frases verdaderas y nuevas, se constata que se invierte más tiempo en emitir un juicio de frases falsas y repetidas, que de frases falsas y nuevas, y se ratifica que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, son los más largos en comparación con el resto de condiciones experimentales.



En primer lugar, la confirmación de que los tiempos de reacción de las frases que son falsas, son mayores que los de las verdaderas, puede estar debido a que de forma general, tenemos una tendencia favorable a procesar o guardar mejor, el contenido de las frases verdaderas en la memoria, suceso que más adelante se puede ver incrementado a través de la repetición y reflejado en un menor tiempo de reacción a la hora de emitir una respuesta.

Incluso, hay una hipótesis (la “Hipótesis hedónica” de Reber, Schwarz y Winkielman., 2004), que menciona que los estímulos que se procesan fácilmente, generan un afecto positivo, lo que podría indicar que el procesamiento del contenido verídico, no sólo sería más sencillo, sino incluso reforzante.

Quizás, desde esta perspectiva “del placer”, se podría observar un incremento en la tendencia a retener de forma más fácil la información verdadera, llegando a sobreestimarse la frecuencia con la que el contenido que se recupera de la memoria, es cierto, cuando por efecto de la repetición, es probable que la información falsa esté prácticamente igual de accesible.

La mayor accesibilidad para recuperar la información, que se experimenta con las frases verdaderas (“Fluidez metacognitiva”), es un factor que influye de forma significativa al menor tiempo de reacción encontrado en este estudio.

En segundo lugar, se verifica que las frases verdaderas y repetidas, han obtenido tiempos de reacción menores en comparación con los de las frases verdaderas y nuevas.

Aunque se ha visto que el estándar de comparación, se aplica tanto para frases nuevas, como repetidas, la fluidez y la mayor accesibilidad de las frases verdaderas y repetidas versus la experiencia disfluente que generan las frases verdaderas y nuevas, (y el correspondiente “efecto negativo de Ilusión de verdad” que se produce), indica que a pesar de que las frases verdaderas sean las que menor tiempo de reacción poseen en general, concretamente las verdaderas y repetidas serían las más rápidas en responderse.

En tercer lugar, se corroboró que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas fueron los tiempos de reacción más largos de todas las condiciones experimentales.



A pesar de que este resultado pueda parecer contra intuitivo (la lógica dicta, que las frases repetidas serían las que más rápido se recuperarían y responderían) sorprendentemente, parece ocurrir lo opuesto con las frases falsas.

Es probable que la causa de esto, sea que la “Experiencia de fluidez metacognitiva”, que se siente cuando se vuelve a presentar una frase (aunque sea falsa) vista anteriormente, provoque que esta sea categorizada inmediatamente como una frase verdadera, acontecimiento que concuerda con la aparente tendencia a etiquetar la información que esté más accesible o disponible, como verdadera (Unkelbach, 2007).

Sin embargo, a pesar de que se produce esta “facilidad” en la recuperación de la información (mayor probabilidad de que la frase sea categorizada como verdadera y tenga menor tiempo de reacción), es posible, que emerja otro proceso cognitivo, con el objetivo de evitar que este etiquetado llegue a influir definitivamente en el juicio final.

Puede que este proceso cognitivo, en conjunto con los conocimientos disponibles sobre el contenido de la frase que se esté juzgando, actúen como una “Disonancia cognitiva” (Festinger., 1957), cuya correcta solución requiera un incremento de los recursos cognitivos y tiempo, que se vería reflejado en un mayor tiempo de reacción.

Esto último, es una posible explicación al hecho de que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, sean más lentos que los de las frases falsas y nuevas, ya que estas últimas, al ser frases nuevas generan una experiencia disfluyente y no se ven expuestas al efecto y las consecuencias mencionadas previamente de la “Disonancia cognitiva”, que aflora para las frases falsas y repetidas.

Y en cuarto lugar, se verificó que los tiempos de reacción de las frases falsas y repetidas, lograron los tiempos más largos en comparación con el resto de condiciones experimentales.

Esto parece indicar, que el fenómeno de la “Disonancia cognitiva” propuesto en la tercera hipótesis (para las frases falsas y repetidas), genera el mayor tiempo de reacción de todos, ya que por un lado, las frases verdaderas son las que menores tiempos de reacción obtienen y por otro lado, se tarda menos tiempo en emitir un juicio sobre frases falsas y nuevas



en comparación con las falsas y repetidas, un fenómeno que sin duda alguna, merece la pena dedicar un análisis en profundidad.

En cuanto a las fortalezas y debilidades de la presente investigación, las fortalezas de este estudio son varias:

Que el lugar destinado para que el participante realizase el experimento poseía las condiciones adecuadas para realizar la fase de recogida de datos, que se realizasen ensayos previos a cada fase del experimento, para comprobar que el participante había comprendido el procedimiento y las instrucciones y que una vez terminado el experimento, se resolvían las dudas que pudiesen surgir y se daba información detallada al participante sobre el estudio.

Por el otro lado, en cuanto a las debilidades de la investigación, cabe destacar la siguiente: Que el estudio se haya realizado con una muestra pequeña.

En cuanto a las variables perturbadoras, es interesante mencionar que no se tuvieron en cuenta las diferencias individuales (el escepticismo y la tendencia a un pensamiento experiencial e intuitivo pueden modificar la susceptibilidad al efecto), que es probable que las instrucciones en formato oral variasen ligeramente de un participante a otro y por último, que no se controlase si el participante se encontraba en las condiciones psicofísicas idóneas, para poder realizar el experimento (influencia del cansancio, hambre, etc).

A título de interés y en relación a lo expuesto en el anterior párrafo, se ha visto que la asociación entre fluidez y verdad es aprendida (Unkelbach, 2007), e involucra procesamiento cognitivo no controlado (al menos hasta cierta medida), por lo que habría que discernir, si quizás esta interpretación surge a partir de determinados eventos, sucesos, contextos o ambientes, que pudiesen sugerir, que el efecto “Ilusión de verdad”, sea exclusivo en aquellas personas que cumplan una serie de requisitos o bien hayan pasado por determinadas circunstancias a lo largo de su vida, que le hayan provocado ese aprendizaje.

Los hallazgos de este estudio suponen un apoyo más a todos aquellos estudios relativos al efecto “Ilusión de verdad” realizados hasta la fecha y son una fuente de sustento, para aquellas investigaciones que mencionaban que este efecto, pudiese aparecer con una única



exposición (Arkes et al., 1991) y pudiese estar influenciado por el juicio contextual, a través de un contexto heterogéneo (Dechêne et al., 2010).

Sin embargo, esta investigación, no obtiene los resultados hallados en otros estudios, como por ejemplo el de Brown y Nix (1996), que especificaba que el efecto “Ilusión de verdad” ocurría por igual para declaraciones falsas y verdaderas y contradice la concepción arraigada de que las declaraciones que son procesadas con más fluidez, son típicamente juzgadas como verdaderas (Begg et al., 1992), cuando las frases falsas y repetidas se juzgaban adecuadamente, una vez resuelta la “Disonancia cognitiva”.

Las implicaciones teóricas o prácticas de los resultados obtenidos son relevantes, ya que la replicación de la existencia del efecto “Ilusión de verdad”, junto con las diferencias halladas en los tiempos de reacción de las diferentes condiciones experimentales, parece mostrar que es posible que bajo determinadas condiciones ambientales (presión temporal, sobrecarga cognitiva, etc), las frases que contienen información falsa y que han sido presentadas anteriormente, pueden ser juzgadas inicialmente como verdaderas a menos que esté disponible el tiempo y los recursos cognitivos necesarios, para poder preguntarse el “porqué” de esa primera decisión casi automática, que puede estar llevando a cometer un juicio erróneo, del cual se podrían beneficiar ampliamente varios ámbitos, como por ejemplo: La publicidad y la persuasión (Roggeveen y Johar., 2002), el Márketing y la Política.

Desde este estudio, se proponen abrir las siguientes líneas de investigación, con el objetivo de incrementar el conocimiento actual sobre este paradigma:

Se plantea, en primer lugar, que futuras investigaciones se centren en el estudio de la influencia de los niveles de procesamiento, las diferencias individuales y los estilos de procesamiento en este paradigma.

En segundo lugar, se considera relevante, que futuros trabajos examinen con mayor profundidad, cuales son los factores que alientan a confiar más en el conocimiento en vez de la fluidez, como heurístico a la hora de elaborar juicios, y el posible papel que las distracciones



puedan tener en este efecto, ya que se baraja la posibilidad, de que a partir de estas se pueda producir únicamente un procesamiento superficial de la información y con a ello, un incremento del efecto “Ilusión de verdad” (principalmente en contextos heterogéneos).

En tercer lugar y debido a la escasez de investigación al respecto, sería muy provechoso estudiar detenidamente la relación que el efecto “Ilusión de verdad” y la “Hipótesis hedónica”, donde uno de los objetivos de dicho estudio, fuese poner a prueba si la hipótesis está involucrada en el surgimiento de este paradigma.

Y por último, se consideraría fructífero, indagar si la interpretación de la fluidez como “verdadera”, es realmente aprendida (Unkelbach., 2007), lo que sin duda alguna, supondría volver estudiar el origen del efecto “Ilusión de verdad” y quizás, la mayor causa de su existencia.

En definitiva, los seres humanos frecuentemente caemos bajo la influencia del efecto de “Ilusión de verdad”, pues parece ser, que tenemos una predisposición a usar heurísticos a la hora de juzgar el grado de verosimilitud de una determinada información.

En algunas ocasiones, la parsimonia y la “Ley del mínimo esfuerzo”, que emanan de su uso, puede conducirnos a buen puerto (con una mayor economía cognitiva y ahorro de recursos), sin embargo, puede ser habitual, que el dejarse llevar por determinadas reglas aprendidas, nos lleve a tomar decisiones equivocadas.

Afortunadamente, no somos marionetas a cargo de la voluntad de este efecto, ya que una vez se haya comprendido la dinámica y los mecanismos que están detrás de este paradigma, quizás el escepticismo pueda protegernos contra él, a través de la realización de preguntas como la siguiente:

“¿Si algo te suena plausible/aceptable, es porque realmente lo es, o bien porque lo has visto de forma repetida en ocasiones anteriores?”



REFERENCIAS

- Alter, A. L., y Oppenheimer, D. M. (2009). Using the tribes of fluency to form a metacognitive nation. *Personality and Social Psychology Review*, 13(3), 219-235.
- Arkes, H. R., Boehm, L. E., y Xu, G. (1991). Determinants of judged validity. *Journal of Experimental Social Psychology*, 27(6), 576-605.
- Arkes, H. R., Hackett, C., y Boehm, L. (1989). The generality of the relation between familiarity and judged validity. *Journal of Behavioral Decision Making*, 2(2), 81-94.
- Bacon, F. T. (1979). Credibility of repeated statements: Memory for trivia. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5(3), 241-252.
- Batchelder, W. H., y Riefer, D. M. (1999). Theoretical and empirical review of multinomial process tree modeling. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6(1), 57-86.
- Begg, I., Anas, A., y Farinacci, S. (1992). Dissociation of processes in belief: Source recollection, statement familiarity, and the illusion of truth. *Journal of Experimental Psychology: General*, 121(4), 446-458.
- Begg, I., y Armour, V. (1991). Repetition and the ring of truth: Biasing comments. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 23(2), 195-213.
- Begg, I., Armour, V., y Kerr, T. (1985). On believing what we remember. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 17(3), 199-214.
- Bornstein, R. F. (1989). Exposure and affect: Overview and metaanalysis of research, 1968-1987. *Psychological Bulletin*, 106(2), 265-289.



- Brown, A. S., y Nix, L. A. (1996). Turning lies into truths: Referential validation of falsehoods. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22(5), 1088-1100.
- Dechêne, A., Stahl, C., Hansen, J., y Wänke, M. (2009). Mix Me a list: Context moderates the truth effect and the mere exposure effect. *Journal of Experimental Social Psychology*, 45(5), 1117-1122.
- Dechêne, A., Stahl, C., Hansen, J., y Wänke, M. (2010). The truth about the truth: A meta-analytic review of the truth effect. *Personality and Social Psychology Review*, 14(2), 238-257.
- Fazio, L. K., Brashier, N. M., Payne, B. K., y Marsh, E. J. (2015). Knowledge does not protect against illusory truth. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(5), 993-1002.
- Festinger, L. (1957). *A Theory of cognitive dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Gigerenzer, G. (1984). External validity of laboratory experiments: The frequency-validity relationship. *American Journal of Psychology*, 97(2), 185-195.
- Gilbert, D. T. (1991). How mental systems believe. *American Psychologist*, 46(2), 107-119.
- Hansen, J., Dechêne, A., y Wänke, M. (2008). Discrepant fluency increases subjective truth. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(3), 687-691.
- Hansen, J., y Wänke, M. (2008). It's the difference that counts: Expectancy/experience discrepancy moderates the use of ease of retrieval in attitude judgments. *Social Cognition*, 26(4), 447-468.
- Hasher, L., Goldstein, D., y Toppino, T. (1977). Frequency and the conference of referential validity. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16(1), 107-112.



- Hawkins, S. A., y Hoch, S. J. (1992). Low-involvement learning: Memory without evaluation. *Journal of Consumer Research*, 19(2), 212-225.
- Hawkins, S. A., Hoch, S. J., y Meyers Levy, J. (2001). Low-involvement learning: Repetition and coherence in familiarity and belief. *Journal of Consumer Psychology*, 11(1), 1-11.
- Jacoby, L. L., Kelley, C., Brown, J., y Jasechko, J. (1989). Becoming famous over night: Limits on the ability to avoid unconscious influences of the past. *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(3), 329-338.
- Law, S., Hawkins, S. A., y Craik, F. I. M. (1998). Repetition induced belief in the elderly: Rehabilitating age-related memory deficits. *Journal of Consumer Research*, 25(2), 91-107.
- Parks, C. M., y Toth, J. P. (2006). Fluency, familiarity, aging, and the illusion of truth. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 13(2), 225-253.
- Reber, R., y Schwarz, N. (1999). Effects of perceptual fluency on judgments of truth. *Consciousness and Cognition*, 8(3), 338-342.
- Reber, R., Schwarz, N., y Winkielman, P. (2004). Processing fluency and aesthetic pleasure: Is beauty in the perceiver's processing experience?. *Personality and Social Psychology Review*, 8(4), 364-382.
- Riefer, D. M., & Batchelder, W. H. (1988). Multinomial modeling and the measurement of cognitive processes. *Psychological Review*, 95(3), 318-339.
- Roggeveen, A. L., y Johar, G. V. (2007). Changing false beliefs from repeated advertising: The role of claim-refutation alignment. *Journal of Consumer Psychology*, 17(2), 118-127.
- Roggeveen, A. L., y Johar, G. V. (2002). Perceived source variability versus familiarity: Testing competing explanations for the truth effect. *Journal of Consumer Psychology*, 12(2), 81-91.



- Schwartz, M. (1982). Repetition and rated truth value of statements. *American Journal of Psychology*, 95(3), 393-407.
- Unkelbach, C. (2007). Reversing the truth effect: Learning the interpretation of processing fluency in judgements of truth. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 33(1), 219-230.
- Unkelbach, C., y Stahl, C. (2009). A multinomial modeling approach to dissociate different components of the truth effect. *Consciousness and Cognition*, 18(1), 22–38.
- Whittlesea, B. W. A. (1993). Illusions of familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19(6), 1235-1253.
- Whittlesea, B. W. A., y Leboe, J. P. (2003). Two fluency heuristics (and how to tell them apart). *Journal of Memory and Language*, 49(1), 62-79.
- Whittlesea, B. W. A., y Williams, L. D. (1998). Why do strangers feel familiar, but Friends don't? A discrepancy-attribution account of feelings of familiarity. *Acta Psychologica*, 98(2-3), 141-165.



BIBLIOGRAFÍA

- Stafford, T. (2016). Cómo los mentirosos crean una ilusión de verdad y cómo evitar caer en su trampa. *BBC*, Recuperado de <https://www.bbc.com/mundo/vert-fut-37821738>
- (2008). *Creyentes ... y Spinoza tenía razón*. Blogger. Recuperado de <http://hipotesis-carolus.blogspot.com/2008/07/creyentes-y-spinoza-tena-razn.html>
- Ponte, J. (2014). Para Göbbels, <<una mentira repetida mil veces se convierte en una verdad>>. *ABC*. Recuperado de <https://www.abc.es/cultura/20140305/abci-para-gobbels-mentira-repetida-201403051128.html>
- Pierce, E. *Daniel Gilbert*. Cambridge: Departamento de Psicología de la Universidad de Harvard. Recuperado de <https://psychology.fas.harvard.edu/people/daniel-gilbert>



ANEXO 1

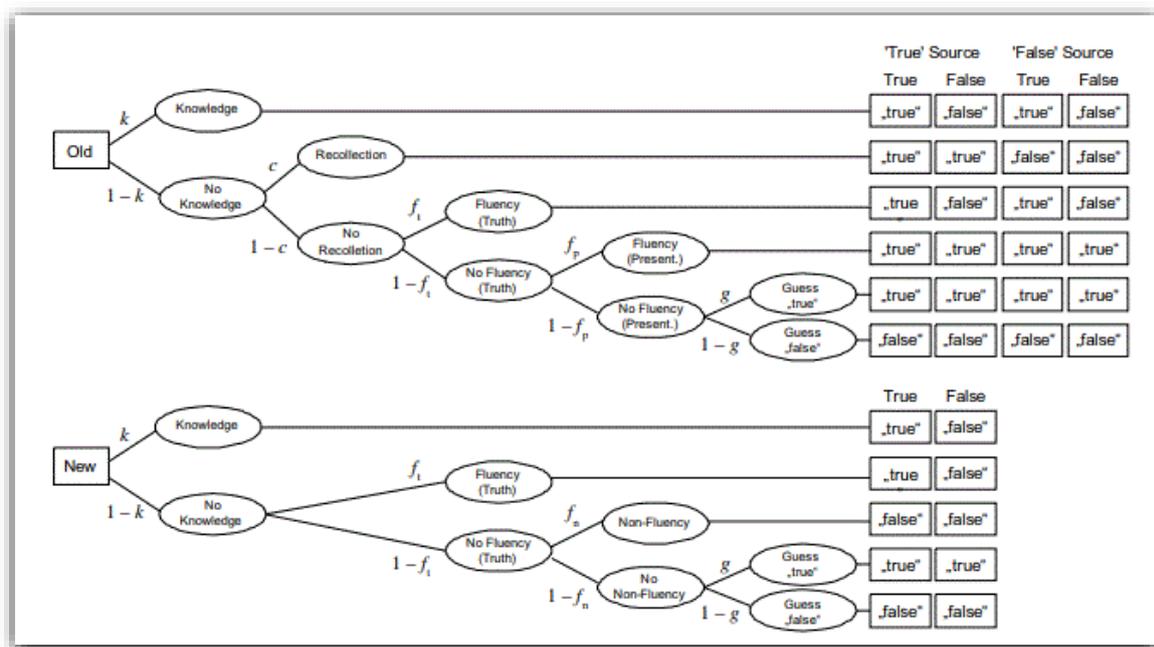


¿Qué es un modelo MPT?

Un modelo MPT (Riefer y Barchelder., 1988, o ver la revisión de Barchelder y Riefer., 1999), está basado en datos de naturaleza categórica (como la clasificación verdadero/falso de las frases).

Este tipo de modelos, permiten estimar y separar la distinta contribución de los procesos subyacentes a los datos que se presentan, lo que en otras palabras, significa que fuerza a los investigadores, a explicitar y abrir la posibilidad de medir que procesos están detrás de una serie de datos y cómo influye cada uno a los mismos.

El “Modelo de árbol de Procesamiento Multinomial” (Modelo MPT) del efecto “Ilusión de verdad” desarrollado por Unkelbach y Stahl’s (2009)



El objetivo de este modelo, no es otro que el de otorgar una explicación formal de los procesos cognitivos que están implicados en la formación de un juicio de veracidad.

En este, los rectángulos representan estados observables, las elipses representan estados latentes del sistema cognitivo y los parámetros representan las probabilidades de transición entre esos estados.



Concretamente, el diagrama de árbol de la parte superior, ilustra los procesos que se postula que ocurren en respuesta a una frase repetida/antigua en la segunda presentación y el otro diagrama, está compuesto por los procesos para las declaraciones que sean nuevas.

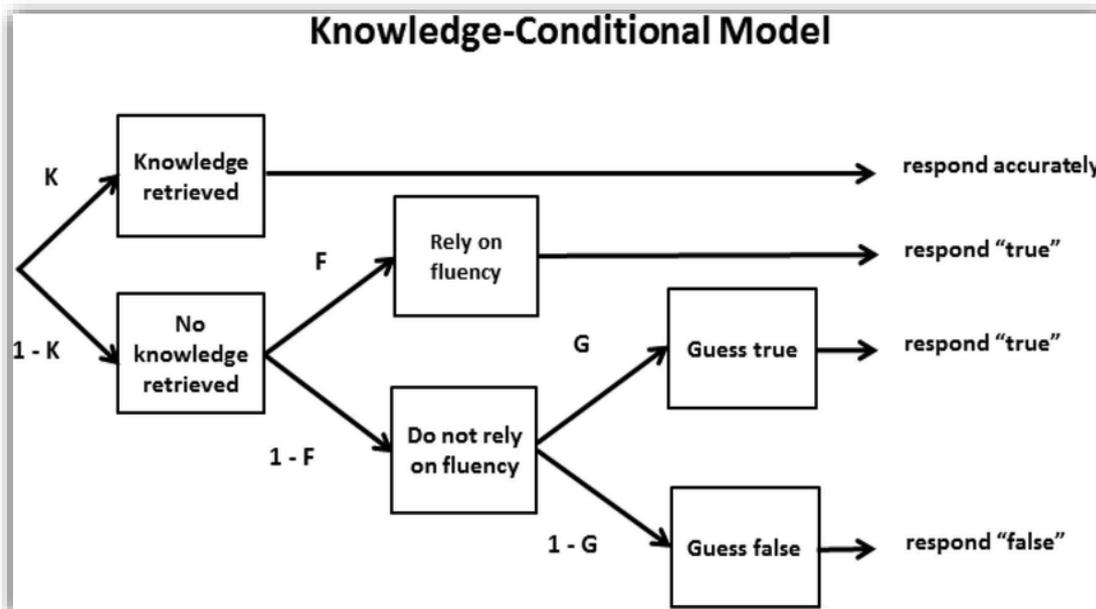
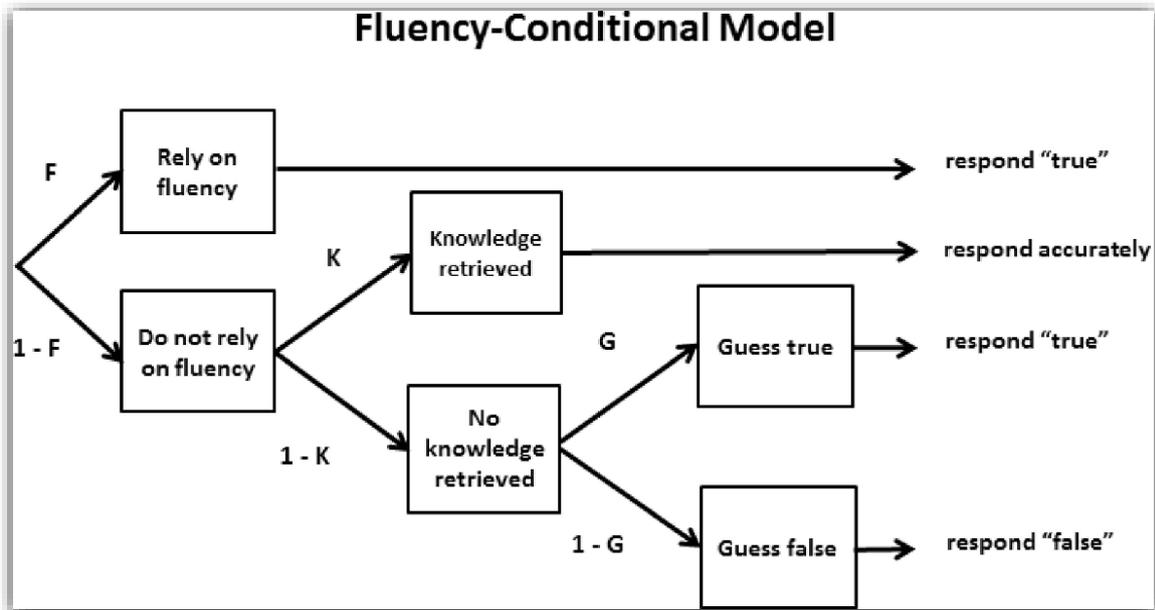
Las ramas de cada árbol, representan las posibles combinaciones de los distintos procesos cognitivos, los cuales siguen un orden de izquierda a derecha.

En total, los componentes de este modelo son:

1. Conocimiento del valor real de veracidad de una frase (parámetro k).
2. Recuerdo consciente de la presentación de una frase en la primera sesión (parámetro c), únicamente aplicable para las declaraciones repetidas (primer diagrama de árbol).
3. Interpretación de la experiencia de fluidez basada en la veracidad de una frase (parámetro f_t).
4. Interpretación de la experiencia de fluidez basada en la presentación de una frase por primera vez (parámetro f_p), específico de las declaraciones repetidas.
5. La falta de experiencia fluida para las declaraciones no presentadas en la primera sesión (parámetro f_n), exclusivo de las declaraciones nuevas.
6. La suposición (parámetro g).



El modelo de “Fluidez condicional” y “Conocimiento condicional” creado por Fazio et al. (2015)





ANEXO SOBRE ELECTROENCEFALOGRAMA



INFORME EEG

El electroencefalograma, es una técnica descubierta por Hans Berger en los años 20 del siglo XX, especializada en medir la actividad eléctrica de las neuronas del cerebro que se produce como consecuencia de su actividad mental o comportamental.

Cuando se produce una sinápsis, acontece una entrada de iones al interior de las dendritas de las neuronas, generándose un campo eléctrico y otro magnético (los cuales seguirán orientaciones perpendiculares e inversas), como consecuencia de la entrada y movimiento de un lado a otro de la membrana de los iones, antes incluso, de que se produzca el potencial de acción en el axón, en caso de que se lleguen a sumar una cantidad suficiente de iones positivos, desde el punto de vista de una sinápsis excitatoria (potenciales postsinápticos excitatorios).

Cuando los iones entran en la célula a través de la dendrita, se formará en el exterior de la célula y de forma momentánea, una carga eléctrica de carácter negativo. Esto generará un desequilibrio, que se encargará de estabilizar el campo eléctrico.

Lo relevante de esto último, es que si se pone un electrodo cerca de la zona de sinápsis, se podrá registrar una señal eléctrica de signo negativo. A su vez, la entrada masiva de iones positivos al interior de la célula, provoca que una determinada cantidad de iones positivos, viajen desde distintos puntos del exterior de la dendrita, hacia el lugar de la sinápsis con el objetivo de reponer la pérdida de estos iones, pudiéndose registrar una señal eléctrica de tipo positivo si se coloca un electrodo en las zonas de desplazamiento de estos iones, que en conjunto con la señal negativa, formarían un *dipolo*.

Los dipolos, son importantes, ya que es el fenómeno que se “busca registrar en el interior de la cabeza de las personas”. Estos están formados por un polo negativo en un extremo (allí donde se produce la sinápsis) y un polo positivo en el lado opuesto (en lugares alejados de la sinápsis), los cuales se invierten en el caso de que estemos hablando de sinápsis inhibitorias (potenciales postsinápticos inhibitorios), donde la célula recibe una entrada de iones negativos, que provoca que la célula no se excite, al no lograr alcanzar nunca el <<umbral de disparo>>



suficiente, formándose campos eléctricos que mostraran signos y direcciones opuestos a los explicados anteriormente.

Estas dos situaciones mencionadas anteriormente, son las básicas, pero hay que destacar, que a la hora de detectar dipolos en el interior del cerebro de las personas, es importante tener en cuenta que la colocación de los electrodos positivos y negativos, van a depender de si las sinapsis están siendo excitatorias o inhibitorias y de si las mismas se están produciendo en zonas de las dendritas alejadas del cuerpo de la neurona o cercanas a éste.

Para poder llegar a detectar la carga eléctrica de los dipolos, se ha obtener una suma de cargas eléctricas de una envergadura suficiente, como para poder ser medidos a distancia, hecho que se logra si se cumplen tres condiciones siguientes:

1. Que se halla excitado o inhibido un grupo constituido por un número importante de neuronas.
2. Que las neuronas de ese grupo tengan los dipolos alineados y orientados de la misma manera.
3. Que las neuronas de ese grupo sean excitadas o inhibidas a la misma vez de forma que se generen los dipolos de un grupo simultáneamente.

Sin embargo, hay un problema, a la hora de “adivinar” de que lugar exacto proviene una señal de un EEG realizado en el cuero cabelludo, y es que cuando se detecta un dipolo, se generan otros campos eléctricos diferentes, que son capaces de recorrer largas distancias y atravesar el cerebro, las meninges, el cráneo y la piel hasta llegar al electrodo.

La cuestión es que las cargas eléctricas no se transmiten de forma puntual y lineal sino que los cambios eléctricos ocurridos en un punto del cerebro, se transmiten de forma imprecisa y en todas direcciones. Este evento provoca una disminución y distorsión del campo eléctrico detectado, al ir decreciendo cuanto más lejos se esté de la fuente originaria y deformándose progresivamente, a medida que se atraviesan las diferentes composiciones y densidades del



tejido cerebral, las meninges, el hueso y sobretodo la piel (al ser los tres últimos, sistemas biológicos que presentan una alta resistencia eléctrica).

Una vez alcanzado el cuero cabelludo, se produce la *transducción* del fenómeno electroquímico (medio biológico) a uno eléctrico (el electrodo).

Esto ocurre a través del intercambio de la carga eléctrica basada en el flujo de electrones (antes flujo de iones en el cerebro), que se produce en el elemento conductor metálico (el electrodo o cable que recoge la señal), al cual se le suele aplicar un gel conductor (que no se evapore o derrame en el cuero cabelludo), que contenga una buena cantidad de iones positivos y negativos (p.ej: Cloruro cálcico) y faciliten la transmisión al electrodo, de las corrientes eléctricas que lleguen del cerebro.

Una vez realizada la transducción, la carga eléctrica se dirige hacia los denominados *amplificadores diferenciales*, los cuales se encargan de amplificar, comparar y restar la señal eléctrica del cerebro y otros electrodos. Esto es debido a que cuando se recoge la actividad eléctrica del cerebro en un EEG, se van a recibir por un lado, los ecos de todas las sinápsis que se estén produciendo dentro del cerebro y por otro lado, se van a registrar, fuentes importantes de mayor intensidad eléctrica que la de interés, tales como son la actividad cardíaca, la actividad eléctrica de la piel y la actividad eléctrica muscular (si la persona se mueve).

Afortunadamente, la señal eléctrica de la actividad cardíaca y de la piel, son prácticamente idénticas independientemente del lugar donde se recojan, por ello, si se restan las señales detectadas por un electrodo en un punto del cuero cabelludo, con las señales percibidas por otro electrodo en otro punto distinto del mismo, ambas señales (al tener el mismo valor) acabarán anulándose entre ellas, quedando únicamente a detectar la actividad eléctrica cerebral, cuya señal varía al generarse en puntos específicos de la cabeza.

Aunque se puede dar el caso, de no llegar a obtener ninguna señal eléctrica a través de los amplificadores diferenciales, si dos electrodos equidistantes al dipolo, están recibiendo señales de la actividad cerebral en el mismo momento y de forma similar.



Para solventar este problema, se han propuesto varias soluciones, aunque una de las más acertadas, parece ser colocar los dos electrodos de referencia en la zona de la piel que está sobre el hueso mastoides, (uno a cada lado de la cabeza) ya que aquí, las señales eléctricas que provienen de la actividad cardíaca y de la piel son idénticas, y en comparación con otros lugares donde se pudieran colocar los electrodos de referencia (como los lóbulos auditivos), se recoge bastante más actividad cerebral.

El resto de electrodos que se colocan en el cuero cabelludo, se les denomina *electrodos cefálicos*, que son los que recogen la actividad eléctrica cerebral.

A lo largo de los años, se ha pasado de hacer registros con 1, 16 y 32 electrodos cefálicos, a usar la friolera cantidad de 128 ó 256 electrodos. Debido este enorme número de electrodos, se ha desarrollado un sistema internacional, conocido como el “*Sistema 10/20*”, que garantice que todos los resultados hallados en cualquier EEG, puedan ser replicables (éste sistema, determina en qué lugar se han de colocar los electrodos, a través de posiciones proporcionales calculadas a partir de las medidas globales de la cabeza de una persona).

Una vez colocados los electrodos cefálicos, lo que se va a registrar (éste la persona en reposo o haciendo alguna tarea), son fluctuaciones de la actividad eléctrica en una sucesión rítmica a lo largo del tiempo.

Se supone que estas subidas y bajadas son espontáneas, es decir, que no van ligadas a la presencia de ninguna estimulación, ya que se producen por la existencia de circuitos reverberantes, como los que conectan el tálamo y la corteza, produciendo una serie de conocidos ritmos: ritmos *alfa* y *beta* (bandas rápidas o funcionales), *delta* y *theta* (los ritmos lentos) o la actividad *gamma*.

Debido a dificultad de localizar fenómenos cerebrales en base a que la actividad espontánea es variable, difusa, cambia según las horas, entre las personas e incluso de un día para otro, donde mayor probabilidad de éxito tiene el EEG al gozar de una buena resolución temporal (pero poca resolución espacial), es en el estudio de los *potenciales evento-*



relacionados (también denominados potenciales evocados), que hacen referencia a la actividad específica que genera la presencia de un estímulo.

Estos potenciales, son indetectables a “ojos” de un EEG, al superponerse o convivir con la actividad espontánea y con los ritmos mencionados anteriormente, a menos que se realicen una serie de cambios.

Si aplicamos los potenciales evento-relacionados a un *mapa de actividad magnetoeléctrica cerebral*, desarrollado a partir de la técnica de la *cartografía de la actividad electromagnética* (se asigna a cada valor de voltaje un color) y la *interpolación* (permite obtener un mapa en el que aparece la actividad de toda la superficie del registro, calculando el valor que tendrían los distintos puntos de la imagen que no estuviesen registrando nada, al tener en cuenta los puntos de registro real que estén más cercanos y la distancias de estos y cada “pixel” de la imagen), se obtiene una imagen de toda la cabeza, en la que se observarán diferentes gamas de colores en función de la cantidad de voltaje recibida en cada zona específica del cuero cabelludo.

Cabe destacar que estos potenciales están formados por los siguientes componentes:

- Picos (el valor máximo que adquiere una oscilación eléctrica una vez se ha presentado un estímulo).
- Latencia (el momento exacto en el cual comienzan o se obtienen los picos máximos).
- Lapso de tiempo (desde que empieza a subir el voltaje hasta que termina de bajar una vez ha pasado el pico).

Estos han sido muy estudiados, gracias a que por su replicabilidad, desde hace muchos años se vienen realizando estudios para tratar de determinar qué estadios del procesamiento de los estímulos, pudiesen estar reflejando los potenciales (como por ejemplo, en este estudio se podría observar el “N400”, conocido como el coste cognitivo de acceder a la información, que se reduce a través de la repetición).



A pesar de todo esto, la localización de las fuentes que generan los potenciales sigue siendo actualmente un tema problemático y polémico, ya que para lograrlo, tendríamos que poder entrar en la cabeza de las personas.

Sin embargo, distintos algoritmos matemáticos, están consiguiendo resultados prometedores a la hora de calcular en que lugar específico estaría situado un dipolo en el interior de la cabeza, tales como el BESA (Brain Electrical Source Analysis) y el LORETA (Low Resolution Electromagnetic Tomographic Analysis), el que mejor solución está aportando al conocido *problema inverso* presente en los laboratorios actuales (¿Cómo conocer el número de focos de dipolos activos a partir de un mapa de la actividad eléctrica cerebral?).



MEMORIA DEL EEG

El procedimiento seguido a la hora de realizar el experimento con cada participante (una vez contactado y fijado una cita con el mismo), fue el siguiente:

En primer lugar, se recogió al participante en la puerta del edificio donde se realizó la investigación, o el lugar previamente acordado entre el investigador y el sujeto.

Una vez establecido el primer contacto, se mantuvo una primera conversación, con temas tópicos tales como ¿Qué estudias?, ¿Cómo te va este año?, ¿Ya sabes qué harás cuando termines?, con el objetivo de “romper el hielo” y generar una primera impresión favorable.

Luego de esto, se hizo pasar al participante al laboratorio se le fue presentando uno a uno con aquellas personas que estuviesen dentro en ese momento (el encargado del laboratorio, profesores, otros participantes, etc).

En segundo lugar, se procedió a indicar al participante, en qué lugares puede depositar los objetos que traiga consigo y se realizó una primera introducción sobre la naturaleza y la dinámica, que va a llevar el experimento, sin dar información que pueda afectar al rendimiento posterior.

A continuación, se corroboró que el sujeto cumplía con los criterios de admisión, se solicitó el “Tipe” (el documento donde se le otorgará al terminar el experimento, el premio por la participación en la investigación, en forma de puntos extra en determinadas asignaturas) y se recalcó que en cualquier momento puede abandonar el experimento sin consecuencia alguna.

En tercer lugar, y solucionadas las dudas que hayan surgido al participante, se le pidió que se sentase en una silla, para poder dar comienzo a la colocación del gorro con los electrodos (tarea que duró aproximadamente una hora).



Antes de continuar describiendo el orden seguido para colocar el gorro con los electrodos, se considera relevante, mencionar brevemente los materiales que fueron necesarios para realizar el EEG:

Una cinta métrica, un gorro con electrodos, algodón, papel de limpieza, alcohol para desinfectar, espadrapo, un gel conductor (NaCl), un aparato que recibiese la información proveniente de los electrodos y un ordenador con un software específico, que permitiese recoger y digitalizar la señal del EEG: El programa “Neuroscam”.

Mencionar también el mobiliario que se utilizó para poder llevar a cabo el experimento: Sillas, escritorios y mesas y la recomendación, por un lado, de tener disponible, un lugar donde los participantes se puedan lavar el pelo, luego de haber realizado el experimento (para poder retirar el gel conductor), además de los productos de limpieza o higiene básicos para ello (champú, suavizante, toalla, secador, etc).

Una vez mencionados los materiales requeridos para poder realizar el EEG, es hora de detallar de forma precisa y secuencial, los pasos que se siguieron para la acoplar el gorro con los electrodos:

Para comenzar, se recogieron las medidas craneales necesarias para determinar el tamaño del gorro a usar, seguido de la colocación del mismo. Luego se desinfectaron con alcohol aquellas zonas donde se colocaron aquellos electrodos que se situaron fuera del cuero cabelludo (por ejemplo, los electrodos de referencia en los mastoides), a los cuales se les aplicó un poco de gel conductor entre el electrodo y la piel (proceso que se repitió con el resto de electrodos cefálicos).

Una vez se colocó el gorro, se preguntó al participante si se sentía incómodo o tenía alguna molestia (las cuales se intentaron solucionar en lo posible).



Cuando se realizó lo anterior, se acompañó al participante a la habitación destinada y preparada, tanto por el equipo que disponía, como por las condiciones específicas de la misma (sin distractores), para dar paso a la realización del experimento.

Una vez se ha conectado el gorro al dispositivo que permitió recoger la información que provenía de los electrodos y se comprobó que su instalación y funcionamiento eran los adecuados, se procedió a ejecutar en el ordenador el programa que dio inicio al experimento, apareciendo en pantalla, las siguientes instrucciones:

— *INSTRUCCIONES PARA LOS PARTICIPANTES* —

ESTUDIO CAMPANERO III

El presente estudio investiga factores que influyen en la evaluación de frases.

En una primera fase del estudio, tu tarea consistirá en leer una serie de frases cortas de las cuales aproximadamente la mitad son verdaderas, y la otra mitad falsas. Tu tarea consistirá en leer detenidamente las frases. Una vez leída, PULSAR con el dedo pulgar derecho el botón AMARILLO del gamepad. Solamente podrás pulsar el botón cuando la frase aparezca realzada en negrita.

Una vez terminada la fase 1, empezará la evaluación de las frases, o fase 2. Aquí tendrás que indicar si consideras que las frases son (o podrían ser) verdaderas o falsas, y lo debes de hacer tratando de ser rápido/a al tiempo que preciso/a. Para ello, una vez leída la frase, deberás pulsar la tecla asociada a verdadero – V – (si consideras que lo que dice la frase es o podría ser verdad) y falso – F – (si consideras que lo dice la frase es o podría ser falso).

Pulsa la barra espaciadora para continuar

FASE 1



Recuerda que en esta fase tu tarea consiste simplemente en **LEER DETENIDAMENTE** las frases. Las frases aparecen siempre completas (es decir, no palabra a palabra) y para su lectura tendrás un tiempo total de 2 segundos aproximadamente. Puedes pulsar el botón **AMARILLO** desde que la frase aparezca realzada en negrita.

Primero harás unos ensayos de práctica.

Pulsa la barra espaciadora para continuar

FIN DE LA PRÁCTICA

Pulsa la barra espaciadora para empezar el estudio

FASE 2

Ahora comienza la fase de evaluación de frases. El formato de presentación de las frases es diferente al de la fase anterior. Ahora las frases serán mostradas **PALABRA A PALABRA**. La última palabra aparece realzada en **NEGRITA** y desde que aparezca debes indicar rápidamente si consideras que la frase en su conjunto podría ser verdadera o falsa.

IMPORTANTE: No hay ninguna señal para responder, lo puedes hacer desde el momento que creas que la frase es verdadera o falsa, siempre una vez aparezca y leas la **ÚLTIMA PALABRA**.

Recuerda que hay tanto frases verdaderas como falsas, y que tu juicio se debe basar en si **SABES O CREES** que podría ser verdadera, o si por el contrario sabes que es o podría ser falsa.

Pulsa la barra espaciadora para continuar

FASE 2



En esta fase, además de indicar si consideras que la frase podría ser verdadera o falsa, también tendrás que indicar si crees que la frase fue presentada en la Fase 1, cuando simplemente leías frases. Para ello, si consideras que es una frase repetida debes pulsar el botón AZUL del teclado y el botón AMARILLO si consideras que es nueva, es decir, que no apareció en la Fase 1. Esta respuesta la tienes que dar cuando la señal “¿LA RECUERDAS?”, lo que ocurrirá justo después de que tomes la primera decisión, la de si es o podría ser verdadera o falsa.

Primero haremos unos ensayos de práctica

Es más, también se elaboraron instrucciones específicas para los investigadores, las cuales se adjuntan a continuación:

ESTUDIO CAMPANERO III – Instrucciones para Investigadores

Los párrafos que se muestran al final de este documento, con letra en cursiva, son las instrucciones que recibirán los participantes en la pantalla del ordenador. Es importante que conozcamos bien el procedimiento del estudio, así como las instrucciones que recibirán los participantes.

Hay otras indicaciones que debemos darles a los participantes y que no aparecen directamente recogidas en las Instrucciones que ellos verán en el ordenador. Las más importantes tienen que ver con los BOTONES de RESPUESTA.

- Los botones 5-6 del GAMEPAD se utilizarán para decidir si la frase es verdadera o falsa. Sin embargo, la atribución de Verdadero y Falso a cada uno de estos botones va a variar entre los sujetos. En los sujetos IMPARES (1, 3, 5, etcétera), usaremos el 5 para indicar F (de falso) y el 6 para V (de verdadero), mientras que para los PARES (2,4, 6, etcétera) invertiremos el orden: 5 para V y 6 para F. La forma de indicarlo a los participantes será mediante una hoja colocada justo debajo del monitor. Esa hoja tendrá las letras V y F colocadas en sus extremos. En el caso de los sujetos impares, la F a la



izquierda y la V a la derecha, y justo al revés en el caso de los pares. De cara al análisis final, **ES MUY IMPORTANTE SEGUIR ESTE PROCEDIMIENTO.**

- Los botones 2-4 del GAMEPAD se utilizarán tanto para la Fase 1 como la Fase 2. Estos botones los vamos a marcar con colores: AMARILLO y AZUL. El 2 será amarillo y el 4 azul para los primeros 16 participantes. El orden contrario de colores se aplicará para los 16 participantes restantes. En la Fase 1, los participantes solamente usaran el botón amarillo, y lo harán para cambiar de frases (ver más abajo, en Instrucciones para los participantes). En la Fase 2, usaron ambos botones y lo harán para indicar si recuerdan haber visto la frase durante la Fase 1. El azul será para el “Sí la recuerdo”, y el amarillo para el “No la recuerdo”. También, de cara al análisis final, **ES MUY IMPORTANTE SEGUIR A RAJATABLA ESTE PROCEDIMIENTO.**

Otras indicaciones son menos relevantes, y tienen más que ver con dejarles clara la tarea. En la Fase 1, recalcarles que solamente pueden avanzar a la siguiente frase cuando la frase actual aparezca realizada en negrita. En la Fase 2, debemos dejarles claro que hay frases verdaderas y falsas y que, aunque no lo sepan o lo tengan claro, deben indicar si les parece verdadera o falsa, y que deben hacerlo con rapidez pero tratando de hacerlo correctamente. Es importante comprobar cómo lo hacen en la práctica, es decir, que no confundan botones etcétera. Este tipo de comprobaciones las podremos hacer viendo los números que aparecen en el ordenador de registro de EEG (algo que se explicará in situ).

Otras indicaciones tienen que ver con el registro de EEG. La más importante es que debemos insistirles en que tienen que estar relajados (con la espalda descansada sobre el respaldo de la silla) y evitar hacer movimientos más allá de los relacionados con la emisión de las respuestas (por ejemplo, no mover la cara o la cabeza). También es importante advertirles de que los parpadeos deberían concentrarse en períodos en los que no influyan sobre el registro, en nuestro caso los deben hacer justo después de la respuesta. En cualquier caso, con respecto a los parpadeos hay que indicarles que es una sugerencia, que no se obsesionen con evitar parpadear, que se centren en la tarea.



Si durante el experimento, se detectaban indicios de cansancio o sueño en los participantes, se les ofrecía un “Tirma” (una chocolatina), con el objetivo de incentivarlos de cara a la realización de lo que quedase.

Una vez terminado el experimento, se desconectó el gorro y se llevó al sujeto a la silla donde se le colocó el gorro al inicio, para proceder a su retirada. En el tiempo que se retiraba el gorro y el participante se lavaba el pelo, se mantuvo una conversación sobre las sensaciones o dudas que le pudiesen haber surgido, además de ir explicando todo lo referente a la investigación que se estaba llevando a cabo.

Lo único que quedaría, sería pedir (si no se hizo al comienzo), el documento al que se hizo referencia anteriormente, en el cual otorgó la puntuación extra acordada.

Posteriormente, en primer lugar se procedió a agradecer la asistencia del participante al experimento, en segundo lugar, se le ofreció una chocolatina (en caso de no haber sido entregada anteriormente) y en tercer lugar, se solicitó información de contacto (si estaban de acuerdo e interesados), con el objetivo de enviar a su correo personal, una pequeña encuesta sobre la investigación y los resultados de este estudio, una vez se haya realizado.

Y para finalizar, se indicó al participante que recogiese sus pertenencias, para acompañarlo a la salida del edificio y volver a agradecer nuevamente la ayuda prestada.