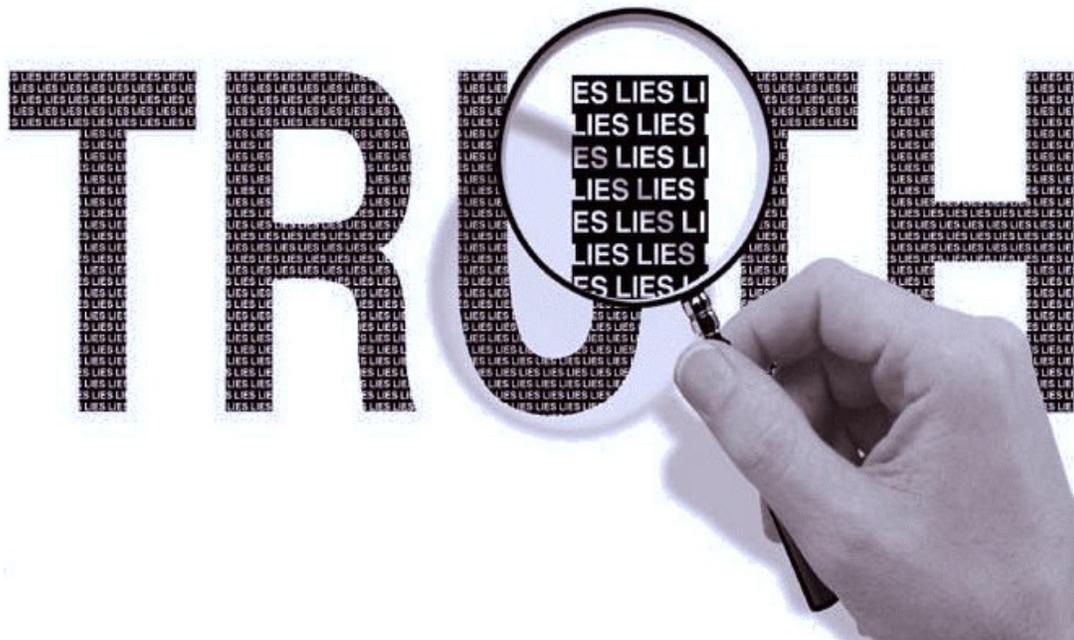


UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA
Trabajo de Fin de Grado de Psicología

La Formación de Nuestras Creencias

Efecto Ilusorio de la Verdad



Facultad de Ciencias de la Salud: Sección de Psicología y
Logopedia

Curso académico: 2017/2018

Alumna: Belén Reyes de Luna

Tutor: David Beltrán Guerrero

RESUMEN

El presente trabajo muestra el estudio realizado para conocer si la repetición afecta de forma diferente al tiempo necesario para decidir si algo es verdadero o es falso. Con una muestra de 23 personas, se llevó a cabo un estudio con dos fases, la primera de lectura y la segunda de verificación con enunciados leídos en la primera fase más otros nuevos. Los resultados obtenidos fueron analizados con un ANOVA de medidas repetidas, en las que salió significativo el efecto de interacción por el cual se mide hasta qué punto la repetición influye teniendo en cuenta el valor de verdad de las frases. Posteriormente, tras analizar las medias, se observa cómo las frases verdaderas y repetidas se codifican más rápido que las nuevas; y que en el caso de las falsas ocurre el efecto contrario: las repetidas se procesan en un tiempo mayor. El estudio demuestra que el efecto interactivo afecta de forma diferente a las frases verdaderas y a las frases falsas, beneficiando lo verdadero y perjudicando lo falso.

ABSTRACT

The present work shows the study carried out to know if the repetition affects in a different way the time necessary to decide if something is true or false. With a sample of 32 people, the study consisted of two phases, the first was reading the phrases and the second one, was about verification with phrases read in the first phase and new ones. The results were analyzed with an ANOVA of repeated measures, in which the effect of the interaction of how the repetition influences on the truth value of the sentences was significant. Subsequently, after analyzing the means, it is observed how the true and repeated sentences are coded faster than the new ones; and in the case of false phrases the opposite effect occurs: the repeated ones are processed in a longer time. The study shows the interactive effect which affects differently the true and the false sentences, benefiting the truth and prejudicing the falsehood.

PALABRAS CLAVE

Efecto ilusorio de la verdad, tiempo de reacción, repetición y valor de verdad.

KEYWORDS

Truth effect, reaction time, repetition and truth value.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día la sociedad se encuentra inmersa en muchas afirmaciones engañosas de la vida cotidiana, algunas de las cuales tienen el potencial de afectar decisiones importantes en las personas. Por ejemplo, el efecto de la mera exposición, es un fenómeno psicológico en el cual el agrado o desagrado de las personas por estímulos tales como rostros, músicas, palabras... aumenta o disminuye según la exposición repetida; dando lugar a que lo familiar o que vemos muchas veces, puede llegar a aumentar el agrado hacia una cuestión en concreto. Este tipo de efecto no sólo ocurre con estímulos determinados, sino que también está presente a la hora de tomar decisiones. Muchas de las decisiones que tomamos están basadas en enunciados que creemos como veraces, lo que lleva a una serie de factores que influyen en la persona, para que crea más en unas cosas que en otras. Este efecto psicológico recibe el nombre de "Efecto ilusorio de la verdad" y uno de los factores clave para que este tipo de efecto se de, es la repetición: aquellas frases que son más repetidas, son calificadas como más verdaderas que aquellas declaraciones que son escuchadas o vistas por primera vez. Esto se debe a que las afirmaciones repetidas son mucho más fluidas y fáciles de procesar que las nuevas, llevando a la gente a la conclusión, de que son más veraces (Unkelbach, 2007; Unkelbach & Stahl, 2009).

El estudio de Begg, Anas y Farinacci (1992) propone que otro factor importante a la hora de decidir si una oración puede ser verdadera o falsa es la fuente de la cual procede la información. En este estudio emparejaron frases repetidas a voces "no fiables" y frases nuevas a voces "fiables". Curiosamente el resultado obtenido fue un efecto ilusorio de la verdad inverso, ya que las frases dichas por voces que no eran de fiar (aunque hayan sido escuchadas anteriormente) fueron calificadas como menos veraces que aquellas que eran frases nuevas pero dichas por personas con una voz subjetivamente más fiable. Sin embargo, las personas a veces no logran recuperar de manera espontánea la fuente de información; por lo que también se encontró que después de 3 semanas, estos mismos participantes, tuvieron el efecto ilusorio de la verdad cuando dijeron que las frases de la fuente no fiable eran las verdaderas.

Otra causa que puede influir sobre el efecto ilusorio de la verdad, es el conocimiento que poseen los participantes sobre algún tema. Existen a penas estudios que prueban que el efecto ilusorio de la verdad se observa en enunciados con información conocida por la mayoría de la gente; ya que quizás, dicha información puede llegar a ser muy generalizada o intuitiva. El resto de trabajos se centran en demostrar que la fluidez afecta tanto a los nuevos juicios como a los que ya están almacenados en la memoria. El estudio realizado por Srull (1983) examinó si las personas con más conocimiento sobre un tema en particular también muestran efecto ilusorio de la verdad. Para ello pidió a expertos y no expertos en coches que calificaran ciertas frases sobre automóviles. Los resultados, concluyeron que los expertos produjeron un efecto ilusorio de la verdad menor que los no expertos.

En contraste con este estudio, Boehm en 1994 realizó un experimento donde estudiantes de psicología y personas que no tenían nada que ver con la carrera calificaban sobre enunciados con información psicológica. Se demostró que los estudiantes de psicología tuvieron un mayor efecto ilusorio de la verdad que las personas que no habían estudiado psicología, lo que se puede corroborar que el conocimiento sobre algún tema puede perjudicar en lugar de ayudar.

El objetivo del siguiente estudio es saber si la repetición afecta de diferente manera a la hora de decidir la persona si algo es verdadero o falso. Para manipular el efecto ilusorio y saber si se ha podido dar de verdad, se han llevado a cabo dos fases: la primera con una de lectura de las frases y la segunda una fase de verificación; en el que al participante se le presentaban enunciados tanto leídos anteriormente en la primera fase, como enunciados nuevos. En este caso, el recuento de respuestas ha sido a través de respuestas binarias (V o F), pero otros experimentos pueden ser medidos por escalas como las de tipo Likert (de 1 a 5, con 1 verdadero y 5 falso). En este experimento, se centra más en medir el tiempo de reacción, que el porcentaje de juicios de veracidad de los participantes; ya que no se espera cambios en los juicios de los enunciados bien conocidos, sino en el tiempo que les lleva tomar la decisión. Muchos experimentos estudian cómo la repetición afecta positivamente cuando una persona ve una palabra repetida y la califica como verdadera; pero aquí se intenta investigar el tiempo que se tarda en emitir el juicio de valor de una oración.

Este tiempo de reacción hace referencia a la cronometría mental. La cronometría mental consiste en la medida del tiempo en que la mente tarda en realizar sus procesos o actividades aplicados a los contenidos mentales, como por ejemplo, recuperar un dato de la memoria. Las técnicas y trabajos usados a lo largo de la historia en la cronometría mental se utilizaron como un recurso de estudio en los procedimientos mentales por el investigador Donders, y más adelante, Wundt junto a sus discípulos integraron la medición del tiempo de reacción a la psicología experimental lo que llevó al uso de ciertos instrumentos para la medición de la percepción, la atención y la sensación. Finalmente, con la aparición del conductismo, se dejaron a un lado los estudios de la cronometría mental hasta más adelante con el surgimiento de la psicología cognitiva, donde se retomaron los estudios de la medición del tiempo de reacción en los procesos de información.

Al medir el tiempo de reacción, se puede predecir los cambios que se producen en él. La familiaridad en las frases, al procesarse de forma más fluida, hará que las personas, al volver a leer una frase que han leído anteriormente la categoricen como algo verdadero antes que falso. Esto hace que a la hora de decir si una frase es falsa, la familiaridad puede llegar a perjudicar e ir en contra de la decisión. El raciocinio normal por el que pasaría el participante sería que al haberla visto antes, de forma automática diga que es verdadera, pero si por el

contraria es falsa, las personas deben hacer un paso extra y se tomarán más tiempo para decidir sobre la falsedad del enunciado. Ese paso de más no existe en las frases verdaderas porque se produce de manera automática, como se dijo anteriormente, por la fluidez de las frases; por ello, las verdaderas se contestan en un tiempo de reacción menor que las falsas. En las frases falsas, la repetición provoca que el cerebro procese las oraciones de manera mucho más lenta por lo que la persona tarda más en decidir el juicio de valor.

2. MÉTODO

2.1. Participantes

Este estudio fue realizado por 23 personas de entre 18 a 23 años, muchos de ellos estudiantes de primero de psicología que fueron premiados por dicha participación con la obtención de algunas décimas en la asignatura de *Motivación y Emoción*. Todos ellos eran de dominancia manual derecha.

2.2. 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 para los participantes, a la vez que falso 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 no solamente eran pronunciables sino que además 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”, en el sentido de 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”. En el presente estudio únicamente utilizamos los enunciados verdaderos y falsos.

2.3. Procedimiento

A los participantes se les acompañó y se les invitó a que se sentaran en una pequeña sala del laboratorio en frente de un ordenador con un *Gamepad*.

El experimento constaba de dos fases; en la primera de ellas, a los sujetos se les mostró en la pantalla las instrucciones en las que se le explicaba que a continuación les aparecerían en el propio ordenador una serie de frases completas en las que algunas eran verdaderas y otras eran falsas. Ellos las tenían que leer con atención y posteriormente debían apretar el botón 2 o el botón 4 del *Gamepad* (el botón que tenían que apretar variaba según estuviera programado en ese momento el experimento en el ordenador) cuando esa misma frase se les apareciera en negrita. El tiempo total de lectura que tenían los participantes antes de que la frase se resaltase en negrita, era de aproximadamente 2 segundos.

En cuanto a la fase 2, a los participantes se les mostraba las instrucciones de esta nueva fase del experimento y en ellas se indicaba que esta vez debían leer las frases que le aparecían (esta vez no de forma completa sino palabra por palabra) y que la última aparecería en negrita. Cuando esta última apareciera resaltada en negrita, debían indicar rápidamente si consideraban que la frase en su conjunto podría ser verdadera o falsa. Para indicar si eran verdaderas o falsas, apretaban dos de los botones posteriores del gamepad donde el investigador le indicaba al sujeto qué botón era exactamente el que tenía que apretar para verdadera y el otro para las falsas. Además de indicar esto, si los participantes creían que fue presentada en la fase 1 donde solo tenían que leer con atención las frases, tenían que apretar el botón 2 del *Gamepad* y si creen que es una frase nueva y que no apareció en la fase anterior; deberían apretar el botón 4. (En esta fase también los botones 2 y 4 estaban estipulados según se hubiera programado el ordenador previamente) esta segunda tarea de la fase dos, se tenía que realizar cuando en el ordenador aparecía la señal “¿La recuerdas?”.

2.4. Diseño y Análisis

En el experimento se llevó a cabo un análisis de varianza de medidas repetidas con dos factores intrasujeto, cada uno con dos niveles. Esto es, un ANOVA de 2 (repetición: r=repetidas, n=nuevas) x 2 (valor de verdad: v=verdaderas, f=falsas). Para clarificar el resultado del ANOVA se realizaron comparaciones Post Hoc con un criterio de significación menor de 0,05 ($p < 0,05$).

3. RESULTADOS

Tras la realización del experimento, se extrajeron los datos relevantes y se agruparon en un archivo para ser analizados estadísticamente por el programa "JASP" (*JASP Team, 2017*). En este estudio, al ser frases que claramente se sabe que son verdaderas o falsas, esperamos que el juicio de los sujetos no cambie por el efecto de repetición. Lo que esperamos es el coste que puede suponer la familiaridad de una determinada frase a la hora de decir que es falsa. El objetivo aquí es el hecho que por defecto lo que suena conocido, hace que sea verdadero porque resulta fácil de procesar, porque en la memoria no se guarda información falsa. Este hecho tiene un coste para las personas, ya que las propias frases por ser repetidas desde un principio se ven como verdaderas, por eso, se tiene que hacer un paso extra si se quiere decir que es falsa. Lo que se intenta explicar en estos resultados es medir cronométricamente el impacto que tiene la repetición o familiaridad sobre el tiempo que toma en decidir si es una frase verdadera o falsa.

Se empieza analizando los datos con un ANOVA de medidas repetidas de los dos factores intrasujetos ambos con dos niveles cada uno de ellos. Al observar los resultados de dicho análisis, se puede observar que el efecto de repetición no es significativo con un valor de ($F(1,22)=1,229$ $p=0,280$) lo que quiere decir que no hay efecto principal, es decir, simplemente por leer antes la frase, después no se van a juzgar más rápido. Este resultado puede llegar a ser curioso porque lo primero que se tiende a pensar es que la repetición ayuda en general a tener un efecto mayor sobre la velocidad de la decisión, pero en este caso y en línea con la hipótesis que se tiene no es así. El segundo efecto, es el de valor de verdad; en donde se mide si las frases verdaderas son más rápidas que las falsas, siendo significativa la interacción con un valor menor a 0,05 ($F(1,22)=11,67$ $p=0,002$). El último de los efectos que aparece en la tabla ANOVA es el valor de interacción, en el que se mide hasta qué punto la repetición influye teniendo en cuenta el valor de verdad de las frases; en este caso, también vuelve a salir significativo ($F(1,22)=9,562$ $p=0,005$).

Lo que interesa específicamente en este análisis es demostrar la interacción mutua entre repetición y valor de verdad. Lo siguiente es observar los descriptivos, ver el tamaño del efecto para el análisis y estudiar las medias. Nos dan las medias según los dos factores (repetición, valor de verdad) y los niveles (repetidas y nuevas, verdaderas y falsas). Desde el caso de las verdaderas las repetidas son mucho más rápidas que las nuevas ($M_{rv}=1244,017$ $SD_{rv}=324,827$, $M_{nv}=1372,526$ $SD_{nv}=332,360$); en las falsas ocurre el efecto contrario: las repetidas son mucho más lentas que las nuevas ($M_{rf}=1497,540$ $SD_{rf}=399,272$, $M_{nf}=1444,002$ $SD_{nf}=380,512$). Esto quiere decir que el efecto interactivo afecta de forma diferente a las frases verdaderas y a las frases falsas, beneficiando lo verdadero y perjudicando lo falso.

Para ver esto de una forma estadística, con el Simple Main Efect, se

interpreta cómo afecta la repetición para las verdaderas y para las falsas. En primer lugar, se observa la comparación entre repetidas y nuevas para verdaderas y repetidas y nuevas para falsas. El efecto es claramente significativo en lo verdadero ($F(1,X)= 5,438$ $p=0,029$) y en las falsas no ($F(1,X)=2,919$ $p=0,102$). Es interesante ver este efecto al revés, es decir, el factor de valor de verdad en primer lugar y el de repetición como modelador. Ahora se obtienen los valores de verdadero y falso para las nuevas y los valores de verdadero y falso para las repetidas; en las nuevas no hay diferencia entre verdad y falso ($F(1,X)=1,419$ $p=0,246$), en cambio, en el nivel de repetidas la diferencia entre verdadero y falso es muy grande ($F(1,X)= 24,187$ $p<0,001$). Estos datos se pueden relacionar con los resultados obtenidos de las medias mostradas en la tabla anterior.

A continuación, se muestra una gráfica de la interacción mutua de los factores de repetición y valor de verdad. El significado de las letras en la gráfica son: la letra f (falsas) y v (verdaderas) haciendo referencia al valor de verdad de las oraciones; y por otra parte, r (repetidas) y n (nuevas) de la repetición.

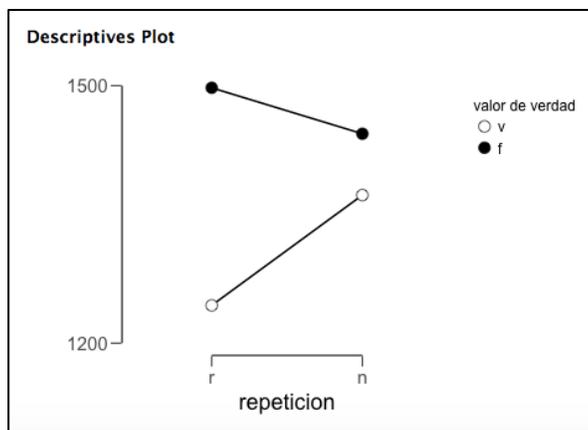


Tabla 1. Gráfica interacción

4. DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en esta investigación han sido los esperados. La hipótesis planteada desde un principio era observar si la repetición afecta de forma diferente al tiempo necesario para decidir si algo es verdadero o es falso. Tras hacer el ANOVA de medidas repetidas se demostró que el efecto de interacción entre valor de verdad y repetición era significativo por lo que se puede confirmar que la repetición afecta claramente en el tiempo de reacción sobre las frases verdaderas y falsas. Las medias, también apoyan la dirección de nuestra hipótesis: las cuestiones verdaderas, si son repetidas, se procesan de una forma mucho más rápida que si son nuevas; pero en los enunciados falsos, ocurre todo lo contrario. El tiempo de reacción de las frases falsas que

son repetidas, se procesan mucho más lento. Como se ha dicho a lo largo del estudio, una de las posibles conclusiones puede ser que la repetición ayuda a que las personas digan por defecto que las frases son verdaderas, en cambio, al decir que una frase es falsa, es necesario pararse a pensar y hacer un paso extra para demostrar la falsedad de la oración, tardando de esta manera más tiempo.

Diversos son los estudios centrados únicamente en demostrar que la población puede llegar a estar inmersa desde muchos puntos de vista en el efecto ilusorio de la verdad. Investigaciones como el de Unkelbach, C., & Stahl, C. (2009), están enfocados en corroborar que la repetición afecta en gran medida a que una persona diga que una frase es verdadera después de haberla visto antes, sin examinar otros aspectos que también se pueden dar en este efecto psicológico. Uno de esos aspectos, es la cronometría mental que se da en el efecto ilusorio de la verdad ante frases verdaderas o falsas. Este experimento en concreto demuestra el tiempo que las personas se toman para decidir si una frase es veraz o no, siendo influidos por una previa repetición.

Asimismo, otro aspecto novedoso en comparación con los diferentes estudios expuestos en el apartado de introducción es que las oraciones que se presentaban a los participantes eran de contenido que todos ellos conocían por lo que no se esperaba cambios en sus respectivos juicios de valor. Aun así los resultados se ajustan a lo encontrado previamente porque aunque el contenido haya sido de temas conocidos por los participantes, en los descriptivos se demuestra como las frases verdaderas que eran repetidas, se procesaban a una velocidad mucho mayor que las nuevas; lo que demuestra que la repetición, una vez más, afecta positivamente al decir que una cuestión es verdadera. Sí hay estudios previos, como por ejemplo el de Boehm en 1994, en el que se trataban temas conocidos para algunos de los participantes, pero el objetivo de este experimento era demostrar si las personas conocedoras de un tema estaban menos expuestas al efecto ilusorio de la verdad, o si estaban en la misma situación que otra persona que no tuviera conocimiento acerca de lo que se le preguntaba. Aún así, lo nuevo de este estudio es que combina el conocimiento previo de los participantes con el tiempo que tardan en ejercer un juicio de valor ante una oración.

La dirección de trabajos futuros en esta línea de investigación es muy amplia y variada ya que es una cuestión que afecta actualmente a la sociedad. El efecto ilusorio de la verdad aparece muchas veces sin que medie el conocimiento explícito y consciente, considerando que existe consecuencia directa con la memoria implícita. Sería interesante investigar cómo este efecto muestra, en cierta medida, los peligros potenciales de la memoria implícita, haciendo referencia a la capacidad que tiene para provocar decisiones inconscientes acerca de la veracidad de un enunciado determinado. Observar hasta qué punto puede influir en las personas y cómo se puede hacer frente

puede ser objeto de estudio en un futuro. Hoy en día, los diferentes medios de comunicación están saturados de anuncios publicitarios que afirman diversos "hechos", tratando mensajes subliminales que no sólo pueden ser utilizados en campañas de marketing para el consumo, sino también en ámbitos como la política para la manipulación de la población a través de las campañas, etc.

5. BIBLIOGRAFÍA

Dechêne, A., Stahl, C., Hansen, J., & 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., & Marsh, E. J. (2015). Knowledge does not protect against illusory truth. *Journal of Experimental Psychology: General*, 144(5), 993.

Silva, R. R. D. (2014). "The truth is never pure and rarely simple": Understanding the role of repetition and processing fluency on the illusion of truth effect.

Unkelbach, C., & Stahl, C. (2009). A multinomial modeling approach to dissociate different components of the truth effect. *Consciousness and Cognition*, 18, 22–38.

Begg, I. M., Robertson, R. K., Gruppuso, V., Anas, A., & Needham, D. R. (1996). The illusory-knowledge effect. *Journal of Memory and Language*, 35(3), 410-433.

Tejero, J. P., Soto-Rey, J., & González, J. J. R. (2011). Estudio del tiempo de reacción ante estímulos sonoros y visuales. *European Journal of Human Movement*, (27), 149-162.

Dunwoody, P. T. (2009). Theories of truth as assessment criteria in judgment and decision making. *Judgment and Decision Making*, 4, 113–115.

6. ANEXOS

6.1. Resumen sobre EEG

La electroencefalografía es una técnica de exploración funcional del sistema nervioso central (SNC) mediante la cual se obtiene el registro de la actividad eléctrica cerebral en tiempo real a partir de microvoltios. Es una exploración indolora, de bajo coste, y puede ser considerada hoy en día como una de las más modernas técnicas de neuroimagen funcional.

El origen de las ondas electroencefálicas radica, principalmente, en las conexiones entre el tálamo y la corteza cerebral, que se producen de forma rítmica y continuada. El fundamento principal de una EEG es medir la carga eléctrica de los dipolos que se forman a partir de las sinapsis dentro del cerebro, y puede ser medida a gran distancia.

En el estudio que se llevó a cabo en el Laboratorio de Neurociencia Cognitiva y Psicolingüística de la Universidad de La Laguna, se utilizó el EEG para el estudio de la actividad eléctrica cerebral mientras los participantes ejecutaban una tarea cognitiva.

Lo primero que se realizó fue la medición del cráneo de los sujetos que iban a hacer el experimento. Se empezó sosteniendo de manera vertical uno de los bordes de la cinta métrica en la frente, justo entre las cejas, hasta bajar a un pequeño surco que se encuentra en la parte posterior de la cabeza. Agarrando la cinta firme pero sin apretar, se hace una pequeña marca con bolígrafo para indicar dónde está el centro de la frente, en el que posteriormente, se pondrá ahí un electrodo del gorro del encefalograma. Asimismo, se vuelve a medir el cráneo de manera horizontal en el que se pone el borde de la cinta en la marca que hicimos y sobre las orejas, pasando por el surco posterior de la cabeza de antes, hacer una circunferencia hasta llegar otra vez al centro de la frente. El número que nos da en centímetros nos ayuda a saber cuánto mida la cabeza del participante y si debemos colocarle un gorro de tamaño pequeño, mediano o grande.

Una vez medido el cráneo y elegido el gorro que le vamos a colocar al sujeto, se procede a limpiar con una gasa y alcohol las zonas donde van a ir los electrodos oculares, que van tanto arriba como abajo del ojo izquierdo, para registrar la actividad eléctrica de los músculos del ojo, tales como si el participante frunce el ceño, parpadea, cierra un poco los ojos... todo ese registro oculomotor aparecerá en el EEG. También se coloca un electrodo en la parte de la sien de ambos lados de la cabeza y en los huesos mastoides donde irán colocados los electrodos de referencia. Esto se hace ya que es necesario limpiar la zona de cualquier célula muerta o resto que perjudique la recogida de electricidad por medio del electrodo.

Se coloca el gorro con cuidado y se comienza a poner los electrodos de las zonas que acabamos de limpiar. Para ello es necesario que con una jeringuilla rellena de gel se coloque un poco en cada electrodo y luego con un poco de esparadrapo se pega en la piel de manera adecuada. Una vez que se han pegado estos electrodos, se cierra el gorro y nos aseguramos que encaje bien en la cabeza y que el electrodo frontal esté justo en la marca de la frente que hicimos al principio. Para que el gel sea efectivo tiene que estar compuesto de una buena cantidad de iones, tanto positivos como negativos. A estos iones del gel conductor llegará esa carga eléctrica que por transmisión en cadena viene desde las zonas donde se han producido sinapsis, y ellos, a su vez,

seguirán transmitiéndola.

Una vez hecho esto, se acompaña al participante al cuarto del experimento y se conecta los cables del gorro al amplificador que recoge y digitaliza la señal de EEG. Mientras tanto, en el ordenador del investigador, situado fuera de la sala donde está el participante, se abre el programa en el que se verá la actividad cerebral a tiempo real. Lo primero que nos mostrará el programa es si todos los electrodos se encuentran en la disposición óptima para medir la electricidad cerebral por colores. Según los colores que salgan en la pantalla del ordenador y si en la maquina del encefalograma al que está conectado el participante muchos de los números correspondientes a los electrodos están encendidos, tendremos que arreglar dichos electrodos hasta que se apaguen todos y el color en la pantalla cambien.

Cuando ya se pueda registrar bien la electricidad cerebral, se da orden para que el programa empiece a grabar y ya se queden registradas toda la actividad. El participante estará listo para realizar el experimento en sí; se le presenta el estudio en el ordenador que tiene delante y mientras lee las instrucciones se le va explicando oralmente la tarea a desarrollar. Una vez que el sujeto lo ha entendido y tiene claro lo que debe hacer, se le deja solo para que ejecute la labor y los investigadores van fuera a ver cómo se registran las ondas del participante por el programa que previamente hemos puesto a grabar a tiempo real. Una vez que la persona ha hecho la primera fase de la prueba, se le va a ver y se le ponen las instrucciones de la segunda fase para que las vaya leyendo y también se les explica de manera oral. Es interesante destacar que en este tiempo se le suele dar al sujeto alguna chocolatina o algo dulce para evitar que no se canse mucho y de esta manera, que el registro de ondas quede manchado por signos de cansancio y sueño. Tras esto se repite el mismo procedimiento que antes donde se deja solo al sujeto y los investigadores observan por medio del ordenador.

Al terminar el experimento, se guarda la grabación de la actividad cerebral registrada y se desenchufa a la persona de la máquina de encefalografía. Se le lleva a la sala principal para quitarle los electrodos con los esparadrapos y el gorro en general. Posteriormente el sujeto se lava el pelo y cuando termina se procede a lavar el gorro con mucho cuidado para quitar los restos de gel.

Finalmente se anota en un cuadernillo alguna anomalía en el procedimiento o si ha habido algún electrodo que ha fallado.

Martín-Loeches, M. (2001). *¿Qué es la actividad cerebral? Técnicas para su estudio*. Biblioteca Nueva.