

Atención selectiva en estudiantes de la Universidad de La Habana

Attentional selection in University of Havana's students

Camilo Javier Vega Alonso¹, <http://orcid.org/0009-0006-2654-135X>

Daniela Navarro Varona¹, <http://orcid.org/0009-0006-6909-5986>

Brando Mesa Cabrera¹, <http://orcid.org/0009-0005-4929-9634>

Patricio Ferrer González¹, <http://orcid.org/0009-0009-9633-9941>

Daniela Escobar Magariño¹, <http://orcid.org/0000-0001-7825-0171>

Nancy Estévez Pérez², <http://orcid.org/0000-0002-4806-9678>

Jorge Iglesias Fuster², <http://orcid.org/0000-0002-1157-3432>

Klency González Hernández^{1*} <http://orcid.org/0000-0002-8927-6825>

¹Facultad de Psicología, Universidad de La Habana

²Departamento de Neurodesarrollo Infantil del Centro de Neurociencias de Cuba, Cuba,

*Autora para la correspondencia. klency@gmail.com

RESUMEN

La selección atencional visual de niveles jerárquicos es un tema interesante, aunque en estudiantes universitarios los estudios resultan insuficientes. Esta investigación se propone caracterizar la selección atencional en 102 estudiantes (55 mujeres) de la Universidad de La Habana. Realizaron el experimento Two-Sequential Target Test que mide el proceso de selección atencional en niveles jerárquicos: local y global, y la transición entre estos a partir de la teoría de la creación/actualización de archivos de objeto y la asincronía de comienzo del estímulo (SOA). Los resultados reflejan que la precedencia global en las escenas visuales, la transición entre niveles jerárquicos y el SOA influyen significativamente sobre la precisión para identificar el segundo estímulo presentado (T2) en el experimento. Se evidencia la importancia de los efectos de parpadeo atencional, la creación/actualización de archivos de objeto, así como de la presentación de estímulos en distintos niveles jerárquicos, en la selección atencional.

Palabras clave: selección atencional visual, niveles jerárquicos, estudiantes universitarios.

ABSTRACT

The visual attentional selection of hierarchical levels is an interesting topic, although in university students the studies are insufficient. The purpose of this research is to characterize the attentional selection in 102 students (55 women) of the University of Havana. They performed the Two-Sequential Target Test experiment that measures the attentional selection process at hierarchical levels: local and global, and the transition between them based on the theory of object file creation/updating and stimulus initiation asynchrony (SOA). The results show that the overall precedence in the visual scenes, the transition between hierarchical levels and the SOA significantly influence the accuracy of identifying the second stimulus presented (T2) in the experiment. The importance of attentional blinking effects, the creation/updating of object files, as well as the presentation of stimuli at different hierarchical levels, in attentional selection is evidenced.

Keywords: visual attentional selection, hierarchical levels, university students.

INTRODUCCIÓN

La atención es uno de los procesos iniciales en el procesamiento cognitivo. Esta ha sido estudiada y cuestionada desde los inicios de la propia Psicología. Diversos experimentos, paradigmas y teorías han explicado sus funciones y estructuras desde distintas aristas: atención selectiva (Cherry, 1953; De Vega, 2005), atención como capacidad limitada (Kahneman, 1973; Norman y Bobrow 1975; Navon y Gopher, 1979), atención como mecanismo de alerta, etc. (Botella, 2018). Sin embargo, es aún un tema muy debatido dentro de la comunidad científica.

Una perspectiva actual y novedosa del estudio de la atención, plantea la existencia de un Sistema de Demanda Múltiple (MD¹) (Duncan et al., 2017; Duncan et al., 2020; Assem, 2020). El Sistema MD se concibe como una potente red cognitiva que interrelaciona e interconecta numerosas estructuras cerebrales para acometer diversos tipos de tareas.

Específicamente, el sistema de demanda múltiple (Duncan, 2013; Woolgar et al., 2016, Duncan., et al 2020) recluta regiones cerebrales frontales y parietales comunes involucradas

¹ Por sus siglas en inglés

durante diversas tareas cognitivas, particularmente al lograr un objetivo mediante el ensamblaje de una serie de subtarear. Su actividad aumenta linealmente junto con las crecientes demandas de la tarea en cuesti3n. Este componente neurocognitivo puede jugar un papel central en el apoyo de la inteligencia fluida y se ha identificado tambi3n a nivel neuronal y en otros primates no humanos (Duncan, 2010). La existencia del MD apunta hacia un sustrato neural com3n que apoya el comportamiento dirigido a objetivos, que es capaz de asignar r3pidamente recursos mentales diferentes en modalidades sensoriales y dominios cognitivos para hacer frente a las cambiantes demandas ambientales. Los resultados encontrados por Duncan (2013; 2020) aclaran la anatomía de regiones de m3ltiple demanda conocidas, y sugieren nuevas regiones.

El Sistema MD se conecta con las nociones de una integraci3n atencional. Concibe el rol de este proceso cognitivo, entendido como un mecanismo atencional, en la organizaci3n y control del procesamiento cognitivo, priorizando y asegurando el correcto funcionamiento del mismo. El mecanismo atencional distribuye los recursos necesarios para afrontar las tareas y problemas de forma efectiva y eficaz.

Teniendo en cuenta específicamente la atenci3n visual, las escenas visuales se componen de una organizaci3n jerárquica donde el todo constituye un formato global y sus partes representan formatos locales. De la misma manera que no podemos percibir absolutamente todo lo que nos rodea, tampoco es posible percibir de manera eficiente ambos niveles o formatos a la vez, lo que requiere de cambios atencionales. Ambos niveles se mantienen en una constante competici3n por la selecci3n atencional, lo que demanda un procesamiento que permita seleccionar jerárquicamente los elementos de mayor relevancia (nivel global o local) y priorice su procesamiento (Iglesias y Vald3s-Sosa, 2017). En el estudio del procesamiento de selecci3n de niveles jerárquicos tiene un importante aporte el paradigma de Navon (1977), el cual ofrece evidencias de la precedencia del nivel global sobre el local.

El estudio de la atenci3n referente a la transici3n entre los distintos niveles jerárquicos se ha intentado explicar tambi3n desde la llamada teoría de los archivos de objeto. Un archivo de objeto consiste en una representaci3n integradora de la informaci3n visual que se mantiene durante cierto tiempo para lograr una conceptualizaci3n unitaria del mismo a pesar de determinados movimientos y alteraciones de él. Se entiende que, ante determinados cambios muy significativos, se considera desde los sistemas de procesamiento, si el contenido del archivo previo se corresponde en alguna medida con el nuevo contenido (Wolfe y Bennett, 1997). En caso de respuesta negativa, y que el contenido de ambos archivos discrepe en gran medida, se construye

un archivo totalmente nuevo y se desecha el anterior. Es preciso entender que el procesamiento de un objeto presentará un mejor y más acelerado rendimiento si el archivo solamente se modifica que si se desecha y se construye uno nuevo (Valdés-Sosa et al., 2014).

Otra teoría importante relacionada con el procesamiento de niveles jerárquicos en escenas visuales es el parpadeo atencional. El parpadeo atencional es entendible como una estrategia de control procedimental, la cual dificulta el procesamiento de los estímulos, al priorizar la consolidación del procesamiento adecuado de T1. El efecto de parpadeo atencional, se produce generando un lapsus atencional en el sujeto el cual deja de ver por completo un segundo estímulo diana (T2), puesto que, un SOA entre ambos estímulos muy bajo (≤ 500 ms), provoca que, ante la presentación del segundo estímulo (T2), el sujeto se encuentre aun procesando el primero (T1). Así puede entenderse este paradigma como uno con especial utilidad para el estudio de las limitaciones del sistema atencional.

Por otro lado, las investigaciones de la atención en el contexto universitario resultan insuficientes (Ramos., et al. 2016). Los estudiantes universitarios se enfrentan en su cotidianidad a problemas complejos que deben resolver. A su vez, las metas que se acometen requieren de la integración de procesos de aprendizaje y de resolución de problemas respectivamente (Jiménez., et al. 2019). Se hace necesario comprender el mecanismo atencional, y, por tanto, la selección atencional en su funcionamiento en este contexto.

Teniendo en consideración esta problemática, la actual investigación se propone como objetivo caracterizar conductualmente la selección atencional en un grupo de estudiantes de la Universidad de La Habana del curso 2022. Para ello, se describen los efectos descritos en el TSTT: Letra (presentación de letras en formato global y local para la identificación de niveles jerárquicos), Transición entre estos niveles, e impacto del SOA para estudiar el efecto del parpadeo atencional en la selección atencional del grupo de estudio. Se analizarán las interacciones de estos tres efectos de manera independiente cada uno y la interacción entre estos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio estuvo conformado por 102 estudiantes (55 mujeres) de 1º a 5º año de la Universidad de la Habana con una media de edad de $X=21,41(\pm 1,21)$ y un rango de edad de 19-25 años. El 49% de la muestra son procedentes de La Habana (siendo esta y Matanzas las provincias más representativas) y el resto se distribuye entre otras 10 provincias del país como: Villa Clara, Pinar

del Río, Mayabeque, Matanzas, Las Tunas, Isla de La Juventud, Cienfuegos, Ciego de Ávila, Camagüey y Artemisa.

La investigación forma parte del proyecto titulado: “Bases cerebrales y componentes cognitivos del control atencional” (PN305LH013-040) del Programa Nacional de Neurociencias y Neurotecnologías (PNCTI-NN), por lo que se incluyeron estudiantes de distintas carreras de la Universidad de La Habana ya que estos datos y conocimientos permitirán mejorar la calidad de la formación de estudiantes universitarios de pre y pos grado en temas actuales de neurociencias; y promover nuevas investigaciones.

En cuanto a las consideraciones éticas se obtuvo el consentimiento informado de las instituciones y los participantes, a los cuales se les preguntó verbalmente su disposición a colaborar con la investigación. Todos los estudiantes asintieron en su colaboración, al igual que las facultades donde se aplicó el experimento. Este fue aplicado en locales con buena iluminación y bajo nivel de ruido. Se realizó en correspondencia con los horarios disponibles de los estudiantes en la mañana o la tarde, con una duración aproximada de 30 a 45 minutos.

El instrumento empleado es el *Two-Sequential Target Test* (TSTT²) (Valdés-Sosa., et al. 2014). Esta prueba permite el estudio de procesos complejos de selección atencional a niveles jerárquicos. Su objetivo es integrar en una misma tarea la investigación sobre archivos de objeto y la percepción a niveles jerárquicos. Consiste en la presentación de estímulos en forma de letras compuestas al estilo de la tarea de Navon (1977). Estas letras pueden poseer información a nivel local, global o en ambos niveles simultáneamente (por ejemplo, una letra “E” grande, conformada por letras “P” pequeñas). El nivel global de información es más amplio y general (la letra grande), en cambio el local es más específico (las letras pequeñas). En cada ensayo se presentan dos estímulos sucesivos con un determinado margen temporal (SOA) entre la presentación de uno y otro. Entre los estímulos se establecen diferentes SOAs fijos, de manera aleatoria. Antes de comenzar la prueba el sujeto recibe una señal sobre a cuál nivel debe atender en el primer estímulo presentado, el cual siempre posee información a ambos niveles. Cuando el sujeto decide, inicia el ensayo, y una vez presentado ambos estímulos se le pregunta qué letra recuerda ver en cada estímulo. La prueba está automatizada sobre el software MATLAB 2014a. Tiene un total de 400 ensayos aleatorios para cumplir 16 condiciones, de 25 ensayos cada una.

Las variables utilizadas en el experimento se definen conceptual y operacionalmente de la siguiente

² Siglas en inglés

manera:

Selección atencional: Se entiende dentro de los marcos de esta investigación como la **selección atencional visual de información de niveles jerárquicos**, proveniente de estímulos compuestos. Es la capacidad de procesar correctamente los estímulos visuales relevantes en ambos niveles jerárquicos (nivel local o nivel global), generando una respuesta acorde a la tarea y suprimiendo el procesamiento de estímulos distractores que aparecen simultáneamente con los estímulos relevantes en el campo visual (Iglesias y Valdés-Sosa, 2017).

Se define el **nivel global** como el formato de las escenas visuales que representa el todo en una organización jerárquica determinada y el **nivel local** como el formato que representa las partes que componen el todo en escenas visuales. Se evalúa a partir del reconocimiento de T2 en el TSTT cuando se presenta la letra en formato global o local. La transición entre estos niveles se evaluará de acuerdo con el reconocimiento de T2 cuando se transita entre iguales niveles y cuando se transita entre niveles diferentes (transición hacia un mismo nivel T1-Global y T2- Global, T1-Local y T2-Local; transición a un nivel diferente T1-Global y T2- Local, T1-Local y T2-Global). El SOA o margen temporal entre la sucesión de estímulos se evalúa a partir del reconocimiento de T2 cuando estos varían entre 200ms, 400ms, 800ms y 1600ms. **La precisión en el reconocimiento de T2** cuando se ha identificado correctamente T1: Puntaje entre 0 y 1 define el porcentaje de aciertos para cada combinación de los efectos correspondientes.

Se realizaron los correspondientes análisis estadísticos con el software STATISTICA (StatSoft, Inc., 2011; versión <12.0, www.statsoft.com). Para el procesamiento de los datos resultantes del TSTT, se analizó el grado de significancia que tiene cada efecto del TSTT por sí mismo (Letra, Transición y SOA) y las interacciones que se establecen entre ellos, así como la interacción triple entablada entre los tres efectos sobre la precisión del reconocimiento correcto de T2. Para esto, y siguiendo una línea lógica para responder los objetivos presentados anteriormente, se realiza un análisis de varianzas ANOVA de medidas repetidas en el programa STATISTICA incluyendo las 16 variaciones entre los efectos descritos.

Este análisis se mantiene sobre la base de los datos del ANOVA realizado, pero para una mejor explicación de los mismos, se detallan algunos puntos utilizando el test post-hoc de Tukey (HSD) (Driscoll, 1996; Nanda., et al.2021) según sea necesario, en pos de comparar determinados puntos pertenecientes a los gráficos. La utilización de este test permite ampliar el entendimiento del origen de las diferencias estadísticamente significativas.

Se utiliza un diseño cuantitativo y experimental. Se emplea un grupo único de participantes a los

cuales se les aplica el experimento del TSTT, midiendo las variables mencionadas, y observando el comportamiento del grupo ante las combinaciones entre los efectos dadas en cada ensayo. Se establece un análisis de las variables intrasujeto, en tanto se compara el comportamiento de las mismas (las variaciones de precisión para identificar T2 bajo la influencia de cada efecto y de las interacciones entre los mismos) y de los factores que aquí intervienen.

El alcance de la investigación se define como descriptivo-explicativo. Se pretende describir, en primera instancia, cómo ha sido el desempeño de los participantes en este estudio para la precisa identificación de T2 y se propone explicar por qué ocurre el proceso estudiado, así como la forma en que se manifiesta y el origen de las relaciones que se establecen entre las variables analizadas en el grupo estudiado en particular. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

RESULTADOS

El empleo del instrumento TSTT permite el acceso a una serie de efectos e interacciones que tienen lugar durante la selección atencional. Esto posibilita un acercamiento más detallado en cuanto al estudio de la atención como proceso cognitivo. Para comprender cómo se desarrolla este proceso, se describirá el análisis del efecto de la Letra sobre la precisión en el reconocimiento de T2. El efecto de la Letra se basa en la variación de la letra final de los estímulos. En el TSTT, este es el efecto que menos rápidamente varía. Solamente varía entre letra final Global y Local. A continuación, se presenta en la Figura #1 lo referente al análisis de varianza de este efecto.

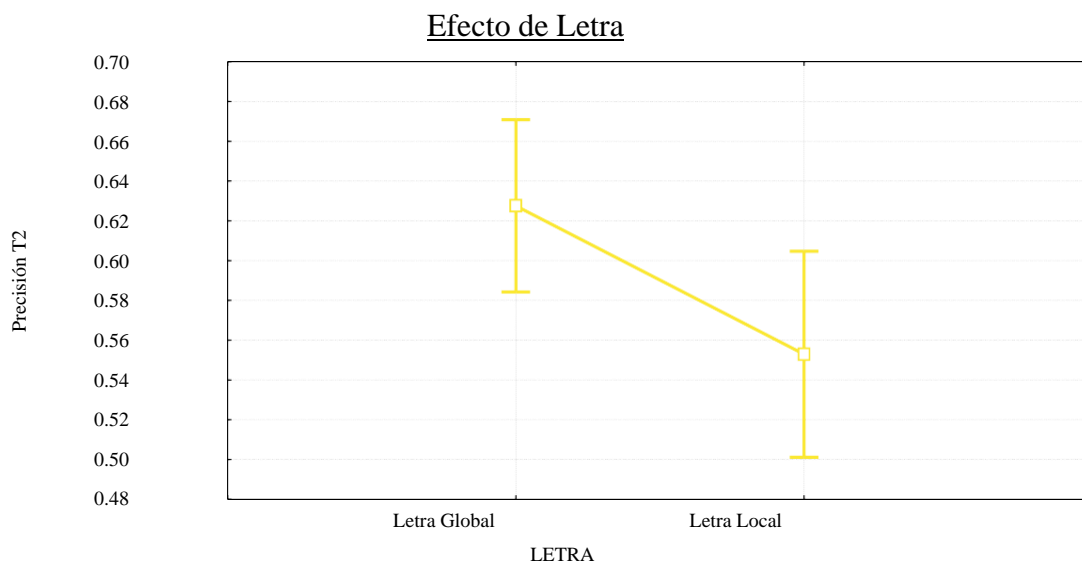


Figura #1: Análisis de varianza del efecto de Letra en la precisión para identificar T2. Las barras
Revista Cubana de Educación Superior Vol 42 (esp 1), 2023
NPS 2418 ISSN 0257-4314 pp. 447-461

verticales denotan: +/- error estándar.

Como se puede observar en la tabla anterior, el efecto de letra tiene un impacto estadísticamente significativo sobre la precisión para el reconocimiento de T2 ($F=16,8900$; $p=0,0001$).

El Efecto de Transición (variación entre dos posibles transiciones que se pueden realizar cuando se pasa del primer estímulo al segundo) tiene un impacto sobre la precisión para el reconocimiento de T2 ($F=245,99$; $p<0,0001$). Este resultado se muestra en la Figura 2, a continuación.

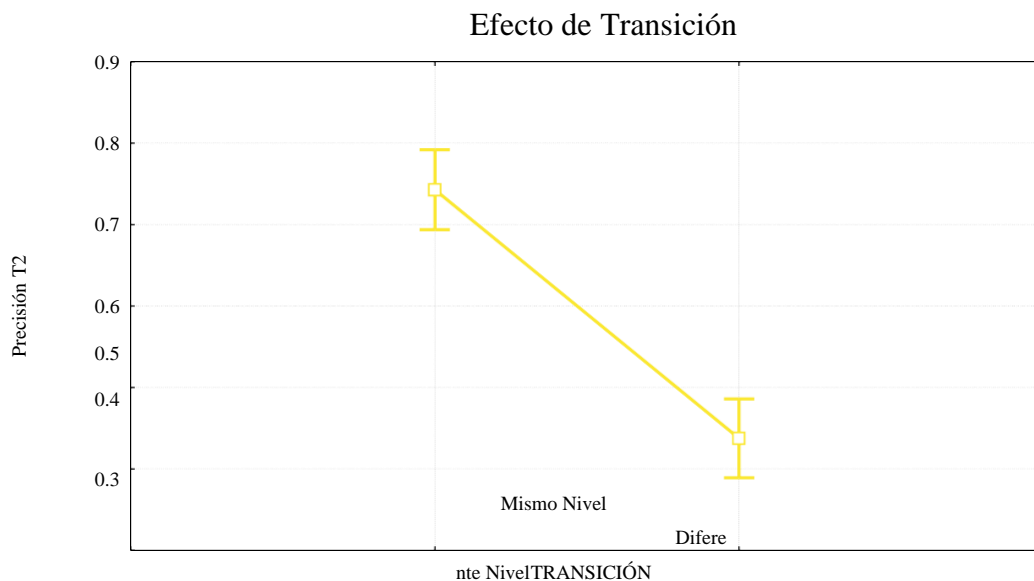
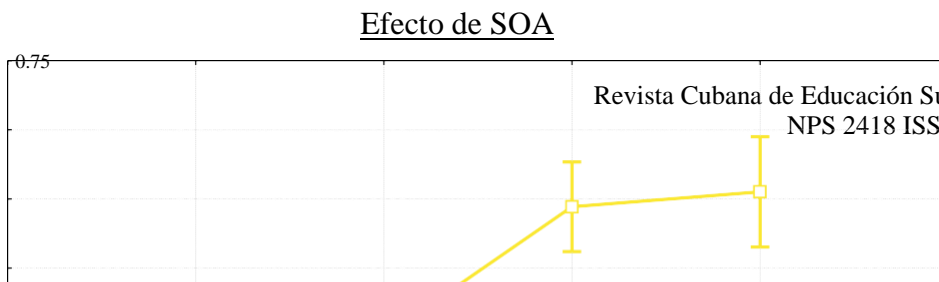


Figura #2: Análisis de varianza del efecto de Transición en la precisión para identificar T2. Las barras verticales denotan: +/- error estándar.

Se obtiene que el efecto de SOA tiene un efecto significativo sobre el desempeño de los participantes ($F=54,982$; $p<0,0001$): mientras mayor es el SOA, mayor es la precisión, como se muestra en la Figura 3).



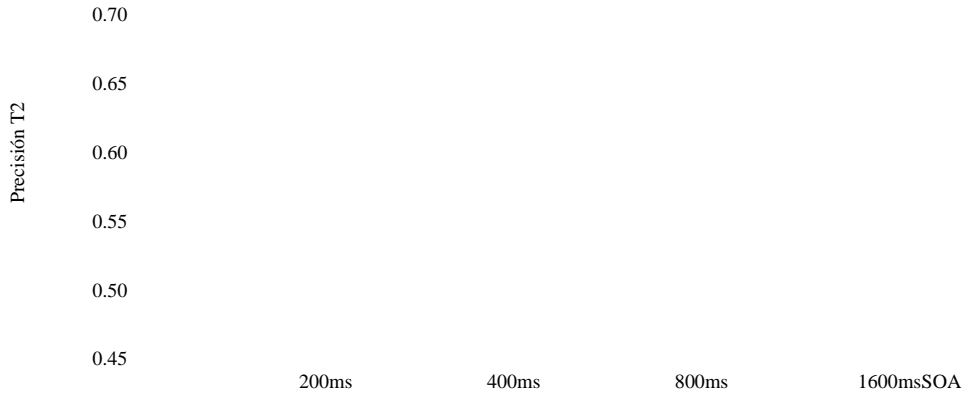


Figura #3: Análisis de varianza del efecto de SOA en la precisión para identificar T2. Las barras verticales denotan: +/- error estándar.

Es posible apreciar que la variación más notable de la pendiente está dada entre el SOA=400ms y elSOA=800ms respectivamente. Los datos proporcionados en la Tabla #1 a continuación, permiten observar en detalle este efecto.

Tabla #1: Efecto de SOA en la precisión para identificar T2 (Test de Tukey HSD). Probabilidades aproximadas para error de Test Post Hoc: MSE (Mean Squared Error) =,0371, *df* (degree of freedom) = 303,00.

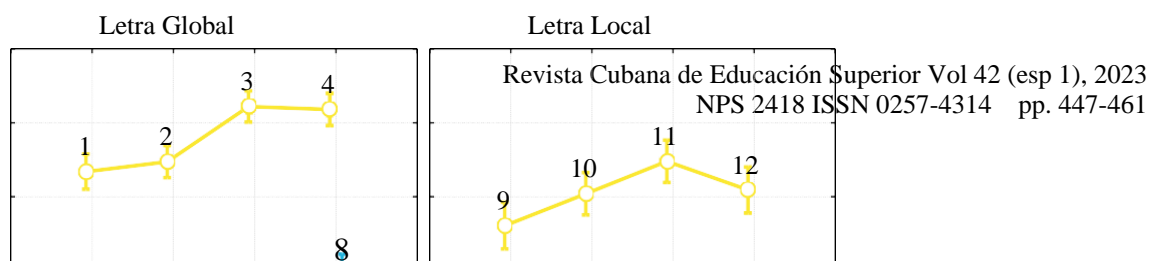
	SOA	200ms	400ms	800ms	1600ms
1	200ms	-	0,0189	<0,0001	<0,0001
2	400ms	0,0189	-	<0,0001	<0,0001
3	800ms	<0,0001	<0,0001	-	0,8550
4	1600ms	<0,0001	<0,0001	0,8550	-

Nota: Se destaca con color rojo aquellos pares con diferencias estadísticamente significativas.

Es posible observar que las diferencias entre las medidas de SOA=800ms y SOA=1600ms, no son significativas. Esto último señala entonces que la diferencia entre estos dos SOAs realmente no impacta sobre el rendimiento en la precisión para identificar T2.

La siguiente interacción, descrita en la Figura 4, resulta de vital interés, puesto que condensa lo observado hasta el momento, integrando el impacto que tienen los tres efectos en conjunto sobre la precisión para el reconocimientode T2.

Interacción triple entre los efectos de Letra, Transición y SOA



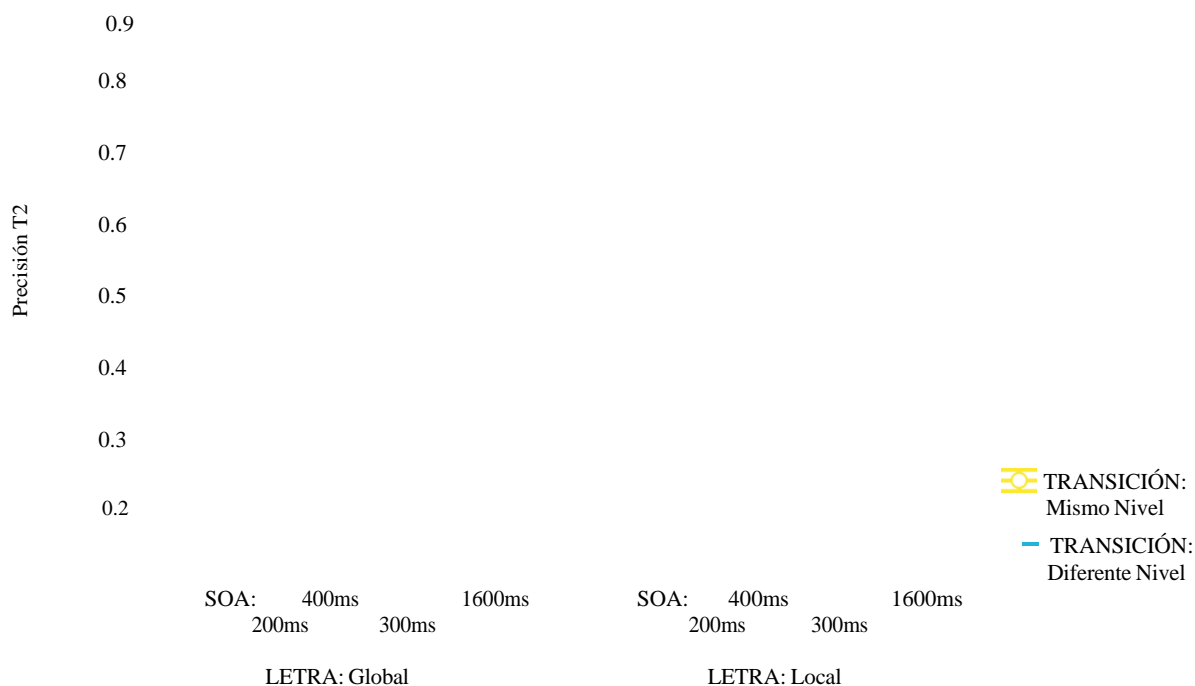


Figura #4: Análisis de varianza de la interacción triple entre los efectos de Letra, Transición y SOA en la precisión para identificar T2. Barras verticales denotan: +/- error estándar. Los puntos numerados sirven como identificadores para el posterior análisis.

En este gráfico se observa, primeramente, que la interacción triple analizada no resulta estadísticamente significativa sobre la precisión para el reconocimiento de T2 ($F=1,6191$; $p=0,1849$).

Es posible observar las diferencias entre las pendientes cuando se tiene en cuenta el efecto de la Transición: las dos curvas correspondientes a la transición entre diferentes niveles describen pendientes diferentes de las presentadas cuando la transición ocurre dentro del mismo nivel. Utilizando algunos de los datos arrojados por el Test de Tukey (HSD), se denota que, como similarmente ocurría cuando se analiza el efecto de la interacción doble entre la Transición y el SOA, a pesar del cambio de la Letra en el presente análisis, la recuperación en el desempeño no es marcada. Solamente se encuentran diferencias estadísticamente significativas entre el punto 1 con los puntos 3 ($p=0,0102$) y 4 ($p=0,0193$). Asimismo, ocurre con los puntos 9 y 11 ($0,0120$) entre ellos. Esto demuestra que ambas pendientes describen curvas con una tendencia moderadamente ascendente, pero sin diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la variación del SOA. Por demás, a lo interno de cada pendiente, se mantiene una tendencia a un ascenso marcado entre los SOAs de 400ms y 800ms.

Entre ambas pendientes, además, para el mismo nivel de transición, se describen trayectorias

similares. Manteniéndose así una tendencia a una disminución del rendimiento de los participantes cuando la letra final es Local en comparación a cuando es Global, ya que el Punto 1 no se diferencia estadísticamente de los puntos 9 ($p=0,0937$), 10 ($p=0,9953$), 11 ($p=1,000$) y 12 ($p=0,9994$).

En el caso de las dos curvas correspondientes a la transición entre diferentes niveles, ambas describen pendientes similares, estando acorde al análisis realizado en la interacción doble Transición-SOA. Las diferencias estadísticamente significativas se concentran, para esta condición de Transición, y manteniéndose entre ambas condiciones de Letra, entre los puntos correspondientes a los SOAs por debajo de los 500ms y aquellos que están por encima: 5 con 7 ($p<0,0001$) y 8 ($p<0,0001$); 6 con 7 ($p<0,0001$) y 8 ($p<0,0001$); 13 con 15 ($p<0,0001$) y 16 ($p<0,0001$); y 14 con 15 ($p<0,0001$) y 16 ($p<0,0001$).

Por otra parte, entre ambas pendientes, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los puntos 5 con el 13 ($p=0,9977$) y con el 14 ($p=1,000$), así como el 6 con el 15 ($p=0,9701$), y el 7 con el 16 ($p=0,6557$). Se mantiene en estas pendientes, un rendimiento numéricamente mayor cuando la letra final es Global que cuando es Local.

Nótese la ausencia de diferencia estadísticamente significativa entre los puntos 8 y 9 ($p=0,1033$), lo que sugiere que las medias para el rendimiento máximo alcanzado en la condición en que se transita entre distintos niveles cuando la letra final es Global con un SOA de 1600ms, y la media para el rendimiento mínimo en la condición en que se transita dentro del mismo nivel, cuando la letra final es Local para un SOA de 200ms, son similares.

DISCUSIÓN

El presente estudio se propuso caracterizar conductualmente la selección atencional en un grupo de estudiantes de la Universidad de La Habana. Los resultados obtenidos muestran que el efecto de Letra se muestra como el efecto que menor variación genera en el desempeño de los participantes. Mediante los datos obtenidos del análisis de este efecto, se comprueba la teoría de Navon de 1977, ya que es posible identificar un mejor rendimiento para el procesamiento correcto (según la precisión para el reconocimiento de T2) de la Letra Global en comparación con un rendimiento menor para la Letra Local. Otras investigaciones, siguiendo esta misma línea, han demostrado que el efecto de Letra, en comparación con otros efectos como el de Transición y el de SOA, no parece ser tan importante en este tipo de paradigmas (Valdés-Sosa, Iglesias, y Torres, 2014; Iglesias y Valdés-Sosa, 2017)

Por otra parte, el Efecto de la Transición demostró tener una influencia en la precisión para la

identificación de T2. El efecto de la transición resulta en un mejor desempeño de los participantes cuando se transita dentro de un mismo nivel de organización, independientemente de si es dentro del nivel Global o del nivel Local. Como se comprobó desde la teoría consultada, cada nivel de organización tiene determinadas peculiaridades y reclama los recursos atencionales de diferentes formas (Galindo et al., 2016).

De esta forma, es posible entender que cuando se transita dentro de un mismo nivel de organización, el archivo de objeto con el que opera el procesador atencional solamente debe actualizarse, ya que las modificaciones que ocurren entre un estímulo y otro se mantienen en un mismo nivel jerárquico. Sin embargo, cuando se transita entre niveles distintos, el archivo de objeto con el que se estaba trabajando para el primer estímulo, no se corresponde con lo que se necesita procesar del segundo estímulo, por lo cual se hace necesaria la creación de un nuevo archivo de objeto. Autores como Valdés-Sosa et al. (2014), afirman que la creación de un nuevo archivo de objeto es un proceso atencionalmente demandante, lo cual se traduce en un rendimiento disminuido para su procesamiento. En contraparte, actualizar un archivo de objeto apenas compromete la utilización de muchos recursos atencionales. Este efecto se corresponde con los resultados obtenidos, explicando el rendimiento de los estudiantes para cada variación del efecto de Transición.

El Efecto de SOA resultó estadísticamente significativo para la precisión en el reconocimiento de T2. Esto demuestra que el rendimiento de los participantes aumenta, a medida que aumenta el valor del SOA de forma general. Este fenómeno se corresponde con las teorías del parpadeo atencional (Broadbent y Broadbent, 1987). Este fenómeno se describe como una interferencia para el procesamiento adecuado de un segundo estímulo cuando el primero se separa de este por un corto margen temporal. Dicho margen temporal oscila alrededor de los 500ms (Raymond, Shapiro, y Arnell, 1992; Iglesias y Valdés-Sosa, 2017), siendo este una especie de umbral básico para el parpadeo atencional, por debajo del cual el rendimiento disminuye; mientras que, por encima, aumenta notablemente en este tipo de tareas.

En esta interacción se puede apreciar el efecto de la pre-activación y la actualización del archivo de objeto cuando se transita dentro de un mismo nivel jerárquico. Se puede afirmar una vez más que, para esta condición de la transición, se elimina casi por completo el efecto del parpadeo atencional al transitar entre los SOAs, evidenciándose un pico de rendimiento en los 800ms. Esto se traduce en un mejor rendimiento para esta condición, independientemente del nivel de organización de los estímulos. Aun así, es posible afirmar que cuando la letra final es Local, hay una tendencia a que el

rendimiento disminuya, en comparación a cuando es Global (Navon, 1977).

En cuanto a la otra condición del efecto de transición (entre niveles distintos), es posible observar el fenómeno del alargamiento del efecto del parpadeo atencional. Ambas pendientes descritas para ambas condiciones de Letra, resultan en una tendencia constantemente ascendente por los factores implicados. No solo se está transitando de un nivel de organización a otro, necesitando crear archivos de objeto nuevos, sino que también se están procesando estímulos compuestos, de acuerdo a lo dictaminado por Valdés-Sosa et al. (2014). En este caso es más evidente el efecto del parpadeo atencional, dándose, una vez más, una variación más notable en el rendimiento en la precisión para identificar T2 cuando se pasa del SOA de 400ms al de 800ms. Todo esto se concatena en un rendimiento notablemente inferior comparado con la condición de transición dentro de un mismo nivel. A lo interno de esta condición, además, se evidencia nuevamente un rendimiento con una tendencia superior cuando la letra final es Global que cuando es Local.

CONCLUSIONES

A partir de los datos analizados y los resultados obtenidos en el presente estudio, y tomando en consideración los objetivos planteados, es pertinente concluir que: los efectos de letra, de transición, y de SOA resultan significativos sobre la precisión en la selección atencional. Además, se evidencia la influencia de los efectos de parpadeo atencional y la actualización/creación de un archivo de objeto, en la selección atencional. Las interacciones establecidas entre los efectos denotan relaciones aditivas correspondientes entre estos, que no resultan significativas en la selección atencional.

También, este estudio por primera vez en Cuba demuestra la existencia de distintas formas de tratamiento de la información global / local de estímulos complejos en distintas carreras universitarias, las cuales pueden constituir a su vez estrategias distintas de procesamiento. Esto sería útil seguirlo investigando en el futuro. Los resultados generalizan los efectos reportados con nuestros estímulos de nivel único a aquellos más tradicionales que se incluyen en los más de 10 000 trabajos previos que utilizan el diseño de Navon. Esto supone, además, utilizar directamente esa literatura para discutir los resultados y abre el camino al uso del TSTT para futuros estudios, incluyendo la caracterización del proceso atencional en poblaciones clínicas con probados déficits perceptuales, como algunas patologías psiquiátricas (depresión, esquizofrenia) y autismo.

AGRADECIMIENTOS

En la realización de la presente investigación ha sido fundamental el apoyo de la Universidad de La Habana y de los directivos de las facultades en las que se trabajó. Especial agradecimiento requieren también los estudiantes que colaboraron con la realización del experimento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Assem, M. (2020). Anatomical and Functional Organization of Domain-General Brain Regions. MRC Cognition and Brain Sciences Unit. Cambridge: University of Cambridge.
- Botella, J. (2018). El estudio experimental de la atención. En M. Manzano, *Temas Psicología Cognitiva 1: Selección de lecturas*. (págs. 83-118). La Habana: Editorial Félix Varela.
- Broadbent, D., & Broadbent, M. (1987). From detection to identification: Response to multiple targets in rapid serial visual presentation. *Attention, Perception, y Psychophysics*, 105-113.
- Cherry, E. (1953). Some experiments on the recognition of speech, with one and with two ears. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 975-979.
- De Vega, M. (2005). *Introducción a la Psicología Cognitiva Tomo I*. La Habana: Félix Varela.
- Driscoll, W. C. (1996). Robustness of the ANOVA and Tukey-Kramer statistical tests. *Computers and Industrial Engineering*, 265-268.
- Duncan, J. (2010). The multiple-demand (MD) system of the primate brain: mental programs for intelligent behaviour. *Trends in Cognitive Sciences*, 172-179.
- Duncan, J. (2013). The structure of cognition: attentional episodes in mind and brain. *Neuron*, 35-50.
- Duncan, J., Assem, M., & Shashidhara, S. (2020). Integrated Intelligence from Distributed Brain Activity. *Trends in Cognitive Sciences*, 1-15.
- Duncan, J., Chylinski, D., Mitchell, D. J., & Bhandari, A. (2017). Complexity and compositionality in fluid intelligence. *Psychological and cognitive sciences*, 1-5.
- Galindo, G., Solovieva, Y., Machinskaya, R., & Quintanar, L. (2016). Atención selectiva visual en el procesamiento de letras: un estudio comparativo. *Revista de Estudios sobre Lectura*, 69-80.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F: McGraw Hill Education.
- Iglesias, J., & Valdés-Sosa, M. (2017). *Selección atencional de información global y local en estímulos compuestos*. La Habana: CNEURO.
- Jiménez, E., Broche, Y., Hernández, A., & Díaz, D. (2019). *Funciones ejecutivas, cronotipo y*

rendimiento académico en estudiantes universitarios.

- Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. New Jersey: PRENTICE-HALL IN, Englewood Cliffs.
- Nanda, A., Bibhuti, B., Prasada, A., Prasad, A., & Prasad, A. (2021). Multiple comparison test by Tukey's honestly significant difference (HSD): Do the confident level control type I error. *International Journal of Statistics and Applied Mathematics*, 59-65.
- Navon, D. (1977). Forest before trees: the precedence of global features in visual perception. *Cognitive Psychology*, 353-383.
- Navon, D., & Gopher, D. (1979). On the economy of the human processing systems. *Psychological Review*, 214-255.
- Norman, D., & Bobrow, D. G. (1975). On data-limited and resource-limited processes. *Cognitive Psychology*, 44-64.
- Ramos, C., Paredes, L., Andrade, S., Santillán, W., & González, L. (2016). Sistemas de Atención Focalizada, Sostenida y Selectiva en Universitarios de Quito-Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 34-38.
- Raymond, J. E., Shapiro, K. L., & Arnell, K. M. (1992). Temporary suppression of visual processing in an RSVP task: An attentional blink? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 849-860.
- Valdés-Sosa, M., Iglesias, J., & Torres, R. (2014). Attentional selection of levels within hierarchically organized figures is mediated by object-files. *Frontiers in integrative neuroscience*, Vol.8, 1-18.
- Wolfe, J., & Bennett, S. (1997). Preattentive Object Files: Shapeless Bundles of Basic Features. *Vision Res.*, 25- 43.
- Woolgar, A., Jackson, J., & Duncan, J. (2016). Coding of visual, auditory, rule, and response information in the brain: 10 years of Multivoxel Pattern Analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 1433-1454.

Conflicto de interés

Los autores declaran no existe conflicto de interés

Contribución de los autores

El artículo es resultado de una investigación donde todos los autores aportaron de igual forma en su elaboración.