

Influencia de la exposición a un videojuego puzzle en los niveles de desempeño de la atención selectiva. Artículo resumen

Sergio Barrera¹

1 Universidad Minuto de Dios. Bogotá, Colombia

Nombre completo:

Influencia de la exposición a un videojuego puzzle (puzzle psiquet) en los niveles de desempeño de atención selectiva en estudiantes del programa de psicología modalidad presencial de la corporación universitaria minuto de dios sede 80. Consultar tesis completa [aquí](#)

Resumen

El objetivo del presente estudio fue establecer si existen diferencias significativas respecto al uso o no del videojuego “PUZZLEPSIQUEST” en el desempeño de la atención selectiva. Para ello se utilizaron dos subpruebas de búsqueda visual, una del Neuropsi y otra del Neuropsi breve, además de dos videojuegos, Marvel vs Capcom y Puzzlepsiquet. Donde se encontró que los niveles de desempeño atencional entre el grupo que realizó el entrenamiento con puzzlepsiquet y el grupo que no realizó el entrenamiento, fueron significativamente diferentes entre sí. Además, de los hallazgos se pudo inferir una influencia positiva del juego de entrenamiento sobre el desempeño atencional del grupo experimental.

Estos hallazgos permitieron reflexionar en torno al potencial de herramientas digitales interactivas diseñadas para la estimulación de habilidades cognitivas, y se diseñó un esquema que ilustra el impacto de puzzlepsiquet sobre la

atención selectiva, esto permitirá que en futuras investigaciones se hagan abordajes metodológicamente más rigurosos e incluyendo otras variables.

Palabras clave: Atención selectiva, videojuegos, herramienta digital interactiva, habilidades cognitivas, entrenamiento con videojuegos, desempeño atencional.

Introducción

En la sociedad se implementan progresivamente nuevos instrumentos tecnológicos con fines específicos, abarcan desde la investigación científica avanzada hasta el entretenimiento, la multimedia, la recreación, entre otros tantos; los videojuegos, por tanto resultan ser uno de estos instrumentos cuyas implementaciones multimedia y didácticas se han convertido en elementos de nuestra realidad social (Balaguer, 2002; Pérez y Ruiz, 2006), en este sentido cualquier aspecto relacionado a los videojuegos merece ser estudiado debido a su valor mediático de gran impacto (Green y Bavelier, 2003). Es importante resaltar que los videojuegos comerciales han sido utilizados para el entrenamiento de facultades cognitivas como la atención selectiva visual (Perea y Peña, 2018; Rodríguez y Sandoval, 2011), la capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones (Arellano y Cruz s.f), en áreas como el desarrollo, e incluso como herramientas pedagógicas y prosociales

(Balaguer, 2012; Pascual, 2013 y Sandoval y Triana, 2016).

Estos ejemplos de investigación en torno al potencial de los videojuegos son solo una muestra ilustrativa de entrada que pretende dar cuenta de la existencia de diferentes métodos y propuestas teóricas ya planteadas y escudriñadas en torno a la implementación de las tecnologías de la información (TIC's) aplicadas a la investigación y desarrollo, e incluso de que aún falta mucho por investigar al respecto. Sin embargo, de acuerdo con Contreras y Contreras, (2007) es importante prestar atención a otros alcances, planteamientos, e impactos alternativos que el uso de videojuegos puede tener en otros aspectos de la vida de los individuos.

En este orden de ideas, resulta pertinente resaltar que el conjunto de nueva evidencia que confirme estas afirmaciones depende de la voluntad ejercida por los nuevos investigadores que decidan abordar el problema de la relación entre videojuegos y facultades psicológicas, con el fin de generar conocimientos confiables acerca de su aprovechamiento en otros contextos y con otros fines. Asimismo, poder responder de alguna manera a problemáticas más complejas como la educación, la necesidad de nuevas estrategias de estudio, acercamiento social e incluso la posibilidad de su implementación como instrumentos para el entrenamiento o mejoramiento de distintas facultades psicológicas. Siendo este último, el problema en torno al cual se ha decidido desarrollar este trabajo.

Justificación

Partiendo de lo anterior, de las características de las investigaciones previas que buscan hallar el impacto de los videojuegos sobre las facultades

cognitivas y teniendo en cuenta que es necesario abordar nuevos horizontes respecto al alcance de los videojuegos como herramientas con fines que vayan más allá del entretenimiento, esta investigación se justifica sobre la idea aportar nuevos datos sobre el alcance cognitivo de los videojuegos, para ello se diseñó una investigación de corte experimental de alcance explicativo, con el fin de medir la influencia pueda tener un videojuego diseñado para entrenar la atención selectiva, sobre la mejora de este proceso. Así mismo, se trabajó en el desarrollo de un producto que pretendió funcionar en conjunto con estrategias novedosas de intervención para el entrenamiento y estimulación de la atención selectiva, esto con el fin de brindar posibles soluciones y prevención ante los impactos negativos que las deficiencias de atención pueden tener en la comunidad de estudiantes universitarios.

En este propósito, el videojuego (Puzzle psiquiest) y los resultados-datos que se hallaron de esta investigación, se presentan como un producto, en tanto instrumento innovador cuyo desempeño sea de utilidad para los fines para los cuales fue diseñado (entrenar y estimular la atención selectiva) y por otro lado, para enriquecer el cuerpo de conocimiento que se ha desarrollado acerca de la relación causal entre videojuegos y facultades cognitivas. En otros términos, se busca calcular el impacto de una herramienta interactiva digital diseñada con fines específicos (videojuego Puzzlepsiquiest) sobre los niveles de atención selectiva de la comunidad de estudiantes de psicología Uniminuto, y por su parte, llenar los vacíos existentes con respecto a investigaciones que aborden específicamente los efectos de un videojuego enfocado propiamente en la estimulación y entrenamiento de la atención selectiva.

Pues hace falta investigación en relación al desarrollo de una herramienta diseñada con este único fin, ya que las investigaciones previas se realizan generalmente con juegos comerciales cuyo fin último es el entretenimiento, buscando el impacto de éstos sobre diversas variables cognitivas tales como atención, memoria y otros procesos; sin embargo generalmente no están enfocados en uno específico resaltando que los juegos comerciales no están diseñados para tal fin. Es bajo este contexto que la presente investigación busca ofrecer un nuevo aporte en término de desarrollo de software (videojuego) diseñado específicamente para entrenar los procesos psicológicos como la atención selectiva.

Marco teórico y conceptual

Hasta el momento no existe un acuerdo teórico estandarizado sobre una definición única de atención ni tampoco si ésta hace parte de las funciones ejecutivas (Prado, Sierra, Martínez y Morris, 2017), el problema entonces radica en rastrear una definición satisfactoria de atención, ya que con el paso de los años y de los varios intereses investigativos, las caracterizaciones de la atención fueron orientándose y ganando fuerza en varias direcciones (Batlle y Tomás, 1999 y Yañez y Dominguez, 2013).

El concepto de atención, entonces, ha variado a lo largo del tiempo, y existen modelos distintos para cada tipo de atención, donde de manera muy general, a la atención se le ha asociado o al menos enfatizando su relación diferencial con aspectos como la alerta, el control, la consciencia, la orientación y la selectividad (Batlle y Tomás, 1999), existiendo dos dimensiones básicas de atención en función de si se cumple una

función selectiva o de intensidad sobre los estímulos: la atención selectiva o focalizada, atención dividida, atención sostenida; siendo la sostenida parte de la dimensión intensiva, mientras que la focal, y la dividida, hacen parte de la dimensión selectiva; siendo así, la atención ha sido descrita por modelos que la consideran un tipo de mecanismo de filtro encargado de seleccionar información (Broadbent, 1958), hasta un conjunto de recursos específicos y limitados que el organismo asigna de manera consciente a distintas actividades o tareas (Colmenero, Catena y Fuentes, 2001; Roselló i Mir, 1998).

A pesar de la posible ambigüedad teórica existente en torno al término, se pueden considerar afirmaciones como que de manera global, la atención resulta ser a grandes rasgos, un proceso cognitivo discriminativo (Añaños, 2001), siendo la selectividad de información necesaria y de capacidad limitada, su característica más notable; adicionando a ello, la elección de las respuestas más apropiadas, el mantenimiento de un control permanente sobre la elección de estímulos, y a su vez el control de la conducta (Kahneman, 1973; Luria, 1986). La atención es más que un mero proceso de selección y distribución (Tudela, 2015), dadas las características de cantidad e intensidad en los procesos de focalización perceptiva, mediante los cuales, otros estímulos fuera del foco son percibidos de forma más difusa al orientar la actividad consciente del organismo de acuerdo con objetivos determinados (Pinillos, 1994; García, 2007; y Vega, 2001).

Esquema de los tres tipos de experiencia

Según el esquema propuesto por García, (2007) la manifestación de la atención se da gracias a tres actividades o experiencias de distinta naturaleza:

La actividad cognitiva, la generada por el sistema nervioso y la experiencia subjetiva, éstas incluyen las respuestas internas (actividad cortical y del SNP), y las externas o motoras (giros de la cabeza, inhibición de otras actividades motoras, ajustes corporales y movimiento ocular) que realiza el sujeto cuando tiene que enfocar la atención a ciertos estímulos relevantes; mientras que las cognitivas se pueden llevar a cabo mientras la atención se presta en distinta intensidad o nivel, y se distinguen por la ejecución de tareas cognitivas como la detección, identificación, recuerdo, búsqueda y reconocimiento ante la presencia de señales o estímulos (Añaños, 2001 y García, 2007).

El rendimiento en estas tareas es medido a través de índices como: el tiempo de reacción, la frecuencia o porcentaje de aciertos y la frecuencia o porcentaje de errores (García, 2007 y García y Fuentes, 2008). Asimismo, la experiencia subjetiva refiere al esfuerzo que se percibe al llevar a cabo tareas que requieren determinados niveles de atención, la sensación de fatiga que se experimenta dada la prolongación de una tarea exigente de atención o incluso la misma sensación de tener activos los mecanismos atencionales en función de estímulos específicos (Añaños, 2001; García, 2007).

Otros tipos de atención

Por otra parte, de la atención también se distinguen otros varios tipos además de los contenidos en las dimensiones selectiva y de intensidad, a pesar de ser éstas las categorías más habituales (Añaños, 2001; Batlle, 1999).

Se distinguen 5 grupos categóricos con subtipos: Atención externa e interna, clasificación en función del estímulo al cual se direcciona la atención (propios procesos, representaciones mentales y

sucesos ambientales o propioceptivos, respectivamente); la atención abierta y encubierta cuya clasificación se hace en función de las manifestaciones externas/ abierta o internas de la atención; atención voluntaria e involuntaria, en función del grado de control realizado por el sujeto durante actos atencionales (captación refleja o automática de estímulos y captación controlada, decidida, planeada); atención visual y auditiva, clasificación que refiere a la modalidad sensorial de los estímulos y sus características como la información visual con espacial, y auditiva con temporal (Añaños, 2001; Ballesteros, 2015).

Finalmente la clasificación de la atención selectiva, dividida y sostenida, en función de los mecanismos implicados (mantenimiento, selección o división) (García, 2007). Sobre la base de lo anterior, cabe profundizar en torno a la atención selectiva, dividida y sostenida.

Atención selectiva

La atención selectiva o focalizada se produce cuando un organismo atiende a los estímulos provenientes del medio interno y externo o alguna particularidad de los mismos de manera que debe ser hacerlo de forma discreta y optativa (Fuenmayor y Villamil; 2008), inhibiendo las respuestas a los estímulos distractores o competitivos para otorgar preferencia al estímulo relevante (Añaños, 2001). Requiere asimismo el monitoreo y control de varios canales de información con el fin de ejecutar una tarea simple, y se da de dos formas: “precategorial” o selección de información, y “poscategorial” o selección de la respuesta o proceso a seguir una vez se realiza el procesamiento de información previa (Ostrosky, Gómez, Chayo y Flores, 2004), siendo además el principio de la selectividad, transversal o presente en todas las modalidades de

atención (Fenske & Raymond, 2006 y Castelain y Marín, 2014).

La selección de estímulos se pone en marcha cuando los mecanismos atencionales requieren una fracción concreta de entre toda la información recurrente en el entorno con el fin de reducir el desgaste y el margen de error llevando a cabo tareas específicas, favoreciendo respuestas más adecuadas ante la exigencia ambiental (Añaños, 2001). Además, el control atencional como implicación de la selección respuesta-estímulo se da de dos tipos según la modalidad sensorial visual: Top-Down, dirigido por metas e intenciones y procesa los estímulos relevantes en función de propósitos específicos siendo estrictamente voluntario; y la Bottom-up, la cual se da cuando ningún mecanismo atencional es puesto en marcha de forma consciente o planeada, siendo así los estímulos los que controlan la atención, direccionándola de manera involuntaria (Becerra, 2016 y Ruiz y Cansino, 2005).

Un mecanismo eficiente de atención selectiva, permite la discriminación eficaz y eliminación del efecto causado por los estímulos irrelevantes, especialmente si esos estímulos resultan incompatibles con las metas que el organismo tenga en el momento (Castelain y Marín, 2014 y Schweizer & Koch, 2003). En este sentido, según Ostrosky, et al. (2004) un ejemplo de alteración sobre la atención selectiva sería: el de un estudiante a quien se le dificulta prestar atención al docente mientras inhibe los estímulos distractores de su entorno en el salón de clase.

Asimismo, la alerta, la orientación y el control ejecutivo están relacionados con los mecanismos que involucran procesos de atención selectiva, estos se caracterizan por la modificación en el estado interno del sujeto a manera de preparación para la detección de

eventos relevantes, nuevos, o de interés en función de metas (Castelain y Marín, 2014 y Posner y Petersen, 1990), la separación de determinados elementos dentro de un grupo de información para su procesamiento sensorial y la capacidad para focalizar y resolver problemas en presencia de inputs varios (Hussan y Wood, 2009 y Luria, 1986).

Además de la atención selectiva, existen otros tipos de atención que serán descritos brevemente a continuación, aunque no se profundizará en ellos, dado que no son de entera relevancia para el desarrollo de este trabajo. La atención dividida por su parte es la modalidad mediante la cual se atiende hacia al menos dos estímulos o tareas de diferentes fuentes de forma simultánea, también refiere a la capacidad de ejecución de más de una tarea a la vez, todo esto implica la aplicación de recursos disponibles de forma optimizada y regulada (Añaños, 2001; Trejo y Casino, 2011 y Marín y Ribeiro, 2010).

Es un tipo de atención a partir del cual se es capaz de conservar permanencia del foco atencional y la alerta frente a los estímulos durante intervalos de tiempo más extensos (Crespo-EgUílaz, Narbona, Peralta & Repáraz, 2006), a esta modalidad se asocian normalmente como sinónimos los términos vigilancia y alerta, siendo el término arousal el descriptor de un estado general del organismo el cual implica diferentes funciones de la atención, entre ellas la vigilancia (Añaños, 2001 y Rosselló, 1998).

Factores que influyen en la captación de la atención

De manera general o global, a la atención se le atribuyen determinados factores, variables o situaciones que la influyen para sus distintos tipos, favoreciendo o no su correcto funcionamiento,

la efectividad del impacto de estas variables dependerá de la coexistencia o no con otras variables, el tipo de tarea, circunstancia o sujeto que ejerce el acto atencional (Añaños, 2001; Mena, 2018).

Para la atención selectiva están: las características físicas o propiedades de los estímulos tales como la dimensión, intensidad, color, posición; siendo la intensidad, tamaño, movimiento, aquellos ubicados en nuestro campo visual izquierdo, colores vivos, las características comparativas de los estímulos con respecto a otros estímulos, aquellas variables con mayor probabilidad de atraer nuestra atención (Añaños, 2001). Asimismo algunas de las descritas para la atención selectiva como la intensidad y la dimensión, sumando la duración de las señales, la modalidad sensorial (generalmente mejor cuando son señales auditivas), el número de estímulos, el grado de incertidumbre y el ritmo de presentación de estímulos, son factores que tienen un impacto variable sobre la atención sostenida (García, 2013; Mena, 2018); y de manera general el tamaño, la posición, color, la novedad, repetición, complejidad,

impacto transversal sobre la atención en todas sus modalidades (Corbetta, Miezin, Dobmeyer, Shulman y Petersen, 1990).

Con base en todo lo anterior, se han desarrollado múltiples modelos teóricos que han realizado caracterizaciones de la atención partiendo de distintos enfoques y consideraciones categóricas, los que tienen mayor investigación surgen a partir de la segunda mitad del siglo XX, dada la “crisis” del conductismo y el auge de la psicología cognitiva (Añaños, 2001). Los más sobresalientes son:

Los modelos de filtro

Estos modelos explican la atención mediante una analogía de “cuello de botella” donde grosso modo, la atención es explicada como un mecanismo selección de información y de control del input sensorial necesario, la necesidad del filtro regulador según este modelo se debe a la limitación perceptual y de la capacidad de los sistemas centrales de procesamiento (Rossello, 1998); este mecanismo permite la reducción del número de estímulos de los que se puede ser consciente en un momento dado; de

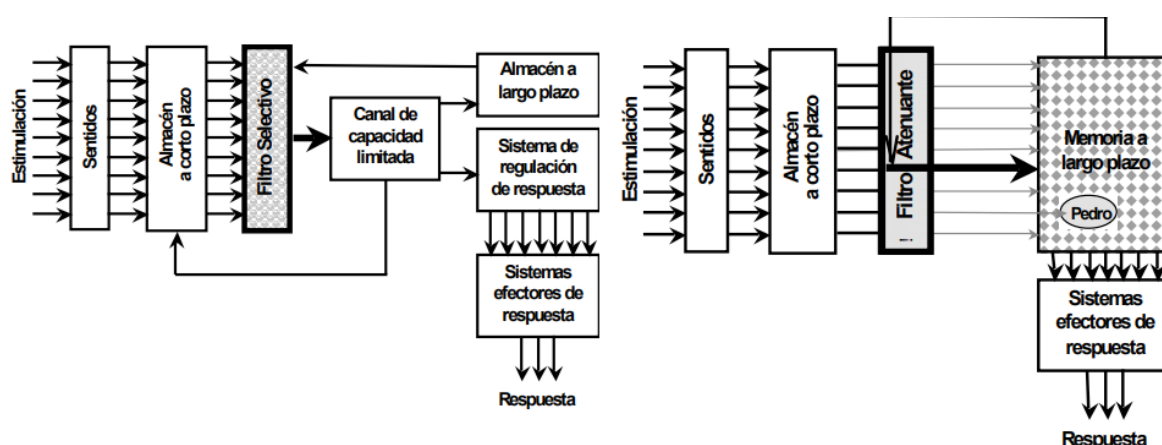


Figura 1.pngRepresentación gráfica del modelo de filtro. Recuperado de Lupiañez, Correa, Chica, Vivas, Callejas, Sanabria y Botella, (2016)

motivaciones, intenciones y expectativas o deficiencias atencionales tienen un

esta manera, se logra mantener el foco y direccionamiento atencional sobre

una cantidad de estímulos limitada y estrictamente necesaria dada la situación en la que el sujeto esté envuelto (Añaños, 2001; Ballesteros, 2015 y Colmenero, 2004).

Este esquema (Figura 1) muestra el módulo estructural descriptivo de los

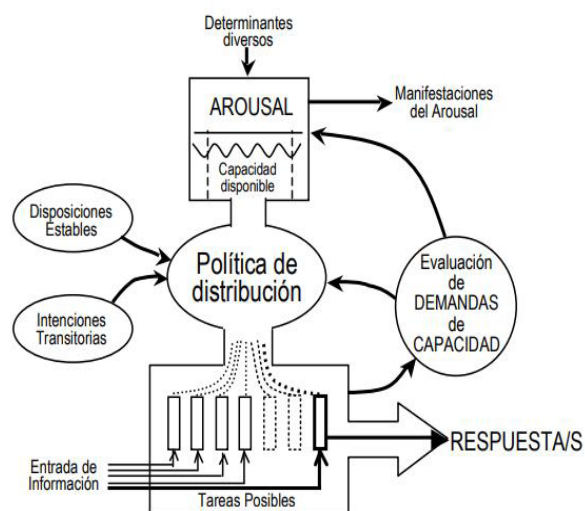


Figura 2. Modelos de Kahneman. Recuperado de: Lupiañez, Correa, Chica, Vivas, Callejas, Sanabria y Botella, (2016).

modelos de filtro a nivel general. Basado en de los diagramas de flujo que en la época se utilizaban para el diseño de software de ordenador. “las vías de información representan el modelo de filtro, con especial atención a los cuellos de botella. En el (panel superior izquierdo, se representa el modelo de filtro rígido de Broadbent, el cual muestra la representación de la atención como un cuello de botella rígido desde que comienza el procesamiento, tal como se ha descrito en el apartado teórico.

Por otro lado, el panel superior derecho ilustra en el modelo de Tresiman, como un filtro flexible, el cual no elimina, sino que atenúa los estímulos no relevantes; es decir, limita la intensidad con que la

información es procesada en las etapas de procesamiento superior. Figura 1. Modelos atencionales de filtro. Copyright 2016 por Lupiañez, Correa, Chica, Vivas, Callejas, Sanabria y Botella).

En la figura 2 se ilustra el ejemplar de los modelos de capacidad planteados por Kahneman, estos se diferencian de los estructurales anteriores, en cuanto a que a las indicaciones sobre el flujo de información se añaden a modo de esquema, las variables que interceden en la gestión de los recursos de procesamiento, tales como la capacidad disponible y evaluación de demandas. Figura 1. Modelos atencionales de filtro. Copyright 2016 por Lupiañez, Correa, Chica, Vivas, Callejas, Sanabria y Botella. Atención (capítulo 5 – Libro Homenaje a Pío Tudela). Los distintos submodelos de filtro se dividen según 3 autores, así, el primero en surgir es el de filtro rígido. Según el modelo de filtro rígido, el cual se considera “rígido” en tanto plantea que el filtro atencional solo es capaz de hacerse cargo de un mensaje a la vez, pues existe una capacidad limitada de cualquier organismo con mecanismos para asumir la entrada de distintos tipos de información, cualquier mecanismo debe tener un número tope de información posible para ser procesada, y esta limitación afectará incluso al cerebro humano; asimismo, es probable que aparezcan dificultades en el rendimiento de una actividad cuando se requiere que el cerebro abarque el procesamiento de una gran cantidad de estímulos de manera simultánea (Broadbent, 1958). Dicha limitación explicaría la presencia y el desarrollo de mecanismos atencionales de aspecto selectivo, los cuales definen y precisan qué información delante de los sentidos es fijada conscientemente y cuál no. Consecuentemente, estos modelos se esfuerzan en brindar una explicación a cuáles son los criterios para la selección de los estímulos considerados relevantes

o a por qué unos sí pasan a través del “filtro” mientras otros son ignorados, separados o atenuados (Rosselló, 1998 y Padierna, 2013).

Partiendo de las críticas realizadas a este modelo surgen los demás de su categoría, respectivamente el modelo de Treisman o de filtro atenuante, el cual propone o agrega la flexibilidad del filtro selectivo propuesto por Broadbent (1958, 1952), contrario al de filtro fuerte, este modelo menciona que el filtro actúa sobre las unidades de información de forma individual en función del significado que se les dé y de esta manera la información considerada “no relevante” puede pasar también a través del canal central de procesamiento, pero con la particularidad de que llegará atenuada (Añaños, 2001 y Rosselló, 1998), posteriormente está el modelo de selección tardía propuesto por Deutsch y Deutsch según el cual toda la información de los estímulos que es recogida mediante canales sensoriales diferentes, son procesados a nivel básico o perceptual antes de ser atendidos si quiera; es decir que el filtro funciona seleccionando la información y respuesta más adecuada o relevante según ya se posea información perceptual previa (modelo postcategorial) (Deutsch y Deutsch, 1981; McLeod, 2008).

Otros modelos atencionales

Existen otros modelos alternativos posteriores que profundizan en cuanto a la explicación de la naturaleza, función y estructuras de la atención; los cuales por su parte han tenido en cuenta el marco teórico al respecto desarrollado dentro de las neurociencias y las ciencias cognitivas. Son respectivamente, los modelos de recursos atencionales, basados en la capacidad limitada de la atención, entre los cuales se encuentra el modelo de Kahneman, (1997) y básicamente presuponen que

los recursos de la atención no tienen ubicación en estructuras específicas, están más bien distribuidos a lo largo de diferentes estructuras y procesos que varían en función de las exigencias atencionales cuando se debe atender a más de una tarea, estando la capacidad de procesamiento determinada según la cantidad de recursos o esfuerzo que exija la tarea (Arguin, Joannette & Cavanagh, 1993).

Asimismo, de estos se siguen los modelos de atención visual que básicamente resaltan la importancia de la modalidad perceptual visual sobre los procesos atencionales por encima de la auditiva en la ejecución de tareas (Rosselló, 1998); en este sentido se desarrollan consecutivamente los modelos conexionistas (SLAM- SELECTIVE ATTENTION MODEL), este modelo resalta que la selección atencional en tareas de atención selectiva visual, se explica en función de dos factores: la selección del objeto en control de la fuente estimuladora y la del atributo que controle las respuestas, este conjunto de teorías se basa en las aportaciones de la inteligencia artificial en la simulación del funcionamiento de redes conexionistas (Añaños, 2001; McLeod 2008).

Posteriormente se dan notables avances en torno a perspectivas teóricas que más destacan por abordar los sistemas de áreas neuronales encargadas de ejecutar operaciones de procesamiento de información específicas (Red atencional posterior, red atencional anterior o ejecutiva y red atencional de vigilancia), autoría del equipo de M. I Posner durante los años 80 y 90 (Colmenero 2004; Castelain y Marín, 2014 y Fuentes y Lupiáñez, 2003). De acuerdo con Colmenero, et al. (2001) esta propuesta alternativa se distingue de las clásicas y sobretodo de las de filtro, en tanto no considera la atención como un sistema de

procesamiento unitario, sino un sistema mucho más complejo que interviene sobre el control en prácticamente todos los niveles, desde el input sensorial hasta la salida de señales para la ejecución motriz. Los esfuerzos más destacados por abordar la atención desde esta propuesta destacan por centrarse con mayor importancia en la atención visual, ésta, dadas sus características, es el tipo de atención que mejor comprueba la viabilidad del modelo y se adapta a sus particularidades explicativas (Castelain y Marín, 2014; Posner y Petersen, 1990; Posner y Rothbart 1991).

Si bien estos modelos atencionales posteriores son relevantes para el entendimiento de la atención selectiva y los mecanismos que la permiten, no serán fuertemente abordados en el presente estudio, ya que éste se desarrolla sobre las teorías de filtro.

El videojuego

Generalmente, se puede entender por videojuego, una herramienta digital interactiva, lúdica (Graells, 2000); esto con independencia de su soporte físico o digital y la plataforma donde se cargue el mismo; entendido como narración audiovisual representa también una alternativa a los medios audiovisuales tradicionales (Maldonado, 1999 y Ortega, 2002).

Con la implementación de la computadora electrónica (ENIAC) en 1946 se abren las posibilidades para la implementación de los primeros videojuegos, los cuales no fueron de uso comercial ni entretenimiento, sino como simuladores de entrenamiento en aviación para pilotos de avión comercial y militares Aguilar y Farra (2003). Con esto, y terminada la segunda guerra mundial se abren museos cuyo enfoque era el de presentar los avances científicos más destacados

de la época, entre estas exposiciones se encontraba la del científico Willy Higinbotham, quien para 1958 desarrolló un videojuego que se pudiera usar fuera del contexto profesional anteriormente nombrado y se pudiera ejecutar desde un televisor comercial. Asimismo, no fue hasta la década de los 60 cuando comenzó la implementación comercial de videojuegos (su tercera generación) que tuvo una producción de bajo coste y tamaño para su venta masiva (Aguilar y Farra, 2003; Estallo, 1995).

Es en este orden de sucesos que durante la década de los 70 comienzan a desarrollarse las tecnologías más apropiadas en el momento para la implementación del videojuego a nivel comercial con mayor masificación, es entonces cuando la compañía ATARI presenta en el mercado la primera plataforma o consola de videojuegos, cuyo sistema de juegos era en la modalidad de cartuchos. Tras su éxito e impacto la compañía NINTENDO lanza en 1986 su propio sistema implementando las mejoras en memorias y microprocesadores (Wolf y Perrón, 2003), lo cual permitió un desarrollo técnicamente mucho más capaz a nivel gráfico, creativo y en términos de jugabilidad que los productos anteriores (Belli y Lopez 2008; Eguia, Contreras y Solano, 2012).

La reproducción y extensión acelerada de este mercado provocó todo un fenómeno durante los años 90, en el que además de otras consecuencias, compañías como SEGA y NINTENDO competían comercialmente por cuál sería la mejor productora de videojuegos. Tras el impacto económico de los videojuegos, durante los años 90 surgieron grupos de investigación con el interés de abordar su impacto desde la medicina, la sociología, la educación y la psicología, incluyendo esto una preocupación generalizada, aunque normalmente injustificada, por

parte de los padres, educadores y los medios hacia el consumo de videojuegos en los niños, satanizando entonces su uso bajo fundamentos endebles y opinión popular (García y Perandones, 2009; Salcedo, 2015; Torres, 2015; Wolf y Perrón, 2003).

Con su exponencial expansión, los videojuegos comenzaron a necesitar de categorías para ser caracterizados correctamente. Graells (2000) los clasifica según su tipología en: Arcade, Deportes, Juegos de aventura y rol, simuladores y constructores, juegos de estrategia, puzzles, de lucha y juegos de lógica (el juego diseñado para esta investigación es de este sub-tipo), y juegos de preguntas, este autor atribuye a cada categoría una serie de características positivas particulares. Entre las más relevantes a nivel global están: exigen administrar unos recursos escasos para prever el comportamiento de los rivales y planear estrategias de actuación con el fin de lograr unas metas específicas; desarrollan la percepción espacial, la lógica, la imaginación y la creatividad; permiten la ejecución de distintas habilidades de coordinación psicomotora y profundizar en aptitudes específicas, pueden estimular el desarrollo psicomotor y la orientación espacial de los estudiantes (Graells, 2000 y Gutiérrez, 2013). Otros autores como Pascal y Ortega (2007) los clasifican de manera similar con alguna variación no muy relevante en cuanto a los nombres de las categorías y sus características propias.

(La sección de antecedentes o historia del arte se puede consultar en la tesis completa [aquí](#)).

Marco metodológico

Pregunta de investigación

¿Existen diferencias en los niveles de

desempeño de la atención selectiva en estudiantes del programa de psicología de la Universidad Minuto de Dios que juegan Puzzlesquest, respecto a los que no lo juegan?

Objetivo principal

Determinar si existen diferencias significativas en los niveles de desempeño de atención selectiva entre los estudiantes de psicología de la universidad Minuto de Dios que juegan Puzzlesquest, respecto a los que no lo juegan.

Objetivos específicos

Diseñar una herramienta de entrenamiento interactiva para la estimulación y entrenamiento de la atención selectiva.

Determinar si existen diferencias en la atención selectiva entre las medidas pre y post del grupo experimental.

Determinar si existen diferencias en la atención selectiva entre las medidas pre y post del grupo control.

Determinar si existen diferencias en la atención selectiva entre las medidas post de los dos grupos

Planteamiento de hipótesis

H₀= El nivel de desempeño de la atención selectiva de los sujetos que juegan Puzzlesquest es igual al de los sujetos que no juegan Puzzlesquest.

H₁= El nivel de desempeño de la atención selectiva de los sujetos que juegan Puzzlesquest es diferente al de los sujetos que no juegan Puzzlesquest.

La siguiente tabla es una descomposición deductiva de las variables que componen el problema de investigación.

Tabla 1.

Operacionalización de variables

Dimensión del instrumento	Variable	Definición general	Escala de medición
<p>Test de detección visual, subprueba del Neuropsi</p> <p>. Mide la atención selectiva en su modalidad visual, este test cuenta con 224 estímulos de los cuales el sujeto debe señalar solamente la mayor cantidad que pueda de los estímulos relevantes (Estrella negra de cinco puntas) de las cuales hay un total de 25, teniendo un lapso de 60 segundos para ello.</p> <p>Test de detección visual subprueba del NEUROPSI BREVE,</p> <p>mide atención selectiva, cuenta con 256 estímulos de los cuales el sujeto debe señalar solamente la mayor cantidad que pueda de los estímulos BLANCO (Estrella blanca de ocho puntas) de las cuales hay un total de 16, teniendo 60 segundos para ello.</p>	Atención selectiva	<p>La atención selectiva o focalizada se produce cuando un organismo atiende a los estímulos provenientes del medio interno y externo o alguna particularidad de los mismos de manera que debe ser hacerlo de forma discreta y optativa (Fuenmayor y Villamil; 2008), inhibiendo las respuestas a los estímulos distractores o competitivos para otorgar preferencia al estímulo relevante (Añaños, 2001).</p>	Discreta / Razón

<p>Puzzlepsiquiest</p> <p>Contiene 6 ejercicios tipo puzzle consecutivos, cuya estructura y mecanismos de juego son adaptaciones digitales de los ejercicios para el entrenamiento y estimulación de la atención selectiva de modalidad intramodal visual, disponibles en el libro “¿Problemas de atención? Un programa para su estimulación y rehabilitación” de Ostrosky, et al. (2004).</p>	<p>(Intervención experimental)</p> <p>Exposición a video juego Puzzlepsiquiest</p>	<p>Puzzle Psiquiest: Herramienta digital (videojuego tipo puzzle) desarrollada con el propósito de entrenar y estimular los procesos de atención selectiva.</p>	<p>V a r i a b l e independiente</p>
--	--	---	--------------------------------------

Población y muestra

La población de la cual se extrajeron los datos necesarios para realizar esta investigación fue de N=1706 estudiantes actualmente inscritos en el programa de psicología de la Corporación universitaria Minuto de Dios, de la cual se tomó una muestra de 60 personas, 31 hombres y 29 mujeres con edades entre 18 a 36 años, de entre 2do a 9no semestre, seleccionados a partir de un tipo muestreo no probabilístico por conveniencia. De acuerdo Sampieri, Fernández, Baptista, Méndez & Mendoza, (2014) una muestra no probabilística implica que la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino del proceso de toma de decisión por parte del grupo de investigación, esta elección depende del diseño de investigación, las hipótesis que se quieren comprobar y la contribución que se busca con el trabajo. A su vez, este tipo de muestra implica algunas desventajas, entre ellas el no poder calcular con exactitud el error estándar, y no poder generalizar los resultados, sin embargo, sus ventajas radican en cuanto a su utilidad para diseños que no buscan una “representatividad” de elementos en la población, sino una minuciosa y dirigida elección de casos con ciertas características específicas (Sampieri, et al, 2014).

La muestra seleccionada fue fraccionada en 2 grupos de 30 sujetos cada uno; grupo experimental y grupo control respectivamente, y se tuvieron en cuenta las variables de edad, sexo y semestre en curso de cada participante.

Instrumentos

Test de detección visual subprueba del NEUROPSI para medir la atención selectiva en su modalidad visual, el cual cuenta con 224 estímulos de los cuales el sujeto debe señalar solamente la mayor

cantidad que pueda de los estímulos blanco (Estrella negra de cinco puntas) de las cuales hay un total de 25, teniendo un lapso de 60 segundos para ello.

Test de detección visual subprueba del NEUROPSI BREVE para medir la atención selectiva en su modalidad visual, el cual cuenta con 256 estímulos de los cuales el sujeto debe señalar solamente la mayor cantidad que pueda de los estímulos blanco (Estrella blanca de ocho puntas) de las cuales hay un total de 16, teniendo un lapso de 60 segundos para ello.

Marvel vs Capcom: videojuego de luchas rápidas en 2D de la compañía CAPCOM. Este tipo de juegos están caracterizados por tener una jugabilidad muy simple y rápida, cuyos contenidos y metas a alcanzar no exigen mayor demanda de concertación, planeación y análisis que otros tipos de juegos (Graells, 2000 y Gutiérrez, 2013).

Puzzle Psiquist: Herramienta digital (videojuego tipo puzzle) En el transcurso de esta investigación se diseñó especialmente para la fase experimental la herramienta puzzlepsiquist. Este videojuego tiene el propósito de entrenar y estimular los procesos de atención selectiva. Contiene 6 ejercicios tipo puzzle consecutivos, cuya estructura y mecanismos de juego son adaptaciones digitales de los ejercicios para el entrenamiento y estimulación de la atención selectiva intramodal visual. Disponibles en el libro de Ostrosky, et al. (2004). Además, la interfaz de cada nivel está orientada a la captación atencional gracias a su diseño, ambientación, formas, colores y contrastes basado en las teorías sobre los factores que influyen en la captación atencional (Añaños, 2001; Corbetta et al. 1990; Mena, 2018; Ostrosky, et al. 2004). Desde su inicio, el videojuego ofrece al jugador instrucciones claras de su manejo y de las metas u objetivos

que se deben alcanzar; contando en cada nivel con un instructivo específico para



el ejercicio puzzle correspondiente (ver anexos [1](#) y [2](#)).

Procedimiento

Para llevar a cabo esta investigación, cuasiexperimental de alcance explicativo, se realizó un diseño de estudio antes-después (o pre-post) incluyendo un grupo de control para disponer de dos mediciones (pre-post intervención). Basado en la medición y comparación de la variable dependiente (atención selectiva) antes y después de la exposición de los sujetos a la intervención experimental: videojuego “Puzzle Psiquet” para el grupo experimental y “Marvel vs Capcom” para el grupo control, respectivamente, y la comparación entre los resultados de la medición post de los dos grupos, así como la comparación pre y post respectivas de cada grupo.

En este sentido, se realizó la aplicación en salones de sistemas donde cada

participante contaba con un computador. Como primera instancia, cada uno de los participantes de la muestra total debe diligenciar el consentimiento informado correspondiente. Una vez diligenciado el consentimiento se lleva a cabo la aplicación (pre) del test “Detección visual” subprueba del neuropsi, diseñado para medir la atención selectiva, cuya aplicación por sujeto tarda 63 segundos. Posteriormente cada sujeto del grupo experimental juega Puzzle psiquet, cuya finalización oscila entre 30 y 45 minutos, mientras los sujetos del grupo control juegan 5 partidas de “Marvel vs Capcom”, cuya duración oscila entre 30 a 40 minutos. Posteriormente, los sujetos de ambos grupos realizan la aplicación (post) del test “Detección visual” en su versión del neuropsi breve.

Consideraciones éticas

Todo el procedimiento de recogimiento y procesamiento de datos se lleva a cabo siguiendo los reglamentos estipulados en la Ley 1090 del 2006 presentes en el título II Disposiciones generales, Artículo 2. De los principios generales, Parágrafo 5. Confidencialidad, según el cual los psicólogos están en la obligación legal de mantener la confidencialidad de la información obtenida en cualquier proceso de su profesión. Parágrafo 6. Bienestar del usuario, según el cual los psicólogos respetarán la integridad y protegerán el bienestar de las personas y de los grupos con los cuales trabajan o realizan cualquier proceso de la profesión. Y Parágrafo 9. Investigación con participantes humanos. Según el cual el psicólogo aborda la investigación respetando la dignidad y el bienestar de las personas que participan y con pleno conocimiento de las normas legales y de los estándares profesionales que regulan la conducta de la investigación con participantes humanos (Ley 1090, 2006).

Plan de análisis

Nivel de confianza 95%

α (alfa): 0,05

Para contrastar la normalidad de los grupos de datos utilizados en los análisis, se empleó Test de Shapiro–Wilk mediante R-statics, con la herramienta Rcommander.

El cálculo de los porcentajes y promedios, se efectuó manualmente empleando la función de fórmulas de excel. El grupo experimental jugó puzzlepsiquet en promedio 41 minutos, y el grupo control jugó en promedio 33 minutos.

Dado que los conjuntos de datos analizados (Porcentaje de aciertos pre-post y Porcentaje de errores pre-post) no fueron paramétricos, los análisis de diferencia de medias se llevaron a cabo empleando la prueba de rangos de Wilcoxon para muestras pareadas, en los análisis pre-post realizados por grupos independientes, y Wilcoxon para dos muestras, en el caso de los análisis realizados para comparar medias entre grupos. Para esto se empleó R statics con la herramienta R-commander.

Por otro lado, las subpruebas “búsqueda visual” se califican en el NEUROPSI, tomando cada acierto como un punto, sumando cada punto (total de aciertos), se obtiene una puntuación cruda que debe ubicarse en la tabla de valores t, e identificar la ubicación (si está por dentro o por fuera del promedio) del valor t correspondiente a la puntuación cruda obtenida, según los baremos del neuropsi, en este caso baremos mexicanos. En esta investigación, no se utilizaron los baremos del neuropsi para las calificaciones; es decir, no se tuvieron en cuenta los valores de estandarización t, solamente se utilizaron las puntuaciones

crudas de cada sujeto y todos los análisis estadísticos fueron procesados a partir de éstas.

La atención, en el neuropsi, se mide a partir de los cambios en la eficiencia en el procesamiento de estímulos blanco (estímulo relevante-acierto), en los lugares señalados por las claves, en comparación con otros no señalados en el campo visual, el incremento en la eficiencia del procesamiento, depende de la “atención encubierta” y su función es la de guiar a los ojos al área donde aparecerá el estímulo blanco en el campo visual (Ostrosky, Ardila, Rosselli, Gomez, Pineda y Matute, 2012). Un mejor rendimiento (mayor cantidad de estímulos blanco señalados) en la tarea de búsqueda visual, se interpreta como un mejor desempeño atencional, lo que a su vez significa una mejor capacidad de respuesta ante estímulos blanco evitando así los estímulos distractores. En otras palabras, una mejor habilidad para dirigir la atención hacia segmentos relevantes del espacio extrapersonal (Ostrosky et al, 2012).

El número de errores (intrusiones o estímulos distractores), se refiere en el neuropsi a las figuras distintas del estímulo blanco, que el sujeto marcó; dado el caso, estos errores solo deben ser considerados para realizar un análisis cualitativo de la ejecución y no deben tomarse para un análisis cuantitativo como el que se hace con los aciertos (Ostrosky et al, 2012). En esta investigación, a la cantidad de errores se le utiliza para un análisis cualitativo pertinente en la discusión, pero no se los tiene en cuenta para medir el desempeño neto en la prueba, como lo especifican Ostrosky et al, (2012).

Resultados

Las dos pruebas utilizadas pre-post, miden exactamente el mismo constructo y son dos subpruebas validadas de la misma batería (NEUROPSI), una en su versión breve y otra en su versión completa. Sin embargo dado que estos test utilizados para las pruebas pre y post difieren entre sí en cuanto a la cantidad de estímulos relevantes o aciertos posibles y en cuanto a los estímulos no relevantes o errores posibles que contienen, los análisis estadísticos no fueron realizados con las puntuaciones directas de cada test. Por lo tanto, se realizó una conversión de las puntuaciones directas de aciertos y errores de cada test a porcentajes, con el fin de hacer equivalentes las puntuaciones de los resultados pre y post para que fueran comparables entre sí.

Dicha conversión se realizó, dividiendo cada puntuación directa de cada sujeto entre el total de ítems, multiplicado x 100. Por ejemplo, para calcular el porcentaje de aciertos post de un sujeto que obtuvo una puntuación directa de 24, la fórmula se efectuó de la siguiente manera: $24/25 \times 100 = 96\%$. Siendo 24 la puntuación directa; 25 el número total de estímulos blancos posibles en la prueba de búsqueda visual post, y 96%, corresponde al porcentaje de aciertos contestados equivalente a una puntuación directa de 24, sobre un 100% de 25. Lo mismo se hizo con las puntuaciones de acierto y error para la prueba pre.

Por otro lado, se utilizó el método de estandarización a valor z (Consultar tabla de valores Z en la página 41 [aquí](#)) que se comparó con el método de porcentajes (Se establece que el dato atípico es aquel por fuera del intervalo $-3 / 3$).

La prueba de atención pre, tiene un total de 16 ítems posibles que indican puntos acierto, mientras que la prueba de

atención post, tiene un total de 25 ítems posibles que indican puntos acierto. La prueba de atención pre, tiene un total de 240 ítems posibles que indican puntos error, mientras que la prueba de atención post, tiene un total de 199 ítems posibles que indican puntos error.

Tabla 2

Comparación entre métodos de normalización

Análisis	Resultados con conversión a porcentajes	Resultados con conversión a Z
Test de Shapiro–Wilk	p-value = 0.00000003505 (Aciertos pre) p-value = 5.826e-10 (Aciertos post)	p-value = 0.00000003505 (Aciertos pre) p-value = 5.826e-10 (Aciertos post)
Wilcoxon para dos muestras	p-value = 1 (Aciertos pre) p-value = 0.00000003533 (Aciertos post)	p-value = 1 (Aciertos pre) p-value = 0.00000003533 (Aciertos post)

La tabla completa con los datos de comparación pre-post de los dos grupos, se pueden consultar en la página 40 [aquí. \(Los datos de las pre-post, no fueron relevantes para responder a la preguntap roblema ni para contrastar las hipótesis, son un análisis de datos agredado\).](#)

Como se observa en la tabla 2. Entre el método de igualación de valores mediante porcentajes y el método de normalización a valores Z, existe igualdad respecto a los resultados del test de normalidad y el Wilcoxon para dos muestras.

Tabla 3

Promedio de porcentaje de aciertos pre y post de los dos grupos

Grupo	Promedio % de aciertos pre	Promedio % de aciertos post	Diferencia %
Experimental	90,41 %	97,46 %	7,05 %
Control	89,16 %	72,53 %	16,63 %

Las columnas hacen referencia a los promedios totales de los porcentajes de respuestas acertadas que obtuvieron los dos grupos entre la aplicación pre y la aplicación post, mostrando las diferencias en porcentaje entre estas dos aplicaciones.

Como se puede observar en la tabla 3. Se muestran cambios en el comportamiento de la variable entre las pruebas pre-post de los dos grupos. En el grupo experimental, el porcentaje de aciertos aumentó en la prueba post, en un 7,05 % con respecto a la prueba pre, mientras que en el grupo control, el porcentaje de aciertos post, disminuyó en un 16,63 % con respecto a la prueba pre.

Tabla 4

Promedio de tiempo de juego de los dos grupos

Grupo	Promedio de tiempo de juego en minutos
Experimental	41
Control	33

Como se puede observar en la tabla 4. El grupo experimental jugó en promedio 41 minutos mientras que el grupo control jugó 33 minutos.

Tabla 5

Comparación pre-post- diferencia de medias para muestras pareadas, grupo control y grupo experimental

Grupo	Diferencia de medias entre % Errores pre y % Errores post. Prueba de rangos Wilcoxon para muestras pareadas.
Control	0,22
Experimental	0,0039

Se muestran los valores P resultantes de las diferencias entre las medidas pre-post para cada grupo, en cuanto a aciertos (diferencias para muestras relacionadas). Los valores P fueron arrojados por el paquete estadístico R-statics empleando el paquete R Commander.

Como se puede observar en la tabla 5. Con un nivel de confianza del 95% y un alpha del 0,05, al obtener un P valor de 0,0039 se evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas, respecto a la comparación entre medias de aciertos pre y post del grupo experimental. Mientras que para el grupo control, al obtener un P valor de 0.0024 en cuanto a la diferencia de medias de aciertos pre-post, se evidencian diferencias estadísticamente significativas para este grupo.

Tabla 6

Comparación entre el grupo control y el grupo experimental a nivel de pre-test. Muestras independientes.

Medidas	Test de Wilcoxon para dos muestras. P Valor
Aciertos pre	P valor . 1

En la primera columna, se hace referencia a la comparación entre aciertos y errores pre de los dos grupos en general. En la segunda columna, se hallan los valores P de cada comparación entre los grupos. Los valores P fueron arrojados por el paquete estadístico R-statics mediante R Commander.

Como se puede observar en la tabla 6. Obtenido un valor de 1, no se evidencian diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos respecto a las medidas de aciertos pre, esto quiere decir, en otras palabras, que los dos grupos fueron semejantes respecto a los niveles de rendimiento-desempeño inicial.

Tabla 7

Comparación-diferencia de medias entre el grupo control y el grupo experimental a nivel de post-test. Muestras independientes.

Medidas	Test de Wilcoxon para dos muestras. P Valor
Aciertos post	0,0000000035

En la primera columna, se hace referencias la comparación entre aciertos y errores post de los dos grupos en general. En la segunda columna, se hallan los valores P de cada comparación entre los grupos. Los valores P fueron arrojados por el paquete estadístico R-statics mediante R Commander.

Como se puede observar en la tabla 7. Con un nivel de confianza del 95% y un alpha del 0,05, al obtener un P valor de 0,0000000035, se rechaza la H_0 , pues se evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos respecto a las medidas de aciertos post (desempeño atencional), esto quiere decir, que en cuanto al número de aciertos en la prueba de búsqueda visual del NEUROPSI, el rendimiento entre los dos grupos fue significativamente diferente.

Tabla 8

Influencia de la variable en diferencia pre-post para el porcentaje de aciertos del grupo experimental

Grupo	Wilcoxon para muestras pareadas. P valor	promedio % de aciertos pre	Promedio porcentaje aciertos post	Diferencia	Influencia
Experimental	0,0039	90,41 %	97,46	7,05 %	Positivo

La tabla muestra el tipo de impacto que tuvo la intervención experimental, sobre el rendimiento en los aciertos para el grupo experimental.

Como se expone en la tabla 8. Se puede inferir que la diferencia estadísticamente significativa existente entre las puntuaciones pre-post de aciertos (P-valor: 0,0039) en el grupo experimental, puede atribuirse a un impacto positivo en el desempeño sobre la prueba de búsqueda visual; en tanto que una mayor cantidad de aciertos, teóricamente se interpreta como un mejor nivel de desempeño en la prueba; es decir, el promedio de porcentaje de aciertos pre fue del 90,41 % mientras que el promedio en el porcentaje de aciertos post, aumentó a 97,46 %, lo que sugiere una mejoría del 7,05% en cuanto a cantidad de aciertos logrados.

Tabla 9

Influencia de la variable en diferencia pre post para el porcentaje de aciertos del grupo control

Grupo	Wilcoxon para muestras pareadas. P valor	Promedio %aciertos pre	Promedio %aciertos post	Diferencia	influencia
Control	0,0024	89,16 %	72,53 %	16,63 %	Negativo

La tabla muestra el tipo de impacto de las variables sobre el porcentaje de aciertos para el grupo control.

Como se expone en la tabla 9. Se puede inferir que la diferencia estadísticamente significativa existente entre las puntuaciones pre-post de aciertos (P-valor: 0,0024) del grupo control, apunta a un impacto negativo sobre el rendimiento en la prueba;

en tanto que una menor cantidad de aciertos, teóricamente se interpreta como una menor calidad en el desempeño de la prueba. El promedio de porcentaje de aciertos pre fue del 89,16 %, mientras que el promedio en el porcentaje de aciertos post, disminuyó a 72,53 %, en otras palabras, el porcentaje de aciertos se redujo en un 16,63 %.

Tabla 10

Influencia de la variable sobre la diferencia de medias entre las medidas de aciertos post, entre grupo control y experimental

Medida	Test de Wilcoxon para dos muestras. P Valor	Promedio % de aciertos post. G. Experimental	Promedio % de aciertos post. G. Control	Diferencia	Impacto
	Diferencia de medias entre los dos grupos				
Aciertos post	0,0000000035	97,46 %	72,53%	24,93 %	Positivo a favor del grupo experimental

La tabla muestra el tipo de impacto de la intervención realizada al grupo experimental en el porcentaje de aciertos post, en comparación con el grupo control.

Como se observa en la tabla 10. Se sugiere que la diferencia estadísticamente significativa entre los porcentajes de aciertos post entre los dos grupos, apunta a un impacto positivo a favor del grupo experimental. Ante la inexistencia de diferencias significativas en cuanto al porcentaje de aciertos pre, (ver tabla 6), es posible decir que el desempeño del grupo experimental fue superior en un 24,93% en la post prueba con respecto al grupo control.

Tabla 11

Comparación entre sexos

% Aciertos pre	% Aciertos post
0,67	0,17

La tabla muestra los valores p para cada medida entre los dos sexos. Se utilizó la wilcoxon para dos muestras en el programa estadístico R Statics empleando el paquete R commander.

Como se evidencia en la tabla 11. No existen diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las medidas del pre-test ni del post-test, entre los dos sexos.

Discusión

Para comenzar, cabe resaltar que de acuerdo con los resultados expuestos en la tabla 6, es posible afirmar que el desempeño inicial (pre-test) en la prueba de búsqueda visual fue semejante en los dos grupos, obteniendo un p valor de 1 en la comparación entre medias pre de los porcentajes de aciertos, demostrando que no existen diferencias estadísticamente significativas respecto al desempeño inicial. Esto puede interpretarse como un estado de semejanza en la eficiencia atencional previa a la exposición a los videojuegos correspondientes de cada grupo. Esta ausencia de diferencia facilita la interpretación de los demás resultados, pues al saber que los dos grupos estaban en condiciones semejantes inicialmente, es posible descartar la hipótesis de que un grupo se encontraba en mejores condiciones que el otro, lo cual podría sesgar los resultados post-test.

De acuerdo con la tabla 5, existen diferencias estadísticamente significativas respecto a las medias de los puntajes de aciertos pre-post de ambos grupos. El grupo experimental obtuvo un p-valor de 0,0039 mientras que el grupo control un p-valor de 0,0024. Sin embargo, esas diferencias se atribuyen a tipos de influencia distintas de la variable independiente, y la intervención control sobre el desempeño en la prueba de búsqueda visual. Es decir, se evidencia que existen diferencias significativas entre los resultados de las pruebas pre-post del grupo experimental, además, se evidencia igualmente que existen diferencias significativas entre los resultados de las pruebas pre-post del grupo control, sin embargo, hasta acá, solo se explica que existen diferencias, pero no se está explicando aún, si el desempeño en la prueba de búsqueda visual, aumentó o disminuyó entre el pre-test y el post-test, en cada grupo.

Como se muestra en la tabla 8, el grupo experimental obtuvo un promedio de aciertos pre-test de 90,41% mientras que en el promedio de aciertos post-test fue del 97,46 %, hubo un aumento del 7,05% en general en cuanto a la cantidad de aciertos. De acuerdo con Ostrosky et al (2012) este aumento en la calidad de respuesta para la detección de estímulos blanco (rendimiento en la prueba), se puede interpretar como un cambio positivo en la eficiencia del procesamiento de información visual, gracias a la mejoría en los procesos de “atención encubierta” cuya función es guiar a los ojos al área donde aparecerá el estímulo blanco en el campo visual, y en la capacidad de selectividad.

De esto se puede inferir un mejor desempeño atencional, si se entiende, partiendo de las teorías de filtro, que los mecanismos atencionales se ponen en marcha cuando se requiere procesar una fracción concreta de entre toda la información recurrente del entorno, con el fin de reducir el desgaste y el margen de error llevando a cabo tareas específicas (Añaños, 2001 y Ostrosky et al, 2012). Por ello, es posible inferir el beneficio que representó la exposición a puzzlepsiquet, como un incremento sobre la eficiencia en el procesamiento de la información, lo que se traduce en una mejoría en el desempeño de los mecanismos de selectividad y filtro, o una mejor habilidad para dirigir la atención hacia segmentos relevantes del espacio extrapersonal, lo que en conclusión, se entiende como un mejor desempeño atencional.

Lo anterior, se suma a confirmar los hallazgos de Angera et al, (2013), según los cuales, el entrenamiento con un videojuego diseñado a medida con fines de estimulación cognitiva, resultó en beneficios de rendimiento en tareas donde se exige la atención, en las

pruebas post-test respecto al pre-test del grupo que jugó NeuroRacer. Adicional a ello, también confirma los resultados de Chandra, et al, (2016) según los cuales, el entrenamiento con videojuegos demostró una mejoría en habilidades cognitivas como la capacidad de respuesta ante estímulos relevantes, lo cual implica selectividad y filtro. Los resultados de Contreras y Contreras (2007) también se asemejan a los de esta investigación en este aspecto, ya que reportan que el 65% de los participantes jugadores del grupo experimental, presentaron mejoras estadísticamente significativas respecto a las medidas de atención en la prueba posterior al entrenamiento, respecto al pre-test.

Estas investigaciones mencionadas anteriormente, se realizaron en procesos de entrenamiento que duraban semanas, e incluso meses, en los que los grupos jugadores eran expuestos en intervalos fijos de tiempo a la semana. Es necesario resaltar, que a pesar de que el tiempo de juego de puzzlepsiquet fue para el grupo experimental de un promedio de 41 minutos, los resultados favorecieron el desempeño atencional. Sin embargo, puede inferirse que tal cambio en la eficiencia del procesamiento haya sido únicamente durante el momento de la post-prueba, por lo cual no es posible afirmar que dichos cambios se hayan podido mantener a través del tiempo en los sujetos; debido al corto tiempo de exposición al entrenamiento y a que no se descarta la posibilidad de la presencia de variables extrañas del ambiente que hayan interferido con el proceso.

Por otro lado, estos resultados contrastan con los hallazgos de Rodríguez y Sandoval, (2011), según los cuales no fue posible confirmar un cambio significativo en las pruebas de atención selectiva en el grupo experimental con respecto a la post prueba, sin embargo, estos autores

dejan la consideración de que aplicado en jugadores habituales podrían cambiar los resultados.

Por el contrario, como se expone en la tabla 9, la diferencia estadísticamente significativa p-valor 0,0024, respecto a las medias en el porcentaje de aciertos pre-post, se puede atribuir a un cambio negativo en la eficiencia del procesamiento de estímulos blanco, lo que a su vez puede ser interpretado como una disminución en el desempeño atencional. Como se observa en la tabla ya mencionada, el promedio de porcentajes de aciertos pre fue del 89,16%, mientras que el promedio de aciertos post fue del 72,53%, en general, el promedio del porcentaje de aciertos disminuyó un 16,63%. A la luz de la teoría, esto puede ser interpretado como una disminución en el desempeño atencional, en tanto que desmejoró la capacidad de respuesta ante estímulos blanco (Ostrosky, 2012). Al parecer, el videojuego comercial “Marvel vs Capcom” afectó la forma de ejecución “precategorial” o de selección de información, y la de selección de la respuesta o proceso a seguir una vez se realiza el procesamiento de información previa (Ostrosky, Gómez, Chayo y Flores, 2004) Puesto que se evidencia una disminución en cuanto a la capacidad de otorgar preferencia a los estímulos relevantes, evitando los distractores.

Estos resultados difieren con los hallazgos de Jackson, et al (2012) los cuales sugieren que los beneficios cognitivos de los videojuegos, se dan con independencia del género de videojuego que sea jugado. Partiendo de lo anterior, la relevancia de Puzzlepsiquet como alternativa desde los videojuegos para entrenar la atención selectiva, radica en que a diferencia de los juegos comerciales, que si bien se evidencia en algunas investigaciones previas que tienen un impacto positivo, también se ha demostrado que no

siempre todos los subgéneros de juegos comerciales poseen esta característica, es por ello que aún cabe evaluar si realmente todos los géneros de videojuegos son capaces de provocar efectos similares, por ello Puzzlesquest resulta relevante en tanto se puede generar un contraste entre el potencial de juegos comerciales y juegos como puzzlesquest, diseñados especialmente para el entrenamiento y estimulación de habilidades cognitivas.

Una posible hipótesis sin confirmar, que explique estos hallazgos, puede ser: que este tipo de juego de luchas rápidas en 2d afectan negativamente la atención, debido a su jugabilidad simple y demasiado rápida, pero que igualmente exige esfuerzo visual; expone al jugador a cambios de luz de colores fuertes y muy frecuentes, además, exigencias de velocidad y fuerza en la ejecución de los comandos. Por otro lado, los contenidos y metas a alcanzar en estos juegos no exigen mayor demanda de concertación, planeación y análisis. Siendo así, se puede especular que este tipo de juego logró un efecto de corta o larga duración sobre los procesos implicados en la atención, debido a que, por sus características, podría producir un estado de fatiga visual y física posterior a su exposición.

Es importante resaltar que según reporte verbal de los participantes control posterior a las pruebas (reporte que no fue tenido en cuenta en las mediciones actuales), de los 30 sujetos, 13 de ellos afirmaron que se habían sentido fatigados, cansados, exhaustos, tanto a nivel visual como motriz, es decir; reportaron además que sentían cansados los dedos de las manos, luego de jugar el videojuego. Estos reportes (aunque no hayan tenido importancia en la medición referida en el apartado anterior), suponen variables extrañas que deberían ser tenidas en cuenta en futuras investigaciones; aun así, es posible también contemplar la

posibilidad de que los estudiantes que participaron en esta prueba hayan llegado desde el inicio de la misma, con esa fatiga visual y física (variable sin controlar), debido a que probablemente acababan de salir de alguna clase o cualquier otra actividad que hayan podido haber tenido algún impacto sobre su rendimiento.

Esto anterior no se puede comprobar. No obstante, los resultados de la tabla 6, muestran que no se confirman diferencias estadísticamente significativas en cuanto al rendimiento pre-test, entre el grupo control y el experimental. En este sentido, el grupo experimental no reportó ningún tipo de fatiga, pues, por el contrario, como se muestra en la tabla 8, su desempeño mejoró en el post-test. De haber habido una fatiga previa a la prueba, en el grupo control, posiblemente no habría semejanza en el rendimiento inicial los dos grupos, aun así, no es posible descartar del todo las hipótesis anteriormente mencionadas respecto a los resultados del grupo control.

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla 7, con un nivel de confianza del 95%, obteniendo un p-valor de 0,0000000035, se rechaza la H_0 , pues se demuestra que existen diferencias estadísticamente significativas entre los promedios de porcentajes de aciertos post-test del grupo control con respecto a los del grupo experimental, o viceversa. Como ya se explicó anteriormente, los promedios de aciertos corresponden al nivel de desempeño atencional, demostrando, grosso modo, que sí existen diferencias significativas entre los niveles de desempeño atención selectiva del grupo que jugó puzzlesquest con respecto al grupo que no estuvo expuesto a puzzlesquest.

Ahora bien, la influencia de la variable sobre los cambios en la eficiencia del procesamiento de estímulos blanco

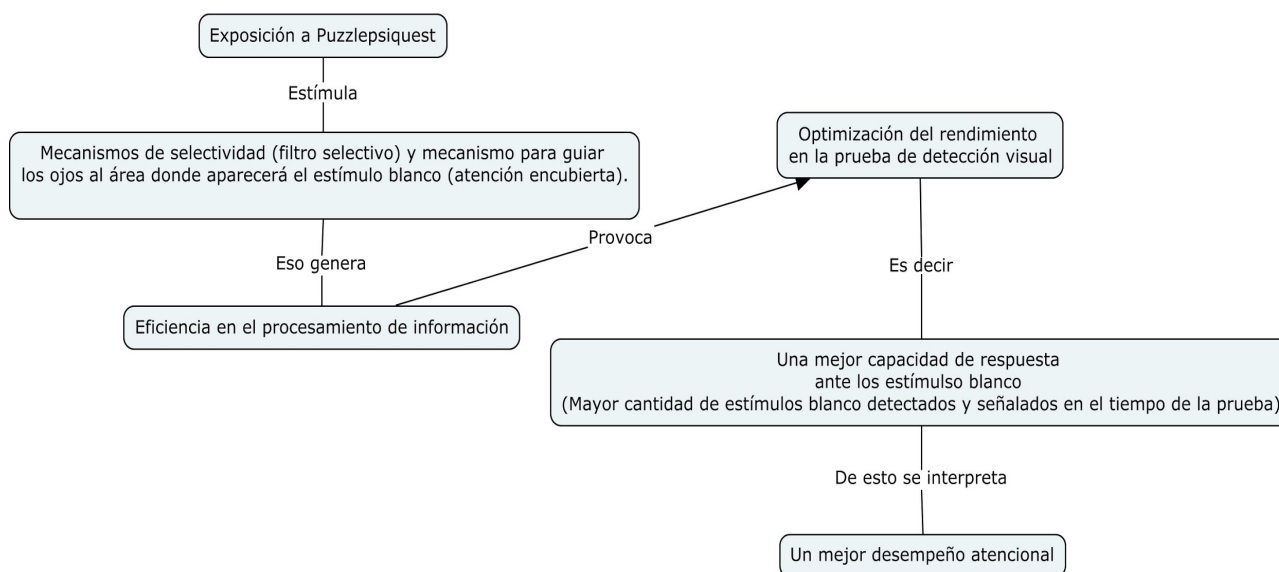


Figura 3. Esquema síntesis de la descripción del desempeño atencional.

puede atribuirse como positiva a favor de los resultados del grupo experimental. Como se muestra en la [tabla 10](#), se sugiere que el desempeño atencional post-test del grupo experimental fue superior en un 24,93% con respecto al desempeño post-test del grupo control, ya que el grupo experimental tuvo un promedio del desempeño en la prueba post de 97,46% de estímulos blanco marcados, a diferencia del grupo control, que tuvo un promedio de 72,53% de estímulos blanco marcados.

Cabe recordar, que, a la luz de la teoría, la atención selectiva se produce cuando un organismo atiende a los estímulos provenientes del campo visual de forma optativa o discreta, inhibiendo las respuestas a los estímulos distractores, para otorgar preferencia a lo relevante según las metas propuestas (Fuenmayor y Villamil; 2008). De modo que, de acuerdo con lo expuesto por Ostrosky, (2012) se puede inferir una mejoría en cuanto a la eficiencia del procesamiento, tanto en la tarea de guiar mejor los ojos al área donde aparecerá el estímulo blanco en el campo visual, como asimismo mejorando la capacidad de selectividad o del filtro selectivo, o sea, el poner en marcha los

mecanismos atencionales cuando se requiera una fracción concreta de entre toda la información presentada (Añaños, 2001). Esta mejoría en la eficiencia del procesamiento, a su vez asegura un mejor rendimiento en la tarea de búsqueda visual, es decir; una mejor capacidad de respuesta ante los estímulos blanco (detección de más cantidad de ellos en el tiempo dado para la prueba), de lo cual se interpreta, un mejor desempeño atencional (Ostrosky, 2012). Lo anterior se sintetiza en el siguiente gráfico (Figura 3).

Estos hallazgos sugieren que es posible confirmar los resultados obtenidos por Marcet y Perea, (2017) donde concluyen que las habilidades adquiridas mediante la exposición a videojuegos modulan el reconocimiento visual y mejoran la atención selectiva visual. Estos resultados también se asemejan a los de Perea y Peña, (2018) en los cuales se hallaron diferencias estadísticamente significativas respecto al desempeño de la atención selectiva entre el grupo experimental que jugó videojuegos y el que no jugó, diferencias de un 72%, superiores a las halladas en este estudio, que fueron de 42,93%. Pero ambas,

fueron significativas. También es posible confirmar lo expuesto por Krishnan, et al, (2012) según estos autores los videojuegos pueden afectar los mecanismos que subyacen a la atención y entrenar a los jugadores en la supresión de distractores. En este sentido, los resultados de esta investigación también aportan evidencia a las afirmaciones de Granic, et al, (2014) según los cuales, contrariamente a las creencias convencionales de que los videojuegos promueven sedentarismo cognitivo y hacen a los jugadores intelectualmente perezosos, promueven el entrenamiento en una amplia gama de habilidades cognitivas. Pues en comparación con el grupo control, aquellos que estuvieron expuestos al videojuego de entrenamiento, mostraron una respuesta atencional más rápida y precisa (Granic et al, 2014). Sin embargo, partiendo de los hallazgos expuestos en la tabla 8, se puede contrastar parcialmente la afirmación de Granic, et al, (2014), en función de que no se especifica qué tipo de videojuegos facilita estos efectos positivos sobre dichas habilidades cognitivas, pues en esta investigación, se ha hallado que el videojuego de luchas rápidas en 2D no favoreció el desempeño atencional, al contrario, lo disminuyó.

Por otro lado, autores como Green y Bavelier, (2003) han hecho hallazgos respecto a la eficiencia de los videojuegos de acción (first person shooter) para modificar positivamente el desempeño atencional en los jugadores, encontrando que el grupo experimental presentó mejoras significativas con respecto al grupo que jugó otro tipo de juego (Tetris). Estos resultados son interesantes, en tanto que son similares a los obtenidos en esta investigación, sin embargo, las dos investigaciones han utilizado entrenamientos con videojuegos de distinto tipo. No es posible afirmar que Puzzlepsiquet presente elementos de un videojuego de acción comercial como los

utilizados en la investigación de Green y Bavelier, pero aun así es un juego que ha demostrado efectos similares a los que reporta la investigación de estos autores. Sería interesante pues, que una futura investigación realice una comparación entre Puzzlepsiquet y un videojuego comercial de first person shooter respecto a sus efectos sobre el desempeño atencional.

Otros hallazgos interesantes de esta investigación corresponden a los promedios de porcentaje de errores, los cuales se midieron con el fin de hacer un posible análisis cualitativo en torno a los mismos. Cabe recalcar, que estos hallazgos, no impactan directamente sobre las implicaciones de los aciertos, o al menos no están fuertemente relacionados entre sí, pues como se ha explicado, la calificación e interpretación de los resultados en las pruebas de detección visual del neuropsi, no dependen de la cantidad de errores cometidos ni es necesario tenerlos en cuenta para el análisis cuantitativo respectivo, porque lo que el neuropsi mide a grandes rasgos, es el desempeño atencional en función de la capacidad de respuesta ante estímulos blanco. Sin embargo, Ostrosky, et al (2012) explicitan en el manual del NEUROPSI, que de ser necesario o de interés, se puede llevar a cabo un análisis cualitativo a partir de los resultados de error.

Por otro lado, como se ve en la tabla 6, no existe diferencia significativa en el desempeño atencional o promedio en porcentaje de aciertos pre-test, entre los dos grupos, a pesar de que sí existieran diferencias significativas en el promedio de porcentajes de errores pre con p-valor de 0,0025. Sin embargo, a la luz de la teoría y lo que de ésta mide el neuropsi, esta diferencia en las medidas pre-test de errores entre los dos grupos, no podrían ser atribuidas a un menor o mayor

desempeño atencional inicial de alguno de los grupos con respecto al otro, pues ese desempeño radica principalmente en las puntuaciones de aciertos (Las tablas de errores pre-post se pueden ver en la tesis, [aquí](#)). Lo que puede especularse a partir de estos resultados, es que uno de los grupos tuvo en promedio un menor margen de error que el otro, sin embargo, de acuerdo con lo indicado en el manual del Neuropsi, esa diferencia en el margen de error, no afecta directamente sobre la capacidad para dirigir la atención hacia segmentos relevantes del espacio visual, es decir, no influye sobre la capacidad de respuesta ante estímulos blanco, por tanto, como ya se ha mencionado, esos resultados (puntuaciones) no deben ser técnicamente, objeto de análisis estadístico necesariamente.

Por último, abordando las posibles diferencias entre sexos, como se observa en la tabla 11, no se encuentran, en ninguna de las medidas de los test de detección visual, diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, lo que sugiere que el desempeño atencional es similar entre los dos sexos, en esta muestra.

Conclusiones

De acuerdo con los hallazgos y la discusión, se comprueba que Puzzlepsiquest cumplió, para esta muestra, su objetivo como herramienta de entrenamiento y estimulación de la atención selectiva; produciendo cambios significativos en el desempeño atencional según las características de la atención selectiva que miden las pruebas de búsqueda visual del NEUROPSI. A pesar de ello, dadas las características no paramétricas de las variables examinadas, se puede decir que cumplió su objetivo parcialmente, pues no es posible generalizar los resultados a toda la población seleccionada.

Los resultados se asemejan y apoyan lo hallado en varios estudios previos y son adecuados para contrastar algunos resultados de dichas investigaciones, aunque existen algunas diferencias en cuanto a diseño experimental, muestreo y procedimientos metodológicos entre otras investigaciones y ésta, pero la variable medida “atención selectiva” ha sido la misma, utilizando distintos instrumentos de medición y herramientas de entrenamiento.

Finalmente, lo que se busca con esta investigación, más allá de demostrar una H1, es incentivar a las nuevas generaciones de psicólogos a investigar en torno, e implementar las TIC's, como herramientas pedagógicas, tal como lo proponen (Balaguer, 2012; Pascual, 2013 y Sandoval y Triana, 2016), y de entrenamiento – estimulación de habilidades cognitivas, tal como se ha demostrado en otros y este estudio que tienen un potencial prometedor; e incluso, como herramientas que puedan ser de apoyo en procesos de intervención clínica para pacientes con dificultades en distintas áreas motrices y cognitivas, tal como lo han propuesto Díez y Cano, (2012).

El desarrollo de videojuegos con fines específicos de entrenamiento en habilidades cognitivas, es un campo prometedor, como se puede inferir a partir de los resultados de esta investigación. Pues como bien afirman Balaguer, (2002) y Pérez y Ruiz, (2006), hoy en día estos son vehículos de cultura y educación. Por lo tanto, los fines para los cuales pueden ser desarrollados pueden estar direccionados a áreas que trascienden la industria del entretenimiento. La atención selectiva es un proceso básico para cualquier actividad, pues autores como Ortiz & Jaimes, (2007) argumentan que los déficit o problemas de atención, no necesariamente patológicos, suelen traer

consecuencias desfavorables a nivel de rendimiento académico en estudiantes universitarios, ya que estos procesos son esenciales en tareas de lectura y escritura. Por esto también resultaría importante generar nuevas estrategias de estimulación de la atención selectiva, más allá de añadir nuevo conocimiento al cuerpo teórico de las ciencias cognitivas y conocimiento acerca del potencial de los videojuegos.

Futuras investigaciones y limitaciones

Se recomienda, en caso de haber futuras investigaciones con *Puzzlepsiquet*, que se emplee una muestra poblacional mucho más amplia, y que se recoja la muestra mediante métodos probabilísticos. Adicional a ello, se recomienda planear un entrenamiento por intervalos fijos a lo largo de varias semanas o meses tal como lo plantean los diseños de las investigaciones antecedentes, y poder calcular los efectos del juego a largo plazo. También se recomienda utilizar otras pruebas psicométricas para medir la atención selectiva como el *d2*, ya que éste último es más completo que la prueba de detección visual.

Se sugiere abordar correlaciones entre variables como sexo, semestre o promedio académico de los estudiantes y el desempeño atencional. Por otro lado, se sugiere que en futuras investigaciones, se elija un grupo de jugadores habituales de videojuegos y otro de jugadores no habituales, con el fin de determinar si la exposición frecuente a videojuegos puede tener algún efecto previo en los sujetos que los predisponga a un mejor o peor desempeño.

Dado el tamaño de la muestra. (La magnitud de las diferencias entre grupos) no es tan alta como se hubiera deseado. En otras palabras, al reducirse la potencia

del contraste, aumenta la probabilidad de obtener falsos positivos. (Crego, 2013)

Impacto esperado

MAIE. Modelo de atención integral al estudiante.

Se espera que la herramienta haga parte de un acompañamiento psicosocial y académico. Lo que se propone específicamente es que la misma pueda ser llegar a ser utilizada como estrategia para fortalecer procesos cognitivos, en estudiantes remitidos por deficiencias atencionales.

Referencias

- Aguilar, M y Farray, J, (2003). Los Videojuegos. Comunicación y pedagogía.
- Añaños, E. (2001). Psicología de la atención y de la percepción. México, D.F.: Alfaomega.
- Arellano y Cruz (s.f) Videojuegos y desarrollo de habilidades cognitivas.
- Arguin, M., Joanette, Y., & Cavanagh, P. (1993). Visual Search for Feature and Conjunction Targets with an Attention Deficit. *Journal Of Cognitive Neuroscience*, 5(4), 436-452. <http://dx.doi.org/10.1162/jocn.1993.5.4.436>.
- Balaguer, R (2002). Videojuegos, internet, infancia y adolescencia del nuevo milenio. *Revista KAIROS*.
- Ballesteros, S. (2015). La atención selectiva modula el procesamiento de la información y la memoria implícita [Selective attention modulates information processing and implicit memory]. *Acción Psicológica*, 11(1), 7. <http://dx.doi.org/10.5944/ap.11.1.13788>.
- Banyard, P (1995). Introducción a los procesos cognitivos. Editorial Ariel. España.
- Batlle, S., Tomás, J. (1999). Evaluación de la atención en la infancia y la adolescencia. (Tesis de master). Colegio oficial de psicólogos de catalunya. Universidad autónoma de Barcelona.
- Becerra, D. (2016). Percepción de rostros: Top Down vs. Bottom Up (tesis de pregrado). Universidad de Chile.
- Belli, S. and Lopez, C. (2008). Breve historia de los videojuegos. *Athenea Digital*, 14, pp.159-179.
- Broadbent, D, (1952). LISTENING TO ONE OF TWO SYNCHRONOUS MESSAGES. Applied Psychology Research Unit, Cambridge, England.
- Broadbent, D, (1958). Perception and Communication, Applied Psychology Unit of the Medical Research Council, Cambridge. Pergamon.
- Castelain y Marín, (2014). Psicología Experimental: Fundamentos y Protocolos.
- Colmenero, J, (2004). La atención y su papel en la experiencia consciente. *anales de psicología* 2004, vol. 20, nº 1 (junio), 103-126.
- Colmenero, J, Catena, A y Fuentes, L, (2001). Atención visual: Una revisión sobre

- las redes atencionales del cerebro. *Anales de psicología* 2001, vol . 17, nº 1 (junio), 45-67.
- Contreras, E, Contreras, I, (2007). Desarrollo de habilidades cognitivas mediante videojuegos en niños de educación básica *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* ISSN 2007 – 7467.
- Corbetta, M, Miezin, F, Dobmeyer, S, Shulman, G, y Petersen, S. (1990). Selective attention modulates neural processing of shape, color and velocity in humans. Source: *Science* , New Series, Vol. 248, No. 4962 (Jun. 22, 1990), pp. 1556-1559 Published by: American Association for the Advancement of Science del VI Congreso Nacional de Ludotecas (p. 98). Valencia.
- Correa, A., Lupiáñez, J., Chica, A., Vivas, A., Callejas, A., Sanabria, D., & Botella, J. (2016). Libro Homenaje a Pio Tudela (pp. 118-119): 2016 (gráfico).
- Crespo-EgUílaz, N., Narbona, J., Peralta, F., & Repáraz, R. (2006). Medida de atención sostenida y del control de la impulsividad en niños: nueva modalidad de aplicación del Test de Percepción de Diferencias “Caras”. *Infancia Y Aprendizaje*, 29(2), 219-232. <http://dx.doi.org/10.1174/021037006776789926>.
- Deutsch, J. A, y Deutsch, D, (1981). Atención: some theoretical considerations. This week´s citati3n classic. Stanford University. (11).
- Diez Alegre, M. and Cano de la Cuerda, R. (2012). Empleo de un video juego como herramienta terapéutica en adultos con parálisis cerebral tipo tetraparesia espástica. *Estudio piloto. Fisioterapia*, 34(1), pp.23-30.
- Eguia, J., Contreras, R. and Solano, L. (2013). VIDEOJUEGOS: CONCEPTOS, HISTORIA Y SU POTENCIAL COMO HERRAMIENTAS PARA LA EDUCACIÓN. *3ciencias*, 5.
- Episódica en Adultos Jóvenes y Mayores. *revista colombiana de psicología* (vol 20). 181-191.
- Estallo, J. (1995). *Los videojuegos. Juicios y prejuicios*. Barcelona: Planeta.
- Experimentales para el Estudio de Procesos Cognitivos. Universidad de Costa Rica Facultad de Ciencias Sociales Instituto de Investigaciones Psicológicas.
- Fenske, M. J., & Raymond, J. E. (2006). Affective Influences of Selective Attention. *Current Directions in Psychological Science*, 15(6), 312-316.
- Fuenmayor, G y Villamil, Y. (2008), La percepción, la atención y la memoria como procesos cognitivos utilizados para la comprensión textual, *Revista de Artes y Humanidades UNICA Año 9 N° 22*. Universidad Católica Cecilio

Acosta.

Fuentes, M. J, y Lupiañez, J. (2003). La teoría atencional de Posner: una tarea para medir las funciones atencionales de orientación, alerta y control cognitivo y la interacción entre ellas. *Psicothema*. 15 (2). 260-266.

García Sevilla, J. (2007). *Psicología de la atención*. Madrid: Síntesis.

García Sevilla, J. (2013). *Cómo mejorar la atención del niño*. Madrid: Pirámide.

García Sevilla, J., y Fuentes, L. J. (2008). Qué aporta el estudio del devenir histórico a la atención como constructo psicológico. The study of historical attention as a psychological construct. *Revista de Historia de la Psicología*, 29, 99-126.

García, J., & Perandones, E. (2009). Videojuegos: mitos y leyendas urbanas sobre la cultura visual adolescente. Ponencia presentada en el III Congreso de Educación de las Artes Visuales, Barcelona, España.

Graells, M, (2000). Videojuegos, las claves del éxito. *Cuadernos de pedagogía*.

Granic, I., Lobel, A. and Engels, R. (2014). The benefits of playing video games. *American Psychologist*, 69(1), pp.66-78.

Green, C. and Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423(6939), pp.534-537.

Gutierrez, J. (2015). El uso del videojuego como herramienta didáctica. maestría. Universidad de la rioja.

Hussan, F, y Wood, S. (2009). Modeling the Performance of Children on the Attentional Network Test . 9th International Conference on Cognitive Modeling.

Iglesias, Gutierrez, Loew y Rodriguez (2015). Hábitos y técnicas de estudio en adolescentes con trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad. *European Journal of Education and Psychology*. a Universidad de Oviedo, Oviedo, Asturias, España.

Jackson, L. A., Witt, E. A., Games, A. I., Fitzgerald, H. E., von Eye, A., & Zhao, Y. (2012). Information technology use and creativity: Findings from the Children and Technology Project. *Computers in Human Behavior*, (28), 370 –376.

Kahneman, D. (1973). *Attention and effort*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Kahneman, D. (1997). *Atención y esfuerzo*. Madrid: Biblioteca Nueva.

- Krishnan, L., Kang, A., Sperling, G., & Srinivasan, R. (2012). Neural Strategies for Selective Attention Distinguish Fast-Action Video Game Players. *Brain Topography*, 26(1), 83-97. <http://dx.doi.org/10.1007/s10548-012-0232-3>.
- Luria, A. (1986). *Atención y memoria*. Barcelona: Martínez Roca.
- Maldonado, A. (1999). *Nuevos fenómenos lúdicos en la adolescencia*.
- Marcet, A. y Perea, M. (2017). ¿Pueden los videojuegos mejorar la comprensión lectora? *Ciencia cognitiva*, recuperado de: www.cienciacognitiva.org.
- Marín, F. J. y Ribeiro, N. (2010). Atención dividida e inteligencia en el contexto del tránsito. *Prensa médica latinoamericana*, (4), (17-26).
- McLeod, S. (2008). Selective Attention. *Symplypsychology*. Retrieved from <https://www.simplypsychology.org/attention-models.html>.
- Mena Bonilla, M. (2018). FACTORES EXTERNOS E INTERNOS QUE INFLUYEN EN LA ATENCIÓN. *PSICOLOGÍA EN EL TÉLLEZ*. Retrieved from <http://psicologia.iesjaviergarciatellez.es/blog/2013/12/07/factores-externos-e-internos-que-influyen-en-la-atencion/>.
- Ortega Carrillo, J. A. (2002). *Análisis crítico de los valores que transmiten los Videojuegos: Descubriendo su potencial seductor de naturaleza subliminal*.
- Ortiz, M & Jaimes, A. (2007). *El trastorno por déficit de atención e hiperactividad en estudiantes universitarios*. Monografía, Departamento de Psicología Médica, Psiquiatría y Salud Mental, Facultad de Medicina, UNAM.
- Ostrosky, F., Gómez, E., Chayo, R y Flores, J (2004). *¿Problemas de atención? Un programa para su estimulación y rehabilitación*. American Book Store.
- Ostrosky-Solís, F., Ardila, A., Rosselli, M., Gomez, E., Pineda, D., & Matute, E. (2012). *NEUROPSI* (2nd ed.). México D.F.: El Manual Moderno.
- Parra, N y De la Peña, C. (2017). Atención y Memoria en estudiantes con bajo rendimiento académico. *Un estudio exploratorio*. *Redocrea* (6). 74-83.
- Pascual, J. (2013) *El uso del videojuego como herramienta didáctica* (Tesis de pregrado). Facultad de letras y educación Universidad de la rioja.
- Pascual, M y Ortega, J. (2007) *Videojuegos y Educación*. En Ortega J. y Chacón, A. (Eds.), *Nuevas Tecnologías para la educación en la era digital*. Madrid: Pirámide.

- Perea, M y Peña, C, (2018). Influencia de los videojuegos comerciales en procesos neuropsicológicos en estudiantes universitarios. Reidocrea. Volumen 7. Artículo 5. Páginas 55-62.
- Pérez, J y Ruiz, I (2006). Influencia del videojuego en la conducta y habilidades que desarrollan los videojugadores, Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa .
- Pinillos, J. (1994). Principios de psicología. Madrid: Alianza Editorial.
- Posner, M. y Rothbart, M, (1991). Attentional mechanisms and conscious experience. En D. Milner y M. Rugg (Eds.), The Neuropsychology of Consciousness. New York. Academic Press.
- Posner, M., & Petersen, S. (1990). The Attention System Of The Human Brain. Annual Review Of Neuroscience, 13(1), 25-42.
- Prado,M , Sierra, A, Martinez, L y Morris, V (2017). Conservación de la atención a pesar de la privación del sueño en estudiantes de Psicología DOI: 10.17533/udea.rpsua.v9n1a03. Revista de psicología Universidad de Antioquia.
- Reyes-Parra, P., Martinez, M., & Lara-Báez, C. (2017). Atención selectiva y sostenida de trabajadores en dos jornadas del día. Psychologia, 11(2), 113. <http://dx.doi.org/10.21500/19002386.3059>.
- Rodriguez, H y Sandoval, M, (2011). CONSUMO DE VIDEOJUEGOS Y JUEGOS PARA COMPUTADOR: INFLUENCIAS SOBRE LA ATENCIÓN, MEMORIA, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y PROBLEMAS DE CONDUCTA. Suma Psicológica, Vol. 18 No 2.
- Rodríguez, M (2015). Desarrollo de las funciones ejecutivas a través de videojuegos en la atención a la diversidad. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura.
- Roselló I MIR, J., & Munar, E. (2002). El mecanismo atencional estudio de las diferencias individuales. Revista De Psicología General Y Aplicada: Revista De La Federación Española De Asociaciones De Psicología, 47(4), 383-390.
- Rossello ´ i Mir, J. (1998). Psicología de la atención. Madrid: Pirámide.
- Ruiz, A. y Cansino, S. (2005). Neuropsicología de la interacción entre la atención y la memoria episódica: revisión de estudios en la modalidad visual. Revista de Neurología, 41, 733-743.

- Salcedo Mejía, M. (2015). Videojuegos: realidad que desborda los límites. Acercamiento teórico de posibles modificaciones cognitivas y funcionales en jóvenes. *Cuerpo, Cultura Y Movimiento*, 4(2), 163. <http://dx.doi.org/10.15332/s2248-4418.2014.0002.05>.
- Sandoval, C. G, y Triana, A. (2016). El videojuego como herramienta prosocial: implicaciones y aplicaciones para la reconstrucción en Colombia. *Análisis político*, volumen (89), 38-58. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/anpol/v30n89/0121-4705-anpol-30-89-00038.pdf>.
- Schneider, W. Dumais, S.T, Shiffrin, R. M. (1982). Automatic/Control Processing and Attention. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/235118732_AutomaticControl_Processing_and_Attention.
- Schweizer, K., & Koch, W. (2003). Perceptual processes and cognitive ability. *Intelligence*, 31(3), 211-235. [http://dx.doi.org/10.1016/s0160-2896\(02\)00117-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0160-2896(02)00117-4).
- Sweetser, P, y Wyeth, P. (2005). GameFlow: A model for evaluating player enjoyment in games. *Computers in Entertainment*, 3(3), Article 3A.
- Torres, C. (2015). Simular problemas sociales con videojuegos. Algunas claves para el diseño de videojuegos críticos. *Kepes*, 12(12), 193-226. <http://dx.doi.org/10.17151/kepes.2015.12.12.10>.
- Trejo, P, y Casino, M. (2011). Efectos de la Atención Dividida sobre la Memoria.
- Tudela Garmendia, P. (2015). *Percepcion y atención*. [Madrid]: Centro de Estudios Financieros.
- Unsworth, N., Redick, T, McMillan, B., Hambrick, D., Kane, M., & Engle, R. (2015). Is Playing Video Games Related to Cognitive Abilities?. *Psychological Science*, 26(6), 759 774. <http://dx.doi.org/10.1177/0956797615570367>.
- Vega Rodríguez, M. (2001). *Introducción a la psicología cognitiva*. Madrid: Alianza.
- Wolf, M, y Perron, B. (2003). *Introducción a la teoría del videojuego*. FORMATS, 4(005).
- Yáñez, J., & Domínguez, A. (2013). El Concepto de Atención y Consciencia en la Obra de William James. *Revista Colombiana De Psicología*, vol. 22(1), 199-214. Retrieved from <http://file:///C:/Users/Nullius%20in%20verba/Downloads/38853-173306-1-PB.pdf>.