

# **LA PERCEPCIÓN DEL TIEMPO**

**Pilar Jiménez Morales  
Patricia Moya Gómez  
Carmen José Rivas García  
José Antonio Torres Alcaide**

**Profesor coordinador: Antonio José Lechuga Navarro**

**Equipo Bezmiliana (4º de E.S.O.)  
Club Científico Bezmiliana  
I.E.S. Bezmiliana  
Rincón de la Victoria (Málaga)**



## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>4</b>
<b>3. METODOLOGÍA .....</b>	<b>4</b>
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>8</b>
<b>5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>10</b>
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>17</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA .....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXO I: Gráficas de los resultados experimentales .....</b>	<b>20</b>



## **1. INTRODUCCIÓN**

El propio título del trabajo ya indica que en el tema que nos planteamos abordar aparecen dos aspectos diferenciados: el tiempo como algo objetivo, externo a nosotros y, por otra parte, cómo esta magnitud física es percibida por nuestro cerebro y vivida en nuestra mente.

En relación a la realidad física del tiempo es conocida la frase del filósofo San Agustín: “... ¿Qué es, pues, el tiempo? Si nadie me lo pregunta, lo sé; pero si quiero explicárselo al que me lo pregunta, no lo sé” (Agustín de Hipona, 2010). Esta frase expresa muy bien la dificultad que siempre ha presentado este concepto que además, por un lado, sentimos que está unido a nuestra creación y existencia y, por otro, nos parece un destructor, tal y como recoge el mito griego de Cronos que devora a sus hijos. Será porque la vida ocurre en el tiempo y, sobre todo, porque la cantidad del que disponemos es limitada por lo que este concepto tan abstracto nos interesa tanto. Algunas culturas sólo han concebido el tiempo en una escala manejable (para la judeocristiana sólo algunos miles de años) y otras se han atrevido con duraciones difíciles de imaginar (como en el Hinduismo) aunque la visión que la Ciencia está dando del tiempo nos habla de un Universo de aproximadamente 13.000 millones de años de vida y todavía no tenemos respuestas para importantes preguntas como: ¿Ha nacido el tiempo? ¿Tendrá el tiempo un final?

Uno de los que más se ha preocupado de este tema, el gran físico Albert Einstein, ha dicho cosas sobre el tiempo como que éste es relativo y depende de otras magnitudes, como la velocidad o la gravedad; aunque la declaración suya que más extraña nos parece se recoge en la siguiente frase emitida para dar el pésame por la muerte de un amigo a su hermana e hijo: “*Para nosotros físicos convencidos, la distinción entre pasado, presente y futuro es sólo una ilusión, por persistente que ésta sea*” (Einstein, 1994). No la entendemos muy bien y si lo que quiere decir es que el tiempo existe en nuestra mente, quizás eso explique que en algunas ocasiones el tiempo vuela y en otras se hace muy pesado en su lento discurrir. En cualquier caso el motivo de este trabajo es hacer un estudio experimental de cómo percibimos el tiempo y qué factores



psicológicos o ambientales pueden hacer que éste sea percibido de una manera u otra.

## **2. OBJETIVOS**

1. Investigar experimentalmente cómo algunas variables psicológicas o propias del entorno que nos rodea pueden afectar, o no hacerlo, a la percepción que tenemos del tiempo.
2. Realizar un ciclo de investigación completo que incluye la búsqueda de información previa, el planteamiento de un problema, la emisión de hipótesis, el diseño y la realización de los experimentos, la discusión de los datos obtenidos e incluso un intento de explicación de los resultados que nos ayude a comprender qué hemos encontrado y sobretodo el porqué.
3. Valorar, tras cumplir todo el ciclo de investigación completo, que en la actividad científica no todo está previamente contemplado, que surgen sorpresas y resultados inesperados y que precisamente éstos son los que más ayudan a establecer conocimientos nuevos y a plantear problemas nuevos.

## **3. METODOLOGÍA**

Inicialmente hicimos un listado de variables psicológicas o propias de la situación que pensábamos podían ser manipuladas o investigadas e influir en la percepción del tiempo. Este listado fue:

- Estado emocional de la persona.
- Grado de estrés a la que está sometida.
- Realizar una tarea bajo presión de tiempo (con prisa) o no (de modo tranquilo).
- Interacción social (estar solo o acompañado en la realización de la tarea).
- Personalidad del perceptor.
- Edad del perceptor.



A partir de aquí la siguiente tarea consistió en hacer un diseño experimental apropiado que permitiera conseguir el objetivo número uno de un experimento, es decir, poder verificar una hipótesis y poder extraer una conclusión claramente. Esto que, dicho así, parece fácil no lo es tanto cuando se trabaja con personas.

Pasamos ahora a explicar cada uno de estos diseños:

**Estado emocional:** confeccionamos dos presentaciones diferentes de la misma duración (10 minutos) y la misma cadencia de diapositivas (una cada diez segundos); la primera de ellas con imágenes de contenido positivo en general, caras sonrientes, mucho colorido, música alegre (condición alegre) y la segunda de carácter opuesto, imágenes tristes y desagradables, colores apagados, música melancólica (condición triste). Ambas han sido mostradas a dos grupos de alumnado de nuestro Instituto de la misma edad (3º de E.S.O.), pidiéndole información, sin aviso previo (para evitar estrategias de conteo del tiempo), sobre la duración percibida. Todos los experimentos que describiremos en adelante fueron realizados en el mismo día diseñando los horarios con los distintos grupos de manera que el contacto entre el alumnado participante fuera el mínimo posible (por ejemplo, jugando con que nuestro Instituto tiene varios edificios) y medir así de verdad la sensación personal de paso del tiempo sin trucos derivados del deseo de acertar, que dificultarían el verdadero objetivo de nuestra investigación. Nuestra idea inicial era que la condición alegre sería vivida como más corta que la triste.

**Grado de estrés:** hemos diseñado dos condiciones experimentales; en la condición tarea relajada hemos realizado una relajación guiada durante 15 minutos y en la condición tarea estresante le hemos dado un texto a los participantes (alumnado de 4º de E.S.O. en las dos condiciones descritas), que debían estudiar, porque al final y de modo aleatorio deberían exponerlo en público (situación estresante), en clase; pasados 15 minutos (que no eran anunciados previamente) se pedía en ambas el tiempo percibido y se les decía a los estresados que tranquilos que era broma. Nuestra expectativa era que la situación relajada fuera vivida como más prolongada que la estresante.



**Presión de tiempo:** podíamos decir que aquí también se haya presente el estrés (por la necesidad de trabajar con urgencia), pero con un origen diferente al anterior experimento (que se generaba sólo por el miedo que nos produce hablar en público); en la condición de alta presión de tiempo se le decía a un grupo de alumnos y alumnas de 1º de E.S.O., en una atmósfera competitiva, que ganaría aquel o aquella que escribiera una mayor cantidad de números contados de tres en tres en una plantilla preparada al efecto; en la condición opuesta, presión de tiempo baja, a un grupo de alumnos del mismo nivel académico y en una atmósfera relajada, se les decía que debían calcar un dibujo centrándose en todos los detalles y trabajando bien y sin prisa; pasados 15 minutos se les pedía que informaran del tiempo que creían que había transcurrido. Nuestra hipótesis de partida era que el grupo que trabajaba rápido informaría de menos tiempo que en el grupo que trabajaba con tranquilidad.

**Interacción social:** aquí pensamos en tres condiciones diferentes; en la primera se realizaría una tarea de modo individual; en la segunda la misma tarea en grupos de dos y en la tercera en grupos de tres; la tarea debía ser muy sencilla y que se ejecutara exactamente igual en solitario o en compañía, para no hacer intervenir otros factores, como por ejemplo la diversión derivada de la necesidad de cooperar; queríamos sólo ver el efecto de estar acompañados o no. La tarea elegida fue la construcción, con palillos mondadientes de madera, de estrellas de muchas puntas, de manera que en los grupos con varios integrantes deberían alternarse en colocar los palillos pero no hablar ni hacer nada más. La tarea fue realizada por alumnado de 2º de E.S.O. durante 15 minutos, al final de los cuales se les solicitó información sobre el tiempo transcurrido. Esperábamos que estar en compañía hiciera más corto el tiempo estimado.

**Personalidad del perceptor:** la tarea consistió en completar un test de personalidad durante un tiempo determinado; el propio test ofrecía dos puntuaciones de dos factores de personalidad: el factor N, que informa de la emocionalidad (también neuroticismo) de la persona, y el factor E, que informa de su carácter más o menos introvertido o extravertido. Ambos factores son los descritos por el modelo de personalidad PEN de Eysenck (Andrés, A., 1996).



Nuestra hipótesis inicial era que ser más o menos nervioso podía influir en la estimación del tiempo aunque no teníamos muy claro en qué sentido y, ya que lo íbamos a verificar, incluimos el factor de extroversión aunque más bien por ver qué pasaba, ya que, cada factor constaba de unos 20-25 ítems y así completaríamos un periodo de prueba no demasiado corto y adecuado. El test fue pasado a alumnos de 2º de Bachillerato de nuestro Instituto.

**Edad del perceptor:** la misma presentación de la condición alegre del primer experimento descrito fue vista por un grupo de mayores de la Residencia de la Tercera Edad “Los Milagros” de nuestro municipio, que colaboró con nosotros, de manera que, la tarea consistía en el visionado de las diapositivas, completado el cual, se pedía un informe del tiempo transcurrido. Nuestra primera idea era comprobar la común observación de todas las personas con cierta edad de cómo el tiempo se va acelerando con los años aunque éramos conscientes de que 10 minutos es poco intervalo para observar esto. De todas formas esperábamos que los mayores informaran de un tiempo más corto o si acaso muy parecido.

Por último, nuestra herramienta metodológica más usada ha sido la Estadística. El problema cuando se trabaja con personas es que no todos somos iguales, por lo que ¿cómo distinguimos el efecto de una manipulación en un experimento del simple azar? Podría ocurrir que lo que nos parece un efecto experimental sea simplemente buena o mala suerte. En Estadística, esto se conoce como el problema de la inferencia estadística (Martínez, M. R. et al., 1991), que se resuelve usando pruebas estadísticas ya diseñadas que nos informan de que lo que estamos viendo es un efecto real con una probabilidad normalmente del 95% (también se dice que  $p < 0.05$ ) lo que equivale a decir que es estadísticamente significativo. No comprendemos todo esto con profundidad pero tampoco es necesario: con el asesoramiento adecuado y el paquete estadístico SPSS 15.0 para Windows podemos distinguir un resultado real de la casualidad. Así lo hemos hecho con toda la enorme cantidad de datos que hemos obtenido en nuestros experimentos, que han sido procesados siguiendo este procedimiento.



A la vista de los resultados que exponemos a continuación ya podemos anticipar, con gran sorpresa y extrañeza por nuestra parte, ya que pensábamos que nuestras ideas previas venían dictadas por el sentido común, que no dimos ni una (bueno, acertamos una, pero de casualidad como veremos después).

#### **4. RESULTADOS**

Vamos a ir exponiendo los resultados de cada uno de los experimentos realizados, aunque en primer lugar comentaremos un resultado global consistente en la gran variabilidad de los datos obtenidos, es decir, la diferencia entre los perceptores de menor y mayor tiempo en cada condición experimental ha sido bastante alta.

**Estado emocional:** La gráfica I expuesta en el anexo I nos presenta los resultados del experimento. G1 representa la condición alegre con un total de 41 sujetos experimentales. G2 representa la condición triste con un total de 45 sujetos experimentales. TR representa la duración real del intervalo considerado (10 minutos). La media del G1 es de 680 s frente a una media del G2 de 670 s, por lo que ambos grupos sobreestimaron el tiempo real. La diferencia de tiempos según la prueba U de Mann-Whitney no ha resultado significativa, por lo que no podemos considerar que haya habido una diferencia real entre ambos.

**Grado de estrés:** La gráfica II del anexo I nos presenta los resultados. Ahora G1 corresponde a la condición tarea relajada con un total de 42 sujetos experimentales frente a G2 que corresponde a la condición tarea estresante también con N = 42. TR es la duración real del intervalo (15 minutos). La media del G1 es de 980 s frente a la media del G2 con un valor de 960s, por lo que ambos grupos consideraron el intervalo mayor que el real. La diferencia de tiempos según la prueba T de Student no ha resultado significativa y no podemos deducir que haya habido algún resultado diferente en la manipulación introducida.



**Presión de tiempo:** La gráfica III del anexo I nos presenta los resultados. El grupo G1 está asignado a la condición alta presión de tiempo con 40 individuos y el grupo G2 está asignado a la condición baja presión de tiempo con 43 individuos. TR es el tiempo real (15 minutos). G1 presenta una media de 1100 s y G2 una media de 910 s, de nuevo una doble sobreestimación aunque mucho más acusada cuando trabajaron con presión de tiempo en la tarea y casi inexistente con baja presión de tiempo (que estimaron casi correctamente). De hecho ahora la prueba T de Student sí nos dice que la diferencia entre ambos grupos es estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ), lo que implica que ahora sí hemos conseguido introducir una diferencia real en el comportamiento de ambos.

**Interacción social:** los resultados están representados en la gráfica IV del anexo I. El diseño es un poco más complicado: G1 se refiere a la condición de tarea individual ( $N=24$ ); G2 a la tarea realizada en grupos de dos sujetos ( $N=20$ ) y G3 a la tarea realizada en grupos de tres sujetos ( $N=23$ ). TR representa el tiempo real que es de 15 minutos para este experimento. Para G1 calculamos una media de 850 s con una subestimación del periodo; para G2 una media de 960 s y para G3 una media de 1330 con una sobreestimación creciente. La técnica conocida como análisis de varianza de un factor conduce a que las diferencias entre los grupos G1 y G2 no son significativas entre sí aunque sí son significativas ( $p < 0.05$ ) las diferencias de ambos con el G3 lo que permite deducir que éste sí se distingue claramente de los dos primeros. Por ello se puede concluir que la presencia de otros influye en nuestra percepción del tiempo.

**Personalidad del perceptor:** en este experimento (aunque no deberíamos llamarlo así ya que no hemos manipulado nada) sólo teníamos un grupo experimental (con 35 sujetos) que realizaba un test de personalidad durante un tiempo limitado (7 minutos) consistente en un cuestionario ajustado al modelo PEN de Eysenck que divide la personalidad en tres factores. En nuestro test sólo hemos incluido los ítems correspondientes al factor N (emocionalidad, que informa de nuestra tendencia a la sensibilidad y al nerviosismo) y al factor E (extraversión, que informa de nuestra tendencia al gusto social o,



alternativamente, a preferir la soledad y los propios pensamientos); el total de ítems ha sido de 45. La técnica conocida como regresión lineal nos informa de la correlación, tendencia a variar en paralelo, entre dos factores. Analizando mediante esta técnica la correlación entre el tiempo estimado y las puntuaciones en los factores N y E (mayor puntuación mayor emocionalidad y carácter extrovertido), los resultados han sido los siguientes: el factor N presenta una correlación negativa pequeña ( $r = -0.24$ ) que, aunque tiende a la significación estadística, no la alcanza y el factor E no correlaciona, lo que significa que no está relacionado con el tiempo estimado por los sujetos.

**Edad del perceptor:** G1 es el mismo primer grupo ya descrito en el primer apartado, estado emocional, y la tarea también la misma: ver una presentación de tono general alegre, agradable y colorida (recordemos que el resultado fue una media de 680 s). G2 corresponde a un grupo de mayores de una Residencia de la tercera edad ( $N = 44$ ), que obtuvo una media de tiempo estimado de 860 s. Ambos resultados se pueden ver en la gráfica V del anexo I donde TR simboliza, como de costumbre, el tiempo real (10 minutos). Ambos grupos sobreestimaron aunque mucho más lo hizo el grupo de mayor edad, en contra de nuestras expectativas. La prueba U de Mann-Whitney nos indica que las diferencias entre ambos grupos fueron significativas.

## **5. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

Hemos realizado una búsqueda intensiva de información científica sobre la percepción del tiempo, sobre todo porque no entendíamos nada y nuestros resultados eran casi opuestos a lo que esperábamos. Resumimos ahora lo encontrado y posteriormente lo sintetizaremos en un pequeño conjunto de ideas que permitan comprender nuestros datos.

Comenzamos con una frase de William James (1890) que ha sido muy esclarecedora para nosotros: *“En general, un tiempo llenado con experiencias variadas e interesantes parece corto mientras pasa, pero largo al verlo en retrospectiva. Por otra parte, un periodo de tiempo vacío de experiencias parece largo cuando pasa, pero corto en retrospectiva”*.



También encontramos otra de Bertrand Russell (1992): *“Cuando miramos el reloj, podemos ver moverse el segundero, pero sólo la memoria nos dice que las manecillas de los minutos y las horas se han movido”*.

El psicólogo de la Universidad de Ontario, William Roberts, ha publicado recientemente un artículo en el que defiende que la percepción del tiempo en animales es diferente a la propia de nuestra especie (2008). En este artículo se expone que, aunque las ratas pueden aprender diferentes secuencias de acciones usando vestigios de recuerdos fuertes o débiles como indicadores, y de esta manera, responder de diferente manera dependiendo del tiempo transcurrido desde que ocurrió el evento, no recuerdan, sin embargo, que el evento ocurriera en un punto específico del pasado. Según Roberts este estudio apoya la teoría de que *“los animales están atascados en el tiempo”*.

La cuestión clave es cómo manejamos el tiempo en nuestro cerebro y si lo hacemos de modo diferente al resto del mundo animal, ¿dónde reside la diferencia? En este sentido hemos encontrado una distinción muy importante sobre el manejo de la información temporal: aquella que distingue los procesos automáticos, no conscientes, que ocurren de una manera rápida y los procesos controlados en los que nuestra especie es diferente a las demás ya que interviene la conciencia, la atención y la memoria. Es decir, una cosa es lo que nos pasa y cómo respondemos a lo que nos pasa y otra la reconstrucción consciente posterior que hacemos con el concurso de nuestra memoria para emitir un informe sobre cómo hemos sentido el paso del tiempo. Esta reconstrucción posterior puede verse influida por múltiples factores.

En el artículo firmado por Correa, A., Lupiáñez, J. y Tudela P. (2006) podemos destacar los siguientes aspectos:

- El número de estímulos atendidos influye en la estimación temporal de los mismos.
- El número de cambios en los estímulos produce el mismo fenómeno.
- La retirada de la atención produce subestimación del intervalo temporal.
- Estímulos inesperados o improbables son percibidos como más duraderos.



En el capítulo 10 del libro *“El rompecabezas el cerebro: la conciencia”* (Pereda, A., Domínguez, E.J. y Gómez, E., 2007) se nos explica que la conciencia es un proceso complejo de elaboración lenta; que cuando somos conscientes de algo ¡ya hace medio segundo por término medio que ocurrió! y que, en esa elaboración, la atención determina la entrada de información al cerebro: por ejemplo, no se atiende igual a una situación de peligro que a una situación neutra, por tanto, la elaboración temporal será diferente en un caso y en otro.

En el artículo de Droit-Volet, S. y Gil, S. (2009) se demuestra a través de experimentos, que los estímulos con contenido emocional alargan la percepción del tiempo, ¡tanto los que provocan emociones positivas como negativas! Para demostrarlo, comparan la elaboración temporal realizada entre estímulos de contenido emocional y estímulos neutros.

El neurocientífico David Eagleman, en conversación con Eduardo Punset en el programa de divulgación científica Redes (con una conexión a Internet activa se puede ver en el [siguiente enlace](#)), comenta: *“Si quieres que parezca que tu vida ha durado más, lo que tienes que hacer es perseguir cosas nuevas, necesitas probar cosas nuevas todo el tiempo, conducir por un camino distinto cuando vuelves a casa... Si siempre almacenas recuerdos nuevos, parecerá que tu vida ha sido más larga”*. Y si la adrenalina circula por tu sangre los recuerdos se estiran y ocurren literalmente a cámara lenta. Este científico lo ha probado tirando a gente al vacío, con su permiso previo y con una red protectora se entiende (con una conexión a Internet activa se puede ver un vídeo con estos experimentos en el [siguiente enlace](#)). Este mismo científico, con la colaboración de otros autores, en una serie de tres artículos (Eagleman, D.M. y Holcombe, A.O., 2002; Eagleman, D.M. et al, 2005 y Eagleman, D. M., 2008) nos pone de manifiesto que:

- El contenido emocional, al estar normalmente asociado a la supervivencia es sobreatendido y, por tanto, sobreestimado en duración.
- La percepción inconsciente y rápida nos permite actuar incluso antes de ser conscientes. En un posible accidente de coche ya estamos pisando el freno ¡antes de querer hacerlo conscientemente!



- Visto en retrospectiva, la sensación de duración temporal es una construcción consciente mediada por la atención y el contenido emocional de lo atendido.
- Que algunos trastornos psicológicos, como el déficit de atención, e incluso algunas enfermedades mentales graves como la esquizofrenia podrían implicar una distorsión en el normal funcionamiento de la sensación temporal.

Los neurocientíficos Buonomano D. V. y Karmarkar U. R. (2002) nos explican en su artículo “*How do we tell time?*” que realizamos una construcción compleja de la sensación temporal utilizando informaciones diversas que transcurren en paralelo (de modo distribuido dicen ellos) en diversas zonas del cerebro, produciendo una especie de microconciencias, que deben ser posteriormente integradas para generar una única representación consciente.

Podríamos resumir toda esta información en un conjunto de ideas sencillas que nos permitan explicar nuestros resultados:

- Hay un procesamiento rápido de la sensación temporal más automático y otro procesamiento más elaborado que puede ser influido por varios factores. El segundo se produce cuando se pide una evaluación consciente de una duración.
- Los factores básicos a tener en cuenta en esa evaluación consciente son dos: la atención prestada y el contenido emocional de la información entrante.
- Si la situación es variada, rica, interesante y con muchas marcas temporales (situaciones distintas y cambiantes que sirven para etiquetar una serie de sucesos en el tiempo) es muy atendida y, por tanto, su duración tiende a ser sobreestimada. Si es al contrario, es decir, constante, simple, aburrida y “muy plana” temporalmente hablando tiende a ser subestimada.
- Si la situación contiene información emocionalmente relevante también atrae la atención y, por tanto, tiende a ser sobreestimada. Aquí el matiz importante es considerar que tan relevante es una emoción positiva



como una negativa, de manera que, lo opuesto sería una situación neutra emocionalmente que, por consiguiente, sería subestimada.

¿Podemos aplicar estas ideas para comprender nuestros resultados? Vamos a intentarlo:

**Estado emocional:** los resultados son consistentes con las ideas expresadas ya que, por un lado, ambos grupos sobreestimaron la duración de la prueba en consonancia con el contenido emocional de ambas presentaciones y, por otro, no se encontraron diferencias significativas entre ambas condiciones, ya que los estímulos emocionales son bastante atendidos independientemente del tipo de emoción que nos cause. Esto apunta a una característica importante: las situaciones con contenido emocional nos ponen en alerta y es quizás esta alerta misma la que provoca nuestra alta atención. Por cierto, si analizamos el diseño de los anuncios publicitarios creemos que esto lo saben muy bien sus creadores que habitualmente intentan tocar nuestra fibra sensible usando diversas estrategias para ello. Nuestro fallo al querer poner de manifiesto el papel de las emociones ha sido comparar contenidos emocionales entre sí; deberíamos haber comparado una condición emocional con una situación neutra. Por tanto, podemos hacer una predicción si todo esto es correcto: repitiendo las presentaciones frente a un contenido emocionalmente plano deberíamos encontrar diferencias significativas. Esto queda para el futuro.

**Grado de estrés:** nos causaron mucha extrañeza los resultados de este experimento pero ahora consideramos que son bastante lógicos. La clave fue el método de relajación seguido: éste consistió en una relajación guiada dirigiendo la atención desde los dedos de los pies hasta el cuero cabelludo en un proceso que ahora sabemos equivocado por estar lleno de instrucciones atencionales (por ejemplo: *siente ahora tus manos, cómo tus dedos se relajan, concéntrate en una sensación de suave calor que va subiendo hacia tus brazos...*). No es de extrañar, por tanto, que ambos grupos sobreestimaran: uno por focalización de la atención y otro por el mismo estrés de la tarea, pero sin distinguirse entre sí. Nuestra predicción para una posible continuación de esta investigación es que cambiando el método de relajación deberíamos ver



una mayor estimación para la “condición estresada”. Por ejemplo, una relajación que centre la atención en la respiración tranquila únicamente, sin proporcionar más claves ni más cambios durante todo el tiempo considerado para la tarea.

**Presión de tiempo:** nos encontramos con una doble sobreestimación de la duración compatible con el hecho de que la tarea con baja presión de tiempo, calcar un dibujo, puede ser experimentada como agradable por la mayoría del alumnado participante. La tarea que induce una activación debido a la alta presión de tiempo bajo la que es realizada es significativamente valorada como más duradera. También hay que tener en cuenta que contar números de tres en tres exige una gran concentración y atención. Además en este caso concurre el factor competitividad ya que, supuestamente, habría un ganador/a de la tarea lo que sabemos que en general es muy motivador y según ya hemos visto esto producirá, como de hecho así ha ocurrido, que el intervalo de tiempo sea valorado como más duradero.

**Interacción social:** en este experimento hemos comprobado que la compañía de otros produce una sobreestimación en la percepción del tiempo y que hacer la tarea en solitario produce una subestimación, como cabía esperar para una tarea aburrida, como efectivamente era la que realizaban los sujetos. Podemos interpretar la sobreestimación como consecuencia de la activación que nos produce la presencia de otros, como ya ocurría en la influencia del estado emocional. De hecho, que los demás nos producen un estado de mayor alerta es un fenómeno conocido en Psicología Social como *facilitación social* (Morales, J. F. et al., 1994). Suponemos que ha sido imposible evitar la influencia de otros factores como hacer la tarea más divertida o que los sujetos charlaran algo entre ellos, aunque creemos que el efecto de la mera presencia de otros es lo que estamos viendo fundamentalmente en este experimento. Tampoco nos extraña todo esto ya que como especie social que somos nos sentimos mejor en compañía, lo que de alguna manera equivaldría a experimentar una emoción positiva.



**Personalidad del perceptor:** en primer lugar vamos a valorar los resultados encontrados. Estrictamente hablando no hemos podido probar ningún efecto de la influencia de la personalidad sobre la estimación del tiempo transcurrido ya que, en un caso, no había correlación (con el factor extroversión) y, en otro caso, la débil correlación negativa no era estadísticamente significativa (con el factor emocionalidad o neuroticismo). Aunque en relación a este último resultado no estábamos muy lejos de la significación estadística por lo que vamos a comentar una posible explicación a la débil influencia: si una persona es algo más nerviosa o emotiva tenderá a estar más activado normalmente por lo que ante una tarea dada se notará menos la activación extra producida por la tarea misma; por ello tenderá a notar algo menos la diferencia respecto a una persona más tranquila y calmada y, por tanto, se beneficiará menos que ésta del plus de activación, tendiendo a valorar las duraciones como menores.

Aunque queda todavía algo que comprender: si hay tanta variabilidad y esto significa que los sujetos difieren mucho en las valoraciones que hacen, ¿cómo es posible que no influya su personalidad? Sólo nos queda una opción. Si tenemos en cuenta que la personalidad corresponde a los rasgos propios del sujeto, que no varían mucho con el tiempo, la única explicación posible a las grandes diferencias observadas entre unos y otros debe de atribuirse a lo que sí varía con el tiempo, es decir, a la historia de aprendizajes de cada persona en relación al tiempo y las duraciones. Igual que aprendemos a estimar las distancias y los pesos parece ser que está claro, a la vista de los resultados, que también aprendemos a estimar las duraciones. No hay más que ver a los niños que nos preguntan por cuánto tiempo ha pasado en una determinada actividad, para que nosotros les informemos, ya que carecen de una idea clara propia de la duración. Creemos que no nos equivocamos si atribuimos la alta variación individual en la percepción del tiempo a la historia personal de aprendizajes en relación a las duraciones.

**Edad del perceptor:** nos enternecen los resultados del último experimento en el que lo que hemos encontrado es que una presentación de contenido emocional positivo ha sido sobreestimada muy por encima en mayores que en jóvenes. La única explicación que encontramos es que el joven está sometido a



un ambiente normalmente más rico, interesante, variado y agradable que el mayor, por lo que, en éste último, el efecto de una actividad fuera del programa normal de la Residencia, y además de contenido agradable, ha producido una mayor dosis de emoción y activación que se ha reflejado en una valoración de la duración significativamente mayor que la propia de adolescentes. ¡Ojalá nos equivoquemos pero mucho nos tememos que por ahí van los tiros!

## **6. CONCLUSIONES**

1. Hemos abarcado un ciclo de investigación completo: búsqueda de información general sobre el problema planteado, incluyendo aspectos culturales y algunas citas de personajes importantes que se han pronunciado sobre el enigma del tiempo; emisión de hipótesis, diseño y realización de experimentos para verificarlas; un esfuerzo por interpretar nuestros resultados con un conjunto de ideas sencillas, que no lo han sido tanto, ya que, por un lado, no han ido de la mano del sentido común, al menos del nuestro, y por otro, son sencillas, pero después de una intensa tarea de búsqueda de información y de aclarado de ésta; la comprensión de los errores cometidos en el diseño de los experimentos y, por último, algunas predicciones y nuevas líneas que podría seguir una investigación futura. Creemos que todo esto se parece bastante a lo que hacen los investigadores en la realidad.

2. El conjunto de ideas explicativas que hemos usado (p.13) podría ser la conclusión de este estudio, ya que creemos que se han demostrado eficaces para comprender todos los resultados experimentales que hemos obtenido. Sabemos que nuestras explicaciones han sido generales y poco precisas pero hasta ahí podemos llegar. Hemos visto, consultando artículos recientes, que en la investigación que realmente se está haciendo sobre este problema, las tareas son mucho más simples y los análisis realizados mucho más complicados y precisos, pero creemos que con pocos medios hemos conseguido extraer conclusiones interesantes sobre el no menos interesante tema de la percepción del tiempo.



3. No queremos quitarle la razón a Einstein, al que le tenemos mucho respeto, pero consultando estudios y trabajos llegamos a la última conclusión: si el tiempo es realmente una ilusión, ¡cuantas molestias se toma el cerebro en percibirla del modo más adecuado a la supervivencia del individuo que lo lleva! Si de verdad es una ilusión, ¡qué ilusión más real!

## **7. BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA**

### **Bibliografía:**

Agustín de Hipona: *Confesiones*. Editorial Gredos. Madrid, 2010.

Andrés, A.: *Manual de Psicología Diferencial*, p. 497. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, 1996.

Buonomano D. V. y Karmarkar U. R.: *How Do We Tell Time? The Neuroscientist*, Vol. 8, no. 1, 42-51. 2002.

Correa, A., Lupiáñez, J. y Tudela, P.: *La percepción del tiempo: una revisión desde la Neurociencia Cognitiva*. *Cognitiva*, 18 (2), pp. 145-168. 2006.

Droit-Volet, S. y Gil, S.: *The time-emotion paradox*. *Philosophical Transaction of the Royal Society*, 364, 1943-1953. 2009.

Eagleman, D.M. y Holcombe, A.O.: *Casuality and the perception of time*. *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 6, no. 8. 2002.

Eagleman, D.M. et al.: *Time and the Brain: How Subjective Time Relates to Neural Time*. *The Journal of Neuroscience*, 25 (45), 10369-10371. 2005.

Eagleman, D. M.: *Human time perception and its illusions*. *Current Opinion in Neurobiology*, 18, 131-136. 2008.

Einstein, A.: *Correspondencia con Michele Besso*. Tusquets Editores, Metatemas. Barcelona, 1994.

James, W.: *Principios de Psicología*. Fondo de Cultura Económica. México, 1989.



Martínez, M.R. et al.: *Psicología Matemática II*, Vol. I, cap. 7. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid, 1991.

Morales, J. F. et al.: *Psicología Social*, p. 68. Editorial Mc Graw Hill. Madrid, 1994.

Pereda, A., Domínguez, E.J. y Gómez, E.: *El rompecabezas del cerebro: la conciencia*. Universidad de Granada, 2007.

Roberts, W. A. et al.: *Episodic-Like Memory in Rats: Is It Based on When or How Long Ago?* Science, Vol. 320, no.5872, pp. 113-115. 2008.

Russell, B. *El conocimiento humano*. Planeta-Agostini. Barcelona, 1992.

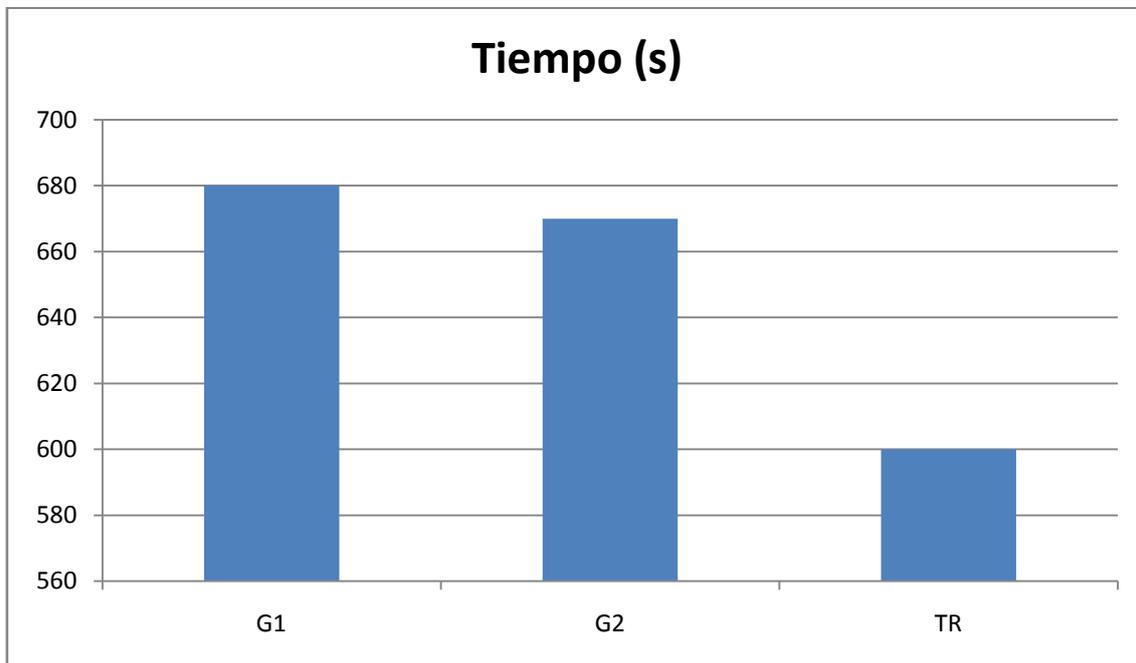
**Webgrafía:**

<http://www.redesparalaciencia.com/123/redes/redes-20-que-es-el-tiempo-22-minutos> (Entrevista de Eduardo Punset a David Eagleman).

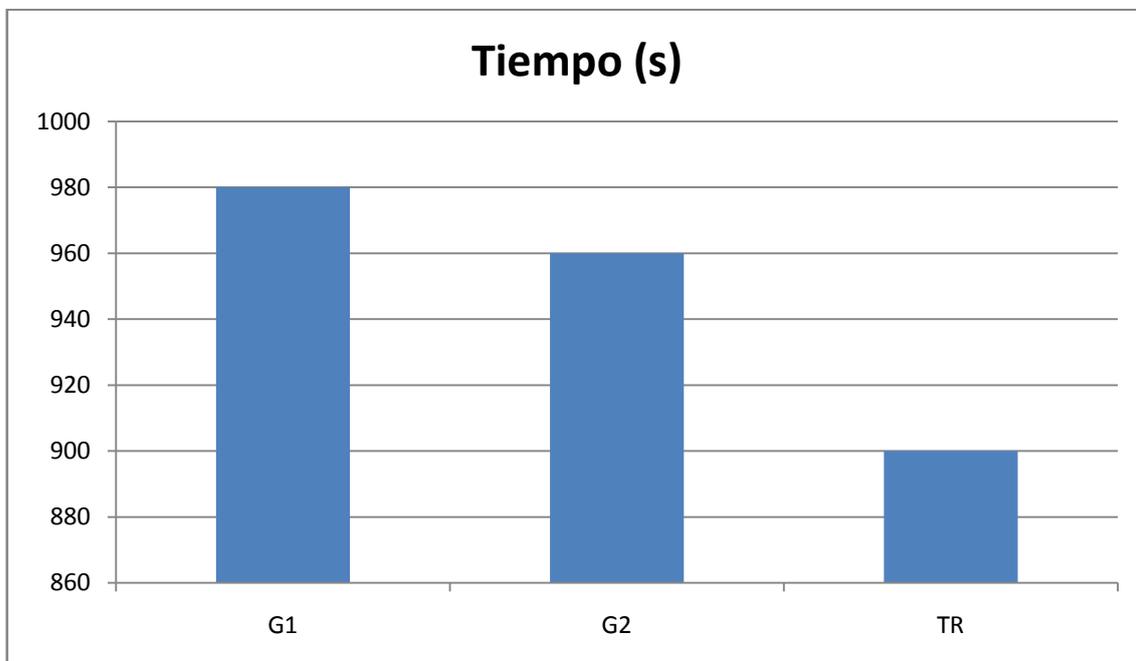
<http://www.youtube.com/watch?v=bG6nZY9Bxy0> (Experimentos de caída libre y elaboración temporal de David Eagleman).



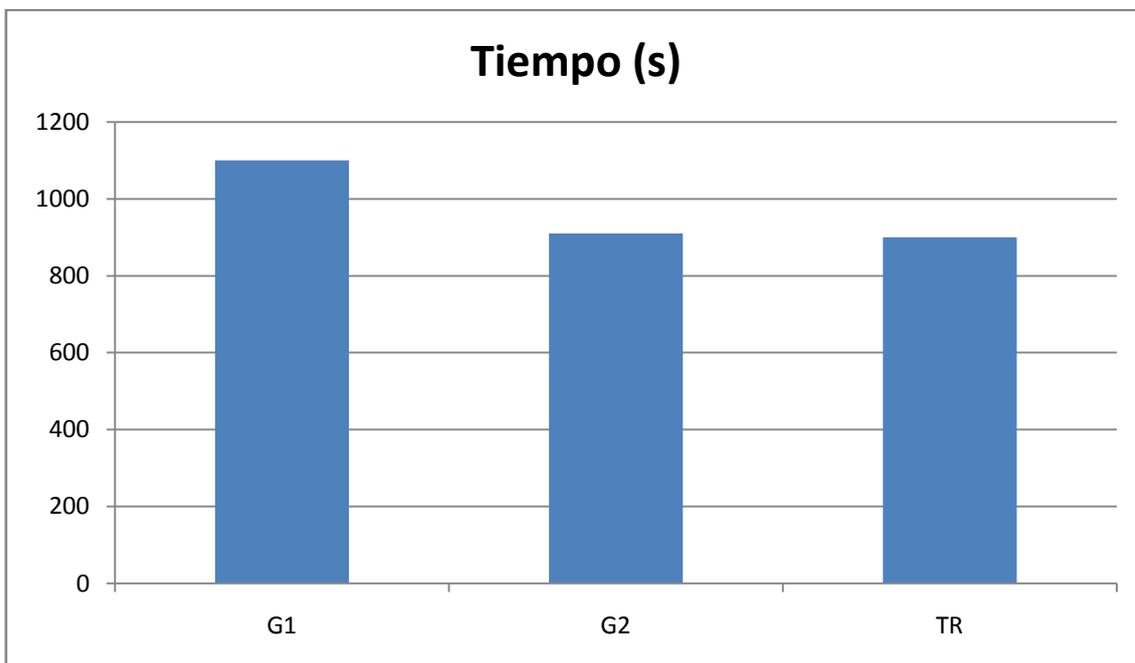
**ANEXO I: Gráficas de los resultados experimentales.**



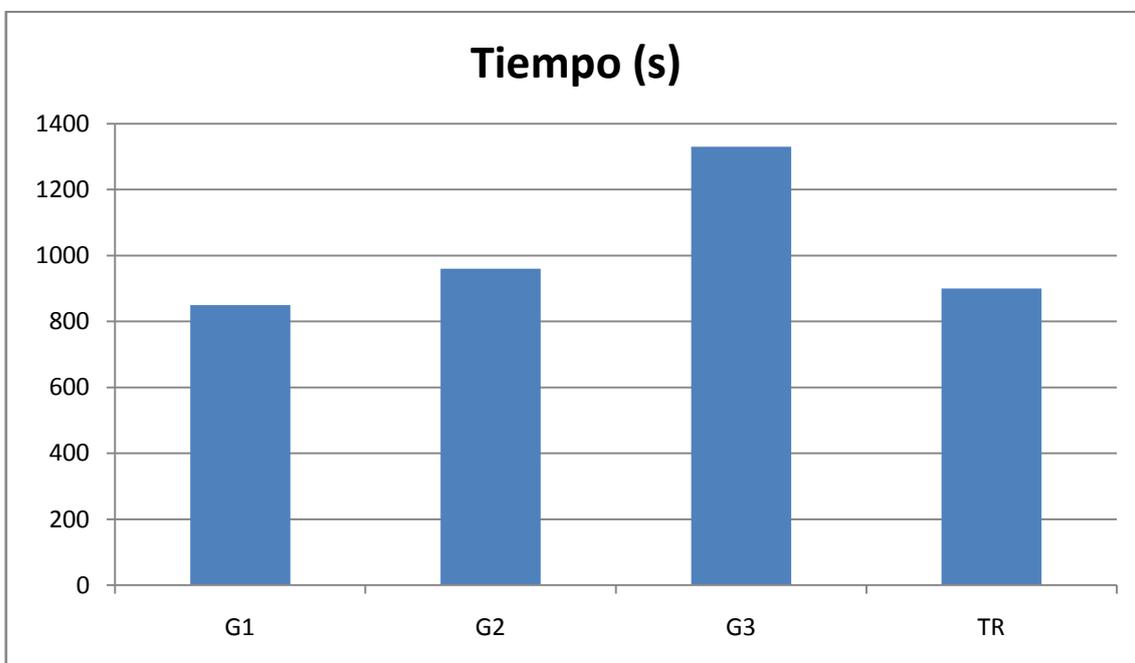
Gráfica I: Resultados del experimento sobre influencia del estado emocional. G1 representa la “condición alegre” y G2 “la condición triste”; TR es la duración real del intervalo.



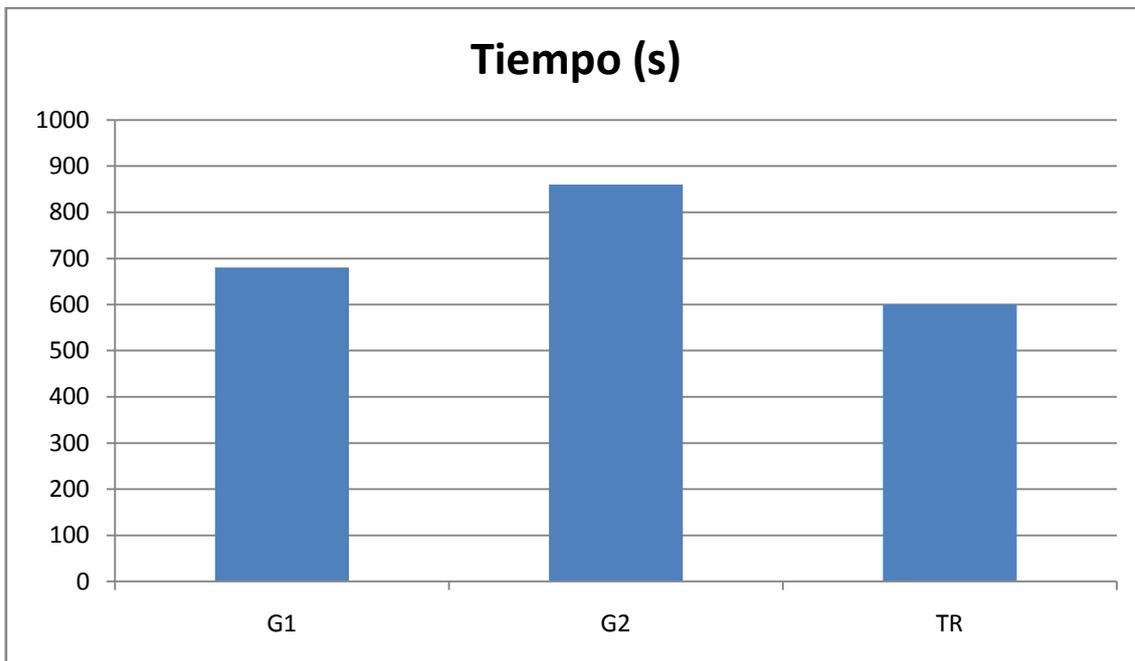
Gráfica II: Resultados del experimento sobre influencia del grado de estrés. G1 representa la “condición relajada” y G2 “la condición tarea estresante”; TR es la duración real del intervalo.



Gráfica III: Resultados del experimento sobre influencia de la presión de tiempo durante la tarea. G1 representa la “condición alta presión de tiempo” y G2 “la condición baja presión de tiempo”; TR es la duración real del intervalo.



Gráfica IV: Resultados del experimento sobre influencia de la interacción social. G1 representa la “condición individual”, G2 la “condición grupos de dos sujetos” y G3 la “condición grupos de tres sujetos”; TR es la duración real del intervalo.



Gráfica V: Resultados del experimento sobre influencia de la edad del perceptor. G1 representa la “condición jóvenes” y G2 la “condición mayores”; TR es la duración real del intervalo.