



**Universidad
Europea MADRID**

¿Es nuestra atención visual más sensible a distractores o a recompensas?

Máster de Psicología General Sanitaria

Autora: Cristina Garmilla Palazuelos

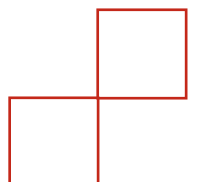
Tutora: Tatiana Fernández Marcos

Año Académico 2021-2022

Campus Villaviciosa de Odón
Calle Tajo S/N, Villaviciosa de Odón
28670 Madrid

universidadeuropea.com

Campus Alcobendas
Avenida Fernando Alonso, 8
28108 Madrid



Agradecimientos

La idea de realizar el estudio que a continuación expongo surgió como una propuesta de la Doctora en Psicología Clínica y de la Salud por la Universidad Autónoma de Madrid, Tatiana Fernández Marcos. Tatiana ha sido la profesora encargada de tutorizarme el trabajo de fin de máster (TFM) de Psicología General Sanitaria en la Universidad Europea de Madrid (UEM) siendo no solo la persona que me ha guiado, corregido o dado pautas para la buena finalización académica del mismo, sino que, además, ha sabido mantener mi ilusión en el proceso; como una boya de salvamento en el amplio océano de mi incertidumbre me ha proporcionado la seguridad emocional que necesitaba para comenzar y llevar este proyecto a término. Le doy las gracias por su acompañamiento, apoyo y guía.

También me gustaría agradecer la desinteresada participación que me han regalado los niños y niñas de 5º curso, así como la gran colaboración de los tutores del curso, del colegio de educación infantil y primaria (C.E.I.P.) Cuevas del Castillo en el municipio de Vargas (Cantabria), pues sin duda alguna ellos han sido los protagonistas indiscutibles y los que han hecho posible la aportación científica que con la investigación se pretendía.

¡Gracias!

Resumen

La literatura científica determina que el acto atencional es uno de los procesos neurocognitivos fundamentales para que se produzca aprendizaje. La presente investigación analizó cómo afectaba a la capacidad de atención, de 40 niños con edades comprendidas entre 10 y 11 años, la presencia de estímulos relevantes e irrelevantes y las consecuencias positivas. Para la realización del experimento se administró una prueba de atención visual computarizada de búsqueda de singleton. El diseño fue mixto: dos variables dependientes (*aciertos* y *tiempo de respuesta*) en función de dos factores (*grupo* y *tipo de distractor*). La saliencia del distractor es un factor relevante, los niños, en ambas condiciones, experimentaron mayor distracción ante el singleton amarillo (menos aciertos y más tiempo de respuesta). No obstante, se hallaron menores tiempos en la condición de recompensa en todos los niveles del distractor. Además, los aciertos en el grupo de recompensa superaron, en todos los tipos de distractor, al grupo control. Concluimos que no se puede afirmar, categóricamente, que el proceso atencional esté gobernado por mecanismos bottom-up o por mecanismos top-down, sino por la interacción entre ambos. La influencia, mayor o menor, de las características del estímulo o de los objetivos dependerá de la saliencia de cada uno. Futuras investigaciones podrían dirigirse hacia el estudio de las diferencias en la saliencia de los distractores; otra línea podría ser el estudio del *efecto de la práctica* o *habitación al distractor*.

Palabras Clave

Atención visual, búsqueda de singleton, distractor, recompensa

Abstract

The scientific literature determines that the act of attention is one of the fundamental neurocognitive processes for learning to occur. The present research analyzed how the presence of relevant and irrelevant items and the positive consequences affected the attention capacity of 40 children aged between 10 and 11 years. To carry out the experiment, a singleton search computerized visual attention test was administered. The design was mixed: two dependent variables (correct answers and response time) depending on two factors (group and type of distractor). The salience of the distractor is a relevant factor, the children, in both conditions, experienced greater distraction before the yellow singleton (less correct answers and longer response time). However, shorter times in the reward condition were found at all levels of the distractor. In addition, the correct answers in the reward group exceeded, in all types of distractors, the control group. We conclude that it cannot be categorically stated that the attentional process is governed by bottom-up or top-down mechanisms, but by the interaction between both. The influence, greater or lesser, of the characteristics of the stimulus or of the objectives will depend on the salience of each one. Future research could be directed towards the study of the differences in the salience of the distractors; another line could be the study of the effect of practice or habituation to the distractor.

Keywords

Visual attention, singleton search, distractor, reward.



Índice de contenido

1. Introducción	7
1.1. Breve recorrido por el constructo Condicionamiento Operante	7
1.2. Acercamiento a la definición de Atención	10
1.3. Procesos Bottom-up y Top-down en la atención visual	11
1.4. Justificación del estudio	15
2. Objetivos.....	17
3. Metodología	19
3.1. Diseño	19
3.2. Participantes	19
3.3. Materiales	20
3.4. Procedimiento	22
3.5. Análisis estadísticos	23
4. Resultados	24
5. Discusión	32
6. Referencias	43
Apéndices.....	46



Índice de tablas

Tabla 1 Estadísticos descriptivos de la variable número de aciertos	25
Tabla 2 Comparaciones por parejas del número de aciertos	27
Tabla 3 Estadísticos descriptivos de la variable tiempo de respuesta	30
Tabla 4 Comparaciones por parejas del tiempo de respuesta	31

Índice de figuras

Figura 1 Resultados ANOVA mixto número de aciertos	28
Figura 2 Resultados ANOVA mixto tiempo de respuesta	32

1. Introducción

¿Por qué en ocasiones nos cuesta concentrarnos? ¿Qué estímulos externos o internos dificultan que nos concentremos en la tarea a pesar de, incluso, tener una alta motivación?

“La atención es un estado neurocognitivo cerebral de preparación que precede a la percepción y a la acción, y el resultado de una red de conexiones corticales y subcorticales de predominio hemisférico derecho” (Estévez-González, 1997).

Descubrir y comprender los procesos por los cuales se produce el aprendizaje ha sido siempre un objetivo capital perseguido por el ser humano. Poner nuestros recursos perceptivos, voluntaria o involuntariamente, al servicio de un estímulo o situación parece ser el requisito imprescindible para que se produzca el conocimiento. “La atención es la puerta de entrada del conocimiento” (Le Pelley et al., 2015).

1.1. Breve Recorrido por el Constructo *Condicionamiento Operante*

Una sucinta mención a las nociones básicas del aprendizaje por condicionamiento operante puede ayudar a entender la base teórica del presente estudio.

La literatura científica de psicología reconoce a Edward Thorndike como precursor de la psicología educativa moderna. Su mayor contribución al campo del aprendizaje fue establecer la *ley del efecto*, siendo uno de los aspectos más destacados de la misma el hecho de que el comportamiento depende de los resultados que se obtengan, es decir, “la conducta es función de sus consecuencias” (Ruiz et al., 2013, p 41). Asimismo, el autor tomó distancia y se retractó de la

inicialmente propuesta *ley de la práctica*, según la cual, la repetición de la conducta era un factor fundamental para su adquisición, y pasó a considerarla como un mero facilitador de la misma.

Por su parte, Burrhus F. Skinner, padre del condicionamiento operante, recogiendo y reformulando las ideas de sus antecesores conductistas, entendía que el aprendizaje implicaba asociaciones entre reforzadores y castigos con un comportamiento particular. Dependiendo de las consecuencias de nuestra conducta, las personas aumentamos o disminuimos la realización de la misma, es decir, de acuerdo con Skinner, la respuesta o aprendizaje operante sigue la ley del efecto.

La principal diferencia entre el condicionamiento clásico de Pávlov y el condicionamiento instrumental u operante es que el primero se ocupa de aprender información sobre un estímulo, mientras que el segundo se ocupa de adquirir el aprendizaje de las consecuencias de una respuesta (Torres, 2021). De esta manera, según Skinner, las conductas que operan o influyen sobre el entorno incrementan su frecuencia o la reducen dependiendo de las consecuencias que les siguen.

De acuerdo a Ruíz et al. (2013) algunos de los factores básicos en el estudio y análisis experimental de la conducta operante, y relevantes en nuestro estudio, son los conceptos de refuerzo y control estimular:

- *Reforzador*: Estímulo específico (material, simbólico, etc.) que se utiliza como consecuencia agradable o deseable, bien sea presentando un estímulo positivo o retirando uno negativo (reforzamiento positivo o negativo), mediante la que se consigue aumentar la probabilidad de la conducta (refuerzo).

- *Control Estimular*: procedimiento dado cuando las consecuencias reforzantes ocurren en presencia de un estímulo antecedente, aumentando así la ocurrencia de la conducta, y no en presencia de otros estímulos, lo que daría lugar a la reducción de la respuesta.

Cabe señalar que algunos autores interesados en el descubrimiento de los motivadores más efectivos para influir en la conducta de las personas creen necesario diferenciar entre reforzador y recompensa. Desde esta perspectiva, Ayllón y Azrín (1961, p. 48) entienden que:

Un estímulo reforzante se define como un evento o conducta consumatoria que aumenta la probabilidad de una respuesta. La definición del reforzador se basa en su efecto sobre la conducta [...] Por el otro lado, una recompensa indica a menudo un estado subjetivo que conduce a sensaciones placenteras o satisfactorias.

Sin embargo, en la vida cotidiana, reforzadores¹ y recompensas se pueden utilizar en situación experimental, por ejemplo, en estudios de adquisición o extinción de conductas, pero también de manera instintiva, por ejemplo, por aquellos padres que ofrecen a sus hijos poder jugar una hora antes de hacer los deberes a cambio de que se terminen el plato de verdura. Asimismo, en este informe, por motivos prácticos y por considerar que, en este caso, supondría menor esfuerzo comprensivo y mayor claridad al lector, hemos utilizado indistintamente los conceptos de recompensa y reforzador.

¹ "Regla de la probabilidad de la conducta: Obsérvese qué es lo que el individuo hace cuando la oportunidad se presenta" (Ayllón & Azrín, 1974, p. 50).

Recapitulando, con sus aportaciones, Skinner planteó toda una metodología de estudio del comportamiento dando origen a un amplio inventario de recursos utilizados principalmente en intervenciones de terapia cognitivo-conductual (TCC) y para el abordaje, entre otros, de problemas relevantes del ámbito educativo (problemas de conducta en el aula, del desarrollo del lenguaje, etc.). Una de las herramientas conductuales más utilizadas y experimentadas en el entorno escolar es el *sistema de economía de fichas*. Esta técnica o programa de contingencias consiste en entregar un reforzador generalizado (ficha, pegatina, tarjeta, etc.) tras un comportamiento determinado y/o retirarlo ante conductas no deseadas. El valor de la ficha radica en poder intercambiarla por reforzadores o recompensas previamente acordados, por ejemplo, entre profesor/a y alumnos, pudiendo pactarse distintos reforzadores para distintas conductas, aumentando la motivación de los estudiantes a la realización de las conductas valoradas. Actualmente en el ámbito escolar, es habitual negociar economía de fichas para méritos tanto individuales como colectivos con la finalidad de fomentar no solo conductas sino también otros valores de tipo social. Los programas de contingencias pretenden, de esta manera, influir en el ambiente escolar y proporcionar un entorno más propicio para la concentración a través de la motivación.

1.2. Acercamiento a la Definición de Atención

Tratar de reducir el concepto de atención a una definición unitaria no es tarea sencilla; “Nos llama la atención” lo original y novedoso, pero “prestamos atención” cuando la profesora

nos explica algo complicado o nuestro padre nos pide que le compremos varias cosas en el mercado. Podemos situar la primera definición de atención en Williams James (1890, citado en Castro et al., 2016, p. 3) quien focalizó su función selectiva de la siguiente manera:

Es el proceso por el que la mente toma posesión, de forma vívida y clara, de uno de los diversos objetos o trenes de pensamiento que aparecen simultáneamente. Focalización y concentración de la conciencia son su esencia. Implica la retirada del pensamiento de varias cosas para tratar efectivamente otras.

A lo largo del tiempo distintas han sido las metáforas utilizadas para explicar tal término. Autores como Broadbent y Allport (1958 y 1989 respectivamente, citados en Colmenero, 2001) entendieron el constructo como un filtro necesario en el sistema al considerar que “el procesamiento de información es realizado por un mecanismo de capacidad limitada”.

Por su parte, Posner y Petersen propusieron una teoría integradora que daba cabida a los distintos tipos de atención. Las funciones atencionales, divididas en sistemas atencionales, se ubican en tres estructuras anatómicas diferenciadas. Así, como explican Funes y Lupiáñez (2003) para Posner y Petersen “la atención es un sistema modular compuesto por tres redes: la Red Atencional Posterior o de Orientación, la Red de Vigilancia o Alerta y la Red Anterior o de Control Ejecutivo”.

1.3. Procesos Bottom-up y Top-down en la Atención Visual

Respecto al tipo de atención que concierne a este estudio, la atención visual, quizás sea más relevante comentar los hallazgos encontrados en base a los procesos bottom-up y top-down.

Desde los años 50 podemos encontrar estudios sobre los distintos procesos atencionales, concretamente sobre la atención selectiva o capacidad para focalizarnos en estímulos relevantes, aún ante la aparición de otros irrelevantes y que deberán ser ignorados. Actualmente se acepta la teoría de que el acto atencional puede estar dirigido por la interacción entre los siguientes tipos de procesamiento: por estímulos o efectos de abajo hacia arriba (bottom-up) y por metas o efectos de arriba hacia abajo (top-down). Este mecanismo selectivo, top-down, permite al organismo descartar información no pertinente y focalizarse en aquella que sí responde a nuestros objetivos y metas. Sin embargo, como explica Sampedro et al. (2010) este mecanismo atencional no es infalible y no es poco común sorprendernos a nosotros mismos enfocados en aquello que nos habíamos propuesto ignorar. Sampedro et al. (2010) consideran que “esto se debe a procesos de naturaleza bottom-up que resultan involuntarios al estar gobernados no por nuestros intereses sino por las propiedades inherentes de los estímulos las cuales parecen capturar nuestra atención.”

Sin embargo, otro grupo de autores llegan a conclusiones diferentes, concretamente Bacon y Egeth (1994) sostienen que es posible resistirse a la saliencia de un estímulo mediante mecanismos de naturaleza inhibitoria. En una dirección similar se encuentra la explicación de Turatto et al. (2004) quienes afirman que otras variables pueden influir en la captura atencional. Según estos autores el hecho de que ambos elementos visuales, pertinente y no pertinente, aparezcan próximos en el espacio entre sí permite a la persona inhibir aquel que es irrelevante

mediante un procesamiento en paralelo de ambos elementos. Ericksen y Ericksen (1974, citados en Castillo y Paternina, 2006), concluyeron que los datos sostienen la idea de un foco atencional, en el que los estímulos dentro de él serán procesados a niveles superiores. Estos estímulos competirán entre ellos por la respuesta, mientras que los que caen fuera del foco atencional no serán procesados.

Distintos estudios corroboran que nuestra concentración en una tarea de atención visual, se ve alterada ante la aparición de un distractor de color diferente al objetivo en una medida significativamente mayor que si el distractor difiere en su forma, pero no en el color, con el estímulo objetivo. Ahora bien, ¿somos capaces de ignorar ese distractor de color después de que haya aparecido una serie de veces? es decir, ¿somos capaces de habituarnos a la posible aparición de tal distractor e inhibir nuestra respuesta de orientación hacia él en aras de mantener nuestra atención focalizada en la tarea relevante?

En esta línea de investigación, Theeuwes (1992) encontró como resultado en uno de sus estudios que conocer el ítem objetivo exacto, así como el distractor, no facilitaba la selectividad mediante procesamiento top-down, es decir, la atención visual se veía interferida por la dimensión color del ítem que era procesada a través del mecanismo bottom-up. Estos autores confirman que:

El control completo de arriba hacia abajo no es posible: incluso después de una práctica prolongada, los sujetos carecen de la capacidad de ignorar el color conocido por ser irrelevante. El hallazgo de que la práctica no altera el nivel general de tiempo de reacción

sugiere que la falta de selectividad no puede atribuirse a una práctica insuficiente (Theeuwes, 1992).

No obstante ¿esto sucede a pesar de una alta motivación del sujeto en la prueba? En el presente estudio, añadimos una segunda posible variable moduladora de la atención en la tarea, la recompensa. El sujeto conocedor de que recibirá una recompensa si responde correctamente y a mayor velocidad en determinadas circunstancias, en el caso concreto de esta investigación, ante la aparición de un distractor de color amarillo, ¿mejora su capacidad de atención y concentración? En este sentido, Le Pelley et al. (2015) encontraron, efectivamente, que la anticipación de una gran recompensa ante un estímulo genera una mayor focalización atencional que aquellos estímulos que señalan recompensas inferiores. De manera similar, Kiss et al. (2009) en un estudio mediante mediciones conductuales y electrofisiológicas (N2pc) hallaron que “la selección de colores únicos también puede ser modulada por su estado de recompensa, lo que podría indicar otra fuente importante de influencia de arriba hacia abajo”. En este sentido, Anderson y Yantis (2012) observaron que esta mayor influencia de la recompensa en la selección de objetivos persistía incluso cuando estos objetivos dejaban de ser relevantes en la tarea. Es decir, el aprendizaje previo que supone asociar determinados estímulos con obtención de recompensas interfiere en la realización de la prueba cuando estos estímulos son irrelevantes. Anderson y Yantis (2012) concluyen que:

En individuos sanos y cognitivamente intactos, el aprendizaje por recompensa tiene una influencia poderosa y persistente en la selección tanto abierta como encubierta de

estímulos. Esta influencia en la selección no depende de una demanda específica de la tarea en curso, sino que ocurre naturalmente en la búsqueda visual.

1.4. Justificación del Estudio

Durante mi trabajo realizado a nivel terapéutico como estudiante en prácticas con niños y niñas diagnosticados con TDAH constaté la apremiante necesidad de atender las dificultades motivacionales y emocionales de estos niños que presentan baja autoestima, bajo afecto positivo o características ansiógenas y depresivas como consecuencia de las críticas, reprimendas e incompreensión que reciben con frecuencia de su entorno. A pesar de que estos niños y niñas puedan tener una mente brillante suelen presentar bajo rendimiento académico debido a que para aprender es necesario atender selectivamente. Según Ballesteros (2010) la atención selectiva juega un papel básico y fundamental en la codificación de la información en la memoria a largo plazo (MLP) así como para la posterior recuperación voluntaria y consciente.

Teniendo esto en cuenta, el objetivo último que ha motivado este trabajo es conocer cuál es el funcionamiento ejecutivo de los niños y niñas y qué factores gobiernan su motivación y atención, aspectos que influirán en su aprendizaje. Considero que el propósito de optimizar el bienestar y la satisfacción vital de estos chicos y chicas pasa por entender, precisamente, cómo trabajan a ese nivel ejecutivo. Un mayor conocimiento del funcionamiento y el efecto de los principios de aprendizaje sobre nuestra atención, en el caso particular de la presente investigación de las recompensas sobre la inhibición de distractores, podría repercutir en el diseño y creación de

nuevas herramientas, técnicas y/o recursos educativos orientados a propósitos tales como optimizar el manejo de los estímulos ambientales en las aulas educativas, crear pautas o técnicas de estudio de mayor eficacia y efectividad tanto en ámbitos colectivos como en el estudio personal o, por ejemplo, obtener menores tasas de fracaso escolar general y de población con sintomatología compatible con trastorno de atención (TDA) en particular.

En definitiva, conocer más sobre la posibilidad de moldear nuestra capacidad de atención mediante la aplicación de los principios de aprendizaje podría favorecer que los niños atiendan mejor y por ende entiendan y aprendan *mejor*.

Asimismo, es también relevante citar la utilidad que pueden implicar nuevos hallazgos en este campo ya que, consideramos al igual que Colmenero (2001) que, profundizar en el conocimiento sobre las redes atencionales ayudaría en el diseño de tratamientos en patologías “como el neglect, el síndrome de Balint, la depresión, la esquizofrenia, los problemas por déficit de atención, la ansiedad, el mutismo acinésico y el trastorno obsesivo compulsivo”.

Así pues, teniendo en cuenta los motivos descritos, para llevar a cabo este estudio el equipo de investigación sobre análisis experimental de la atención de Tatiana Fernández Marcos de la Facultad de Ciencias biomédicas y de la salud de la Universidad Europea de Madrid (UEM) adaptó, Ad Hoc, el conocido paradigma singleton (Theeuwes, 1991, 1992) haciendo posible con esta versión la implementación de este estudio y de otros que en el futuro deseen replicar esta experimentación u otra similar del campo de la atención visual; conocer con mayor profundidad acerca de variables relevantes (recompensas, motivación) e irrelevantes (distractores de color) en

el funcionamiento de la atención visual contribuirá, además, a enriquecer la literatura científica de este ámbito de estudio.

2. Objetivos

El objetivo general de la presente investigación es analizar cómo afectan a la capacidad de atención y concentración, de niños con edades comprendidas entre 10 y 11 años, la aparición de estímulos relevantes e irrelevantes (distractores) y las consecuencias positivas (recompensas).

Podemos esperar que la atención de los niños sea sensible a los distractores, mostrándose un incremento en el tiempo de respuesta en la realización de la tarea, así como posiblemente una disminución en el número de aciertos. Además, la atención se verá moldeada por las recompensas mostrando que se aumenta el tiempo de respuesta y disminuyen los errores incluso con distractores. Más concretamente, nuestros objetivos e hipótesis a comprobar son:

- **Primer Objetivo:** Comprobar la posible existencia de diferencias, resultantes en una primera muestra de estudio, entre los tiempos de respuesta de los sujetos y de la tasa de aciertos obtenidos, dependiendo de si se trata de pantallas con o sin distractor de color.
 - ✓ **Hipótesis 1:** Mayores tiempos de respuesta en caso de aparecer en pantalla un distractor de color.
 - ✓ **Hipótesis 2:** Mayores tiempos de respuesta en ensayos con distractor de color amarillo en comparación con los ensayos con distractor de color naranja.

- ✓ **Hipótesis 3:** Menores tasas de aciertos obtenidas en los ensayos en los que aparece algún distractor de color en comparación con los aciertos obtenidos en los ensayos sin distractor.
- ✓ **Hipótesis 4:** Menor tasa de aciertos encontrada en el bloque de ensayos con distractor amarillo en comparación con el bloque de ensayos con distractor naranja.
- **Segundo Objetivo:** Introducida la variable recompensa en una segunda muestra de estudio, observar y medir las diferencias encontradas relativas a tiempos de respuesta y cantidad de aciertos obtenidos entre los ensayos sin distractores y los ensayos con distractor amarillo (distractor recompensado).
 - ✓ **Hipótesis 5:** Tiempos de respuesta significativamente superiores en los ensayos que anticipan la recompensa (distractor amarillo).
 - ✓ **Hipótesis 6:** Mayor tasa de aciertos en los ensayos que anticipan la recompensa (distractor amarillo).
- **Tercer Objetivo:** Identificar diferencias en la atención visual entre ambas muestras de sujetos respecto a tiempos de respuesta y tasa de aciertos.
 - ✓ **Hipótesis 7:** Los tiempos de respuesta en los ensayos con distractor amarillo aumentaron significativamente en la condición recompensada mientras que los ensayos sin distractor o con distractor naranja se mantuvieron estables en ambas condiciones.
 - ✓ **Hipótesis 8:** La tasa de aciertos en los ensayos con distractor amarillo aumentaron significativamente en la condición recompensada mientras que los ensayos sin distractor o con distractor naranja se mantuvieron estables en ambas condiciones.

3. Metodología

3.1. Diseño

La pretensión del presente trabajo de investigación fue analizar el efecto que tiene una prueba de atención visual de búsqueda de singleton sobre la variable dependiente *tiempo de respuesta*, en dos niveles diferentes de la variable explicativa: tarea en la condición *sólo con distractores* y tarea en la condición *con distractores y recompensa demorada*. En esta última condición se proporcionó a los niños una consigna verbal que anticipaba una recompensa con la finalidad de generar en los participantes mayor motivación en esa determinada tarea.

Para llevar a cabo tal propósito, el estudio se realizó mediante un diseño mixto experimental en el que se tuvieron en cuenta las variables dependientes *número de aciertos* y *tiempo de respuesta* en función de dos factores: *condición de recompensa o no recompensa* (factor entre sujetos) y *tipo o color de distractor* (factor intra sujetos): en el grupo que no tuvieron instrucción de recompensa, se administró la prueba de atención con el fin de analizar los resultados de la variable dependiente (tiempo de respuesta) en función del tipo de distractor y de si éste aparecía en pantalla o no. En el otro grupo, bajo la condición de recompensa, se analizaron los resultados de la variable dependiente en función, nuevamente, del tipo de distractor y de si éste aparecía o no, fundamentalmente atendiendo a la ejecución en las pantallas en la que se presentaba el singleton amarillo que es el que anunciaba una posible recompensa.

3.2. Participantes

En el estudio participaron 40 niños del C.E.I.P. Cuevas del Castillo, ubicado en el municipio de Vargas, provincia de Cantabria. Presentaban edades comprendidas entre los 10 y los 11 años, correspondientes al curso de 5º de educación primaria. La participación fue voluntaria previo consentimiento firmado por parte del colegio y de los tutores de los niños.

El 52,5% de la muestra son niñas ($n=21$) y el otro 47,5% niños ($n=19$). El número de alumnos fue de 20 participantes en cada uno de los dos grupos, 50% de la muestra en cada condición. La selección de la muestra se realizó aleatoriamente ya que se asignó al azar cada condición a cada grupo sin criterio discriminativo previo para tal elección. Sin embargo, no se trata de una aleatorización pura ya que las clases de 5º curso ya estaban conformadas antes del presente experimento. La muestra no pretende ser representativa de ningún colectivo concreto sino heterogénea en cuanto a la pertenencia de los sujetos a distintas clases sociales, situación socioeconómica, creencias religiosas y sin una patología específica, si bien todos ellos presentan un nivel educativo acorde a su edad y normativa curricular estatal.

3.3. Materiales

Se administraron los siguientes materiales de evaluación:

- ***Prueba Computarizada*** con la que se evalúa la concentración y distracción a través de una tarea de búsqueda visual. Esta prueba está compuesta de 5 bloques de 50 ensayos divididos, a su vez, en 15 pantallas con distractor amarillo, 15 pantallas con distractor naranja y 20 pantallas con todas las formas del mismo color (ensayos control). El

elemento objetivo que se debe señalar es un rombo con una línea en su interior; si la línea es horizontal se deberá pulsar la letra C y si la línea es vertical se pulsará la letra M. El resto de elementos serán círculos. Se insta a los participantes a hacer la tarea lo mejor posible y a seguir jugando a pesar de que se equivoquen (ver Apéndice A y Apéndice B).

Se trata de un programa de software diseñado por el equipo de investigación sobre análisis experimental de la atención de Tatiana Fernández Marcos, Facultad de Ciencias biomédicas y de la salud, UEM, Madrid, una versión del conocido paradigma singleton (Theeuwes, 1991, 1992).

- ***Consigna Verbal*** que anticipa una recompensa: “Prestad mayor cuidado al realizar las pantallas con distractor de color amarillo ya que quien más aciertos consiga en estas pantallas recibirá como recompensa 4 puntos extra en su *Punto-Disfruta* (sistema de economía de puntos)”.
- ***Economía de puntos*** previamente instaurado y utilizado por los profesores y alumnos como instrumento de motivación y modificación conductual. Consiste en un sistema de puntos, llamado aquí Punto-Disfruta, en el que los niños, mediante la realización de conductas deseadas y acordadas a principio de curso entre ellos y el profesor, consiguen puntos que pueden canjear posteriormente por premios individuales (ej. Un día sin deberes, cambio de sitio por un día, etc.) o colectivos (ej. Diez minutos más de recreo, cinefórum con la película que ellos escojan, etc.)

3.4. Procedimiento

El estudio intentó cuidar y fomentar la motivación en la tarea de los niños buscando el momento más idóneo para su administración; mediante preguntas y respuestas a mano alzada se examinó acerca de cuáles eran las asignaturas mayoritariamente favoritas, haciendo un ranking de las asignaturas hasta llegar a aquellas menos valoradas en términos de disfrute personal por los estudiantes. Precisamente, la prueba se fue realizando de manera individual a cada niño y niña con el acompañamiento de su tutor o tutora, coincidiendo con las horas en las que se impartían alguna de las asignaturas menos queridas por los alumnos. Se constató como los niños recibían con agrado e ilusión la llegada de su turno para hacer la tarea.

Se administró la prueba de atención de manera individual a los niños y niñas de ambos grupos. Sin embargo, el grupo en la *condición de no recompensa* únicamente contó con las instrucciones que proporciona la misma prueba computarizada: Verás en la pantalla diferentes círculos y un rombo, debes fijarte en el rombo. Dentro del rombo verás una línea, a veces la línea será horizontal y otras veces vertical. Debes pulsar la letra C cuando la línea dentro del rombo sea horizontal y la letra M cuando la línea dentro del rombo sea vertical. Intenta hacer tu tarea lo mejor posible. Si te equivocas, continúa jugando.

Para la administración de la prueba de atención en el segundo grupo, que incluía la *condición de recompensa*, además de las instrucciones propias de la prueba (citadas arriba) proporcionamos la consigna verbal que anticipaba una recompensa (ver apartado 3.3. Materiales- *Consigna verbal*) y aprovechamos el sistema de puntos ya instaurado en el aula y consensuado

entre profesor y alumnos desde comienzo de curso. Los motivadores o reforzadores consistieron en la entrega anticipada de *positivos* que podrían canjear más adelante por recompensas individuales o colectivas (ver apartado 3.3. Materiales- *Economía de puntos*).

Una vez que todos los niños y niñas de 5º curso del colegio cántabro Cuevas del Castillo hubo realizado la prueba, se compilaron todos los resultados en una hoja de Microsoft Excel para su posterior tratamiento analítico.

3.5. Análisis Estadísticos

La realización de los análisis estadísticos se llevó a cabo con la versión 27.0 del programa SPSS Statistics para Windows desarrollada por IBM Corporation (2020).

Con el objetivo de poner a prueba las hipótesis del estudio se realizaron dos análisis de varianza (ANOVA) mixtos de dos factores: un factor de medidas intrasujetos o de medidas repetidas, donde cada niño pasa por todas las condiciones (tipos de distractor) y proporciona más de una medida de las variables dependientes (*tiempo de respuesta* y *número de aciertos*) y un factor intersujetos o de medidas independientes, donde a cada nivel del factor se le asigna un grupo distinto de sujetos (recompensa o no recompensa) e igualmente arroja medidas en las variables *tiempo de respuesta* y *número de aciertos*.

Antes de ejecutar cada uno de los análisis de varianza mixtos pusimos a prueba el supuesto de independencia (muestra aleatoria), el supuesto de normalidad mediante la *prueba de*

Kolmogórov-Smirnov, la homocedasticidad u homogeneidad de varianzas mediante la *prueba de Levene* y el supuesto de esfericidad del modelo se comprobó utilizando la *prueba de Mauchly*.

El primero de los ANOVA mixtos se utilizó para comparar las diferencias en las medias de la variable dependiente *número de aciertos*. El segundo ANOVA se centró en la variable dependiente *tiempo de respuesta*. Ambas pruebas permitieron contrastar los posibles efectos principales de cada factor, así como un posible efecto de interacción entre niveles del factor *tipos de distractor* (tres niveles: gris, naranja y amarillo) en ambas condiciones, *recompensa o no recompensa*.

4. Resultados

La muestra estuvo compuesta por un total de 40 participantes, de los cuales 19 eran varones (47,5%) y 21 mujeres (52,5%). El grupo en la condición *solo con distractores* (grupo 0) estaba compuesto por 8 niños y 12 niñas, mientras que el grupo en la condición *con distractores y recompensa* (grupo 1) lo formaban 11 niños y 9 niñas. En cuanto a la edad solo se incluyeron participantes de 10 o de 11 años, siendo un 87,5% de 10 años mientras que el 12,5% tenía 11. La edad de los participantes no difirió según la condición.

Variable Dependiente Número de Aciertos

Se realizó un ANOVA mixto para explorar el impacto de los tres niveles del factor de medidas repetidas *tipo de distractor* (gris, naranja y amarillo) en ambos grupos, con y sin recompensa, en el número de aciertos que tuvieron los participantes. En el caso de la variable de

número de aciertos, no se cumple el supuesto de normalidad comprobado mediante la prueba de Kolmogórov Smirnov ($p < 0.05$) necesario para llevar a cabo los análisis de ANOVA Mixto de 2 factores. Se continuó con el análisis debido a que esta técnica es muy robusta al incumplimiento de este supuesto cuando nos encontramos en tamaños de muestra adecuados (Martínez et al., 2015; Pardo Merino y San Martín, 2010).

A continuación, en la tabla 1, se muestran los estadísticos descriptivos de la variable dependiente *número de aciertos*. Se puede observar que el promedio de aciertos en los tres tipos de distractores (gris, naranja y amarillo) han sido superiores en el grupo recompensa. Asimismo, ambos grupos, de manera independiente, obtienen valores promedio similares en los distractores de color gris y naranja mientras que la media obtenida en los aciertos al trabajar con los distractores amarillos es menor.

Al comparar los aciertos obtenidos por cada tipo de distractor (gris, naranja y amarillo), en el grupo sin recompensa se infiere de la tabla 1 una diferencia media de 15,7 aciertos menos en el distractor amarillo respecto del color gris (74,2-58,5). De la misma manera, el grupo con recompensa tuvo un promedio de 19,3 aciertos menos en el color amarillo que en el color gris.

Tabla 1

Estadísticos descriptivos de la variable número de aciertos

Distractor/Aciertos	Recompensa	Media	Desv. estándar	N
Gris Total	Control	74,20	14,774	20

	Recompensa	81,50	8,275	20
	Total	77,85	12,384	40
Naranja Total	Control	75,30	13,370	20
	Recompensa	80,85	6,714	20
	Total	78,08	10,814	40
Amarillo Total	Control	58,50	10,496	20
	Recompensa	62,20	7,346	20
	Total	60,35	9,136	40

Nota. EL grupo *Control* se refiere al grupo 0 o grupo en condición *Solo distractores*.

Asimismo, el valor resultante de la prueba de Levene confirma la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente es igual entre grupos. Por último, el test de esfericidad de Mauchly indicó que el supuesto de esfericidad se cumple para el factor *tipo de distractor*, $X^2(2) = 1,202$, $p = 0,548$, no se rechaza la hipótesis nula de que las variaciones de las diferencias entre todos los pares posibles de condiciones intrasujeto son iguales. Se encontraron efectos estadísticamente significativos de interacción entre el *tipo de distractor* (gris, naranja o amarillo) y la condición *recompensa o no recompensa*, $F(2,76) = 3,478$, $p = 0,036$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,084$. Asimismo, se halló un efecto principal estadísticamente significativo del factor *tipo de distractor* en la variable *número de aciertos*, $F(2,76) = 443,927$, $p < 0,001$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,921$. Al comparar los efectos intersujetos (recompensa/no recompensa) no se encontró un efecto estadísticamente significativo $F(1,38) = 2,865$, $p = 0,099$.

A continuación, en la tabla 2, se recogen los datos obtenidos sobre el factor *número de aciertos* en las comparaciones por parejas entre los niveles del tipo de distractor según grupo, recompensa y no recompensa.

Tabla 2.

Comparaciones por parejas del número de aciertos

RECOM- PENSA	(I) Distrac Color	(J) Distrac Color	Diferencia		Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
			de medias (I- J)	Desv. Error		Límite inferior	Límite superior
Control	1	2	-1,100	,915	,710	-3,392	1,192
		3	15,700*	1,048	<,001	13,076	18,324
	2	1	1,100	,915	,710	-1,192	3,392
		3	16,800*	,927	<,001	14,477	19,123
	3	1	-15,700*	1,048	<,001	-18,324	-13,076
		2	-16,800*	,927	<,001	-19,123	-14,477
Recompensa	1	2	,650	,915	1,000	-1,642	2,942
		3	19,300*	1,048	<,001	16,676	21,924
	2	1	-,650	,915	1,000	-2,942	1,642
		3	18,650*	,927	<,001	16,327	20,973
	3	1	-19,300*	1,048	<,001	-21,924	-16,676
		2	-18,650*	,927	<,001	-20,973	-16,327

Nota.

Se basa en medias marginales estimadas

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

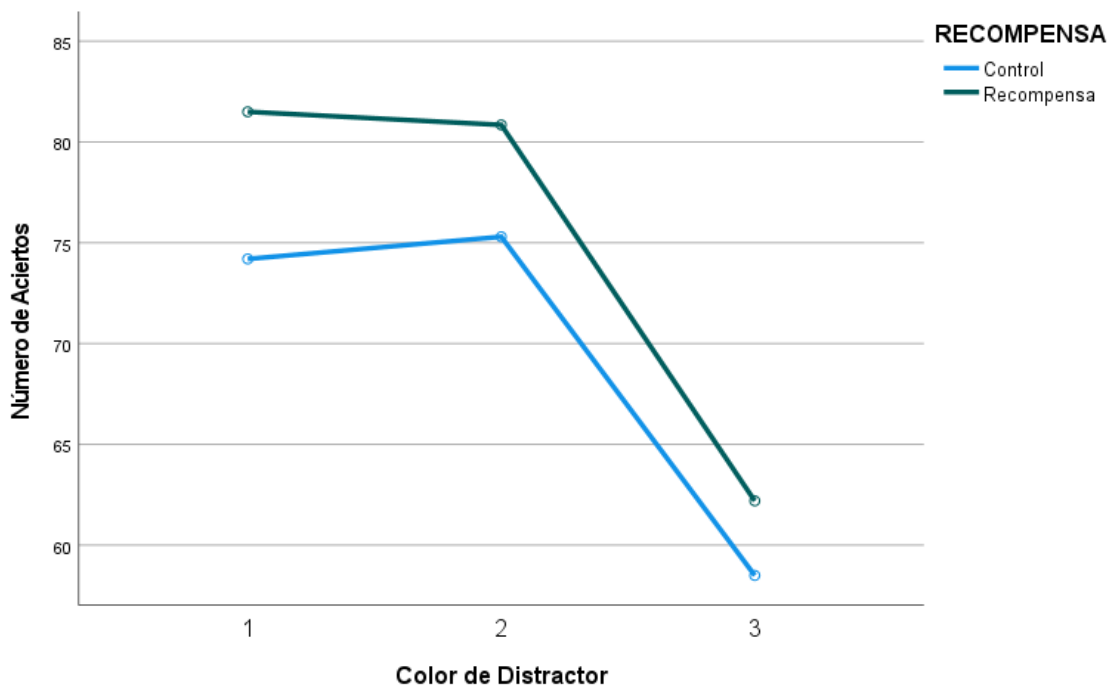
Distractores 1, 2 y 3 se corresponden con los distractores de color gris, naranja y amarillo respectivamente.

Comparando las medias de aciertos en el *grupo control* dos a dos, no encontramos diferencias significativas entre las medias de aciertos obtenidas en los distractores gris y naranja, sin embargo, las comparaciones entre el color amarillo y el gris, así como entre el amarillo y el

aranja, arrojan unas diferencias estadísticamente significativas entre estos tipos de estímulos ($p < 0,001$). Del mismo modo, observamos diferencias estadísticamente significativas en las comparaciones de medias entre el color amarillo y los otros dos tipos de distractores (gris y naranja) con $p < 0,001$ en el *grupo recompensa*. En la figura 1 se muestra de manera más visual los resultados obtenidos en el análisis teniendo en cuenta el grupo y el tipo de estímulos utilizado.

Figura 1

Resultados ANOVA mixto número de aciertos.



Nota.

Distractores 1, 2 y 3 se corresponden con los distractores de color gris, naranja y amarillo respectivamente.

Ambos grupos comparten el mismo perfil de resultados respecto al número de aciertos en los distintos distractores según el color es gris, naranja o amarillo. Sin embargo, la línea del grupo en la condición de recompensa se muestra casi paralela y superior en aciertos a la línea del grupo control. Asimismo, se observa como en ambos grupos los aciertos caen significativamente en el distractor amarillo.

Variable Dependiente Tiempo de Respuesta

El segundo ANOVA mixto del estudio se realizó para explorar el impacto que tiene, en términos de *tiempo de respuesta*, la obtención o no de recompensa en los distintos niveles de la variable intrasujetos y, con mayor interés, en el distractor amarillo (ensayo recompensado). En el caso de la variable *tiempo de respuesta* se cumple el supuesto de normalidad comprobado mediante la prueba de Kolmogórov -Smirnov ($p > 0.05$) necesario para llevar a cabo los análisis de ANOVA Mixto de 2 factores.

Seguidamente, en la tabla 3, se pueden observar los estadísticos descriptivos de la variable de estudio *tiempo de respuesta*. Se observa que el tiempo promedio total requerido para dar respuesta en las pantallas cuyo distractor era de color gris o de color naranja fue similar y superior en el *grupo control* respecto al grupo de la *condición recompensa*. Este mismo patrón se obtuvo en los tiempos promedio totales obtenidos en las respuestas dadas cuando aparecía el distractor de color amarillo (ensayo recompensado), sin embargo, en este caso, las respuestas dadas en ambas condiciones fueron más lentas respecto al resto de niveles del distractor.

Tabla 3

Estadísticos descriptivos de la variable tiempo de respuesta

Distractor/Tiempo Resp.	RECOMPENSA	Media	Desv. estándar	N
Gris_ Tiempo Total	Control	1486,397796	258,8463197	20
	Recompensa	1174,874177	185,1379754	20
	Total	1330,635987	272,4410973	40
Naran_ Tiempo Total	Control	1463,597190	270,4673248	20
	Recompensa	1190,563341	189,6622499	20
	Total	1327,080265	268,8454582	40
Amarillo_ Tiempo Total	Control	1516,521907	278,8828848	20
	Recompensa	1230,657401	178,0970406	20
	Total	1373,589654	272,5743993	40

Nota. EL grupo *Control* se refiere al grupo 0 o grupo en condición *Solo distractores*.

Se comprobó la hipótesis nula de que la varianza de error de la variable dependiente *tiempo de respuesta* es igual entre grupos con la prueba de Levene. El supuesto de esfericidad se puso a prueba con el test de Mauchly que indicó su cumplimiento para el factor *tiempo de respuesta*, $X^2(2) = 3,845$, $p = 0,146$, no rechazamos la hipótesis nula de que las varianzas entre cada pareja de tipo de distractor son iguales. Los datos obtenidos en las pruebas de efectos intrasujetos no indican un efecto estadísticamente significativo de interacción entre el tiempo empleado para responder según el color del distractor y el grupo en condición de recompensa o no recompensa, $F(2,76) = 0,760$, $p = 0,471$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,020$. Sin embargo, resultó estadísticamente significativo el efecto del color del distractor, $F(2,76) = 5,303$, $p < 0,01$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,122$. Por otra

parte, los resultados del ANOVA mixto reflejaron un efecto significativo a nivel estadístico del *factor intersujetos* (recompensa/no recompensa), $F(1,38) = 16,854$, $p < 0,001$, $\eta^2_{\text{parcial}} = 0,307$.

En la tabla 4 se muestran las comparaciones a posteriori en el factor *tiempo de respuesta*. Los datos revelan, únicamente, diferencias estadísticamente significativas entre las medias del tiempo de respuesta al distractor de color naranja y el distractor de color amarillo (condiciones 2 y 3 en la tabla 4), $p < 0,05$.

Tabla 4

Comparaciones por parejas del tiempo de respuesta

(I) TiempoColor	(J) TiempoColor	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig. ^b	95% de intervalo de confianza para diferencia ^b	
					Límite inferior	Límite superior
1	2	3,556	14,136	1,000	-31,849	38,960
	3	-42,954	18,179	,070	-88,484	2,577
2	1	-3,556	14,136	1,000	-38,960	31,849
	3	-46,509*	15,098	,011	-84,323	-8,696
3	1	42,954	18,179	,070	-2,577	88,484
	2	46,509*	15,098	,011	8,696	84,323

Nota.

Se basa en medias marginales estimadas

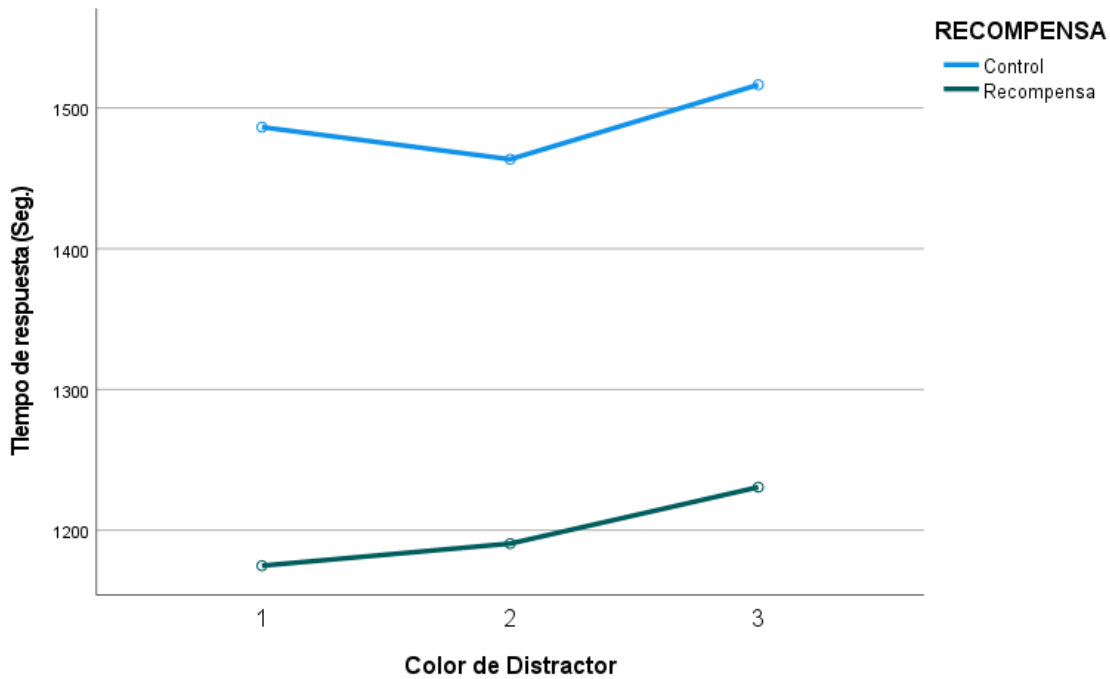
*. La diferencia de medias es significativa en el nivel ,05.

b. Ajuste para varias comparaciones: Bonferroni.

A continuación, en la figura 2 se muestra de manera más visual las medias de los participantes, segmentadas por la condición recompensa/ no recompensa y tipo de distractor utilizado (gris, naranja, y amarillo).

Figura 2

Resultados ANOVA mixto tiempo de respuesta



Nota.

Distractores 1, 2 y 3 se corresponden con los distractores de color gris, naranja y amarillo respectivamente.

5. Discusión

Una vez obtenidos los resultados, y en relación a las investigaciones previas referidas en el apartado *Introducción*, vamos a proceder a su discusión en función de los objetivos planteados y las hipótesis propuestas al comienzo del estudio.

Nuestro objetivo general fue observar la capacidad de atención y concentración, de niños con edades comprendidas entre 10 y 11 años, ante la aparición de estímulos relevantes e irrelevantes (distractores) y las consecuencias positivas (recompensas). Como veremos y se tratará de explicar a continuación, según los resultados que ha arrojado nuestro análisis, no se puede concluir de manera categórica que se hayan demostrado las hipótesis de estudio.

El primer objetivo específico propuesto fue examinar, en el *grupo control* (grupo sin recompensa), las posibles diferencias de los tiempos de respuesta y de las tasas de aciertos de los participantes según se tratara de pantallas con o sin distractor de color. En este sentido, encontramos que la hipótesis 1 se cumple de manera parcial, ya que sí se observan en el factor *tiempo de respuesta* mayores medias en caso de aparecer en pantalla un distractor de color amarillo, pero no ocurre lo mismo con el distractor de color naranja en comparación con el distractor control (estímulo de color gris). No obstante, las diferencias significativas encontradas se dan únicamente entre los distractores naranja y amarillo, siendo este último el estímulo que mayor media de tiempo de respuesta obtuvo. Este resultado es el que comprueba la veracidad de la segunda hipótesis del estudio.

De aquí se puede deducir que los niños experimentan mayor distracción de la tarea cuando se introduce un distractor de color lo suficientemente llamativo, como parece ser el caso del singleton amarillo, durante la ejecución de la prueba.

Para la comprobación de las hipótesis 3 y 4, relativas a las tasas de aciertos en la *condición sin recompensa*, debemos tener en cuenta el efecto de interacción que se encontró entre el factor

tipo de distractor y el factor *grupo* (recompensa/ no recompensa). En este sentido, se encontraron diferencias significativas en el grupo control o de no recompensa, entre los niveles del distractor color 1 y 3, es decir, entre el gris y el amarillo, siendo la mayor media de aciertos la obtenida por el distractor gris. Asimismo, se hallaron diferencias entre los niveles del distractor 2 y 3, naranja versus amarillo, habiéndose obtenido la mayor media de aciertos en el distractor de color naranja. Entre los distractores gris y naranja no se encontraron diferencias. Se observa que la menor tasa de aciertos la obtuvieron los niños al ejecutar la tarea en las pantallas con distractor de color amarillo. Por lo tanto, podemos concluir que la hipótesis 3 se confirma parcialmente, ya que no existe menores aciertos en todos los distractores de color respecto al distractor control (distractor de color gris), al menos a un nivel estadísticamente significativo. Por el contrario, la hipótesis 4 se confirma totalmente: la cantidad de aciertos obtenidos fue menor en el bloque de ensayos con distractor amarillo en comparación con los ensayos de color naranja.

Nuestra previsión inicial, respecto a que la atención de los niños se vería afectada por el factor tipo de distractor y que en consecuencia ocurriría un descenso del número de aciertos, sí se ve corroborada en nuestra investigación. Concretamente podemos confirmar que el distractor amarillo es el que tiene mayor capacidad para captar la atención desde un procesamiento bottom-up haciendo que los participantes se distraigan en mayor medida de su tarea a pesar de las instrucciones.

El segundo objetivo de la investigación fue examinar, esta vez en el grupo *con recompensa*, las posibles diferencias en ambos factores, *tiempo de respuesta* y *número de aciertos*

según los ensayos incluyeran o no el distractor de color amarillo (ensayo recompensado). Para ello, primero se puso a prueba la hipótesis 5 pudiendo comprobar que, efectivamente, los tiempos de respuesta en los ensayos que anticipaban la recompensa, esto es, en los que aparecía el distractor de color amarillo, fueron significativamente superiores al resto de ensayos. Más aún, como se pudo interpretar en el ANOVA mixto de tiempo de respuesta, en ambos grupos (recompensa/no recompensa) se encontraron tiempos de respuesta superiores en los ensayos que anticipaban la recompensa (distractor amarillo).

A la vista de estos resultados, vemos que el hecho de introducir el elemento motivador, la recompensa, no hace que los niños sean capaces de inhibir la distracción a favor de una mejor ejecución en términos de ambos factores, mayor cantidad de aciertos y menor tiempo de respuesta, en las pantallas en las que aparece el singleton amarillo, respecto al resto de distractores. Aun así, se deduce un efecto beneficioso del hecho de anticipar una recompensa ya que la ejecución, comparando ambas muestras, sí fue mejor en el grupo *recompensa* en todos los niveles del distractor color (menores tiempos y más aciertos).

Respecto a la hipótesis 6 bajo estudio, no podemos confirmar que para el grupo de recompensa se obtenga una “mayor tasa de aciertos en los ensayos que anticipan la recompensa (distractor amarillo)” respecto al resto de los ensayos cuyos tipos de distractor fueron gris o naranja. De hecho, se hallaron las menores medias de aciertos cuando la tarea incluía el distractor de color amarillo. Lo que, a priori, puede sugerir ambas cosas, que los niños actuaron con mayor precaución (prestaron más atención) dado que se trataba del singleton recompensado, o que se

produjera mayor sensibilidad de la atención visual hacia el distractor, implicando un potente procesamiento bottom-up del estímulo.

El último de los objetivos de la presente investigación ponía en relación ambos grupos, el grupo bajo la condición de *recompensa* y el grupo *solo con distractores*, para poner a prueba la existencia de diferencias entre ambos en la capacidad de atención visual tanto en los tiempos de respuesta como en la cantidad de aciertos obtenidos. En este sentido, a priori se esperaba que los participantes necesitaran emplear mayores tiempos de respuesta y cometieran más errores en la realización de la tarea en la condición *solo con distractores*, así como una mejor ejecución en términos de mayor cantidad de aciertos cuando se introduce la variable recompensa. Como se expone en la hipótesis 7, los tiempos de respuesta en los ensayos con *distractor amarillo* aumentaron significativamente en la condición *recompensada*, pero también en la condición *no recompensada*. Asimismo, se confirma que en el resto de los ensayos (distractores gris y naranja) los tiempos de respuesta se mantuvieron estables para ambas condiciones. Sin embargo, en los análisis estadísticos se halló un efecto significativo del *factor grupo*, siendo el grupo control, en todos los niveles del tipo de distractor, el que obtuvo mayores tiempos de respuesta respecto al grupo de recompensa. Lo que hace inferir que, en el grupo bajo la condición de recompensa, el efecto de anticipar un incentivo no solo mejora la actuación en la tarea en aquellos ensayos en los que aparece el distractor amarillo (distractor recompensado) sino que la atención visual se generaliza al resto de la prueba debido, presumiblemente, a que durante la tarea se desconoce en qué ensayos aparecerán los distractores recompensados. Este resultado podría explicarse a causa

de que la motivación general a la tarea era mayor en este grupo al haberles anticipado la posible obtención de incentivo, al margen de que cuando tuvieran que centrarse en el color amarillo incrementarían más sus tiempos.

Finalmente, se confirma parcialmente la última de las hipótesis en las que basamos este estudio: la tasa de aciertos en los ensayos con distractor amarillo aumentó significativamente en la condición recompensada respecto al grupo control o grupo sin recompensa. Por otra parte, aunque en la hipótesis 8 no se especifica, la media de aciertos en el grupo de recompensa fue mayor en todos los niveles del factor tipo de distractor. Sin embargo, se confirma asimismo que, en cada grupo por separado, la cantidad de aciertos en los ensayos con distractor gris o con distractor naranja se mantuvieron estables en ambas condiciones. Este resultado, derivado del efecto de interacción significativo encontrado entre el factor *tipo de distractor* y el factor *grupo* (recompensa/ no recompensa) en la variable *número de aciertos* puede llevarnos a deducir que la atención de los alumnos fue más sensible a la recompensa que a los distractores, es decir, se produjo mayor control de procesamiento top-down o gobernado por metas y objetivos.

No obstante, y a pesar de que los análisis estadísticos no mostraron un efecto de interacción entre factores en la variable *tiempo de respuesta*, se evidenció igualmente una peor actuación de los participantes del grupo control, lo que puede sugerir que los niños prestaron más atención y cuidado a la instrucción de “no cometer errores”, de la consigna verbal dada al grupo en la condición de recompensa, que a la instrucción general presentada en la propia prueba computarizada para todos los participantes por igual de “hacerlo lo mejor posible”.

Entonces, ¿Consigue la recompensa inhibir el distractor y mejorar la atención o más bien incrementa el valor del distractor haciendo más potente el mismo?, ¿Intentaron los niños suprimir el efecto del distractor, pero no fueron capaces de inhibirlo y solo consiguieron aumentar el tiempo sin éxito?

Como comentábamos al comienzo de este apartado, las respuestas a estas preguntas distan de ser categóricas; el efecto de interacción existente entre los factores *tipo de distractor* (gris, naranja o amarillo) y *grupo* (recompensa versus no recompensa) es lo que dificulta la interpretación, pero es también, bajo mi punto de vista, lo que enriquece esta investigación.

En este proyecto de investigación se comprobó la *ley del efecto* propuesta por Thorndike; se observó como el rendimiento de los participantes mejoró cuando esperaban una recompensa después de realizar una buena ejecución en la tarea (Ruiz et al., 2013). Si bien en este estudio se observa claramente, como explica Torres (2021), la principal diferencia entre condicionamiento clásico y operante, es decir, el aprendizaje que aquí ocurrió se dio sobre las consecuencias esperadas (recompensa), no sobre las características del estímulo, ya que los patrones de comportamiento encontrados en ambas muestras por separado dibujan similar perfil de comportamiento, tanto en las diferencias de tiempos de respuesta y cantidad de aciertos, si atendemos al tipo de distractor (gris, naranja o amarillo).

Por lo tanto, en contra de las conclusiones de Bacon y Egeth (1994) que sostienen que es posible inhibir la saliencia de un estímulo irrelevante a favor de otro relevante, en nuestra investigación se confirma la teoría que apoya que el acto atencional está influido por los dos tipos

de procesamiento: bottom-up o de efectos de abajo arriba (características propias del estímulo que captan poderosamente nuestra atención) y top-down o de efectos de arriba hacia abajo (objetivos y metas). De la misma manera, parece que el hecho de que distractores y singleton recompensado, esto es, estímulos pertinentes y no pertinentes, aparezcan próximos entre sí, tampoco posibilita la inhibición oportuna que aseguraba Turatto et al. (2004). Sin embargo, no podemos rechazar a partir de este estudio la existencia de un foco atencional donde solo los estímulos que están dentro compiten por la respuesta (Ericksen y Ericksen 1974, citados en Castillo y Paternina, 2006), ya que, en el caso de esta prueba, entendemos que toda la prueba se desarrolla dentro de este foco.

Los resultados obtenidos en nuestro proyecto vuelven a corroborar que la mayor interferencia producida en nuestra tarea atencional la producen los distractores de color (atendiendo a nuestro estudio se trataría del color naranja y, de manera más significativa del color amarillo) en mayor medida que los distractores que mantenían el color (en nuestro caso el color gris) pero diferían en la forma.

Esta investigación confirma, asimismo, los hallazgos encontrados previamente por Theeuwes (1992) referidos a que la falta de selectividad se da, incluso, cuando los participantes conocen con anterioridad el estímulo objetivo (rombo con una línea en su interior horizontal o vertical) así como el estímulo irrelevante (distractores de color o forma). Este resultado contribuye a dar mayor peso a la idea de que la inhibición completa del mecanismo de procesamiento bottom-up no es posible, al menos bajo las condiciones de este estudio. Sin embargo, apoyando los resultados encontrados por otros estudios (Le Pelley et al., 2015; Kiss et al., 2009; Anderson y

Yantis, 2012) podemos concluir también con nuestro trabajo que, aunque no se llega a producir una inhibición completa, se observa que la motivación del sujeto en la prueba sí mejora la actuación en la misma, es decir, existe una función atencional superior.

Posibles Líneas Futuras de Investigación

Consideramos interesante realizar la medición de la prueba en dos momentos distintos con el objetivo adicional de comprobar si se da facilitación, debido al efecto de la práctica, ante la repetida aparición del distractor y así poder dar respuesta a la pregunta ¿Somos capaces de ignorar ese distractor de color después de que haya aparecido una serie de veces? es decir, ¿Somos capaces de habituarnos a la posible aparición de tal distractor e inhibir nuestra respuesta de orientación hacia él en aras de mantener nuestra atención focalizada en la tarea relevante?

Otra línea de investigación, que ayudaría a mejorar nuestro conocimiento de los mecanismos atencionales y el diseño de nuevos recursos facilitadores para el aprendizaje, es el estudio de las diferencias en la capacidad atencional que pueden darse ante distractores de diferentes colores, ¿Qué colores captan más fácilmente nuestra atención y logran distraernos de nuestra tarea relevante?

Limitaciones del Estudio

A pesar de tratarse de una muestra de niños pertenecientes a un mismo colegio y curso y, por lo tanto, lo más homogénea posible que las autoridades del centro escolar nos permitieron, cabe la posibilidad de que existan sesgos en los resultados que comparan las respuestas entre el

grupo al que se le administró la prueba *sólo con distractores* y el grupo que realizó la prueba que incluía la instrucción de *recompensa*. Estas posibles diferencias entre los grupos se deberían a variables no controladas como puede ser el hecho, por ejemplo, de estar a cargo de diferentes profesores tutores. Quizás hubiera sido más conveniente distribuir a los niños en bloques más homogéneos, asignando aleatoriamente a los niños de cada clase a los dos tipos de prueba, de forma que cada prueba de atención fuese realizada por alumnos de ambas clases, consiguiendo así un diseño completamente aleatorizado.

Asimismo, respecto a la recompensa, dado que la prueba se construyó ad hoc desde el inicio para examinar las hipótesis únicamente referidas a los distractores, esto es, para estudiar las diferencias encontradas entre los tiempos de reacción de los sujetos ante pantallas con distractores de color y pantallas con distractores de forma, optar por una consigna verbal en las instrucciones, previamente a la realización, puede ser otro factor mejorable del estudio; Considero que hubiera sido más motivante y reforzador para los participantes que se hubiera entregado la recompensa de modo contingente a los aciertos durante la tarea mediante feedback positivos del tipo “Muy bien”, “Fantástico”, “Premio”, etc. No obstante, el refuerzo verbal positivo fue factible durante la ejecución, si bien este no diferenció entre ensayos correctos e incorrectos, de manera que los niños fueron incentivados verbalmente para la consecución de la tarea en sí misma, independientemente del resultado. En futuras investigaciones en este campo sería recomendable modificar técnicamente la prueba para que incluya este tipo de retroalimentación contingente a los ensayos correctos.

Asimismo, en el grupo en el que se incluyó la recompensa (cuatro puntos positivos en su sistema de economía de fichas) hubiera sido deseable haber entregado ésta una vez acabada la prueba. En lugar de eso, los niños recibieron sus positivos días después, cuando los resultados fueron analizados. Ahora bien, si bien en un principio me planteé que quizás el hecho de que la recompensa fuera demorada pudiera ser una influencia negativa para el estudio y sus resultados, como así diversos estudios lo refieren, también es cierto que los participantes ya estaban familiarizados con el *sistema de economía de fichas*, lo que facilitó el entendimiento y el efecto motivador del reforzador, además de que se trabajó con los niños mayores de primaria, quienes asumen mejor la demora que sus compañeros de cursos inferiores.

Independientemente del grupo que se tratara, al final de la prueba y sin que ellos lo supieran, todos los alumnos recibieron un obsequio de agradecimiento por su participación. Por lo que me aventuro a considerar que, en lo sucesivo, si se le pide una colaboración similar a alguno de estos niños, probablemente accedan sin muchas reticencias ante su posible perspectiva de recompensa.

Finalmente, es cierto que un tamaño mayor de la muestra arrojaría resultados más precisos y representativos, aunque consideramos que la investigación ha aportado un número adecuado de unidades experimentales para tomar en cuenta los resultados obtenidos y continuar en el futuro esta línea de investigación.

6. Referencias

- Anderson, BA, Yantis, S. (2012). Captura atencional y oculomotora impulsada por valores durante la visualización sin restricciones dirigida a un objetivo. *Atten Percept Psychophys* 74, 1644–1653. <https://doi.org/10.3758/s13414-012-0348-2>
- Ayllon, T., y Azrín, N. (1974). *Economía de fichas: un sistema motivacional para la terapia y la rehabilitación*. Editorial Trillas, S. A.
- Bacon, W.F. y Egeth, H.E. (1994). Overriding stimulus-driven attentional capture. *Perception and Psychophysics*, 55, 485-496.
- Ballesteros, S. (2010). *Psicología de la memoria*. Editorial Universitas
- Castillo, A. y Paternina, A. (2006). Redes atencionales y sistema visual selectivo. *Universitas psychologica*, 5(2), 305-325.
- Castro, M. F., Jiménez, A., González D. y Rincón D. (2016). Atención [Disertación doctoral no publicada]. Institución universitaria escuela colombiana de rehabilitación.
- Colmenero, J. M., Catena, A. y Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: Una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 17(1), 45-67.
- Estévez-González, A., García-Sánchez, C., y Junqué, C. (1997). La atención: una compleja función cerebral. *Revista de neurología*, 25(148), 1989-1997.

- Funes, M. J y Lupiáñez, 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. *Psicotema*, 15(2), 260-266. [260.pdf \(psicothema.com\)](#)
- Gómez, E. (2017). El concepto de atención y función ejecutiva. *ResearchGate*.
<http://doi.org/10.13140/rg.2.2.12448.28160>
- IBM Corp. (2020). IBM SPSS Statistics for Windows (Versión 27.0.) [Software de computador]. IBM Corp. <https://www.ibm.com/es-es/analytics/spss-trials>
- Kiss, M., Driver, J. y Eimer, M. (2009). Reward priority of visual target singletons modulates event-related potential signatures of attentional selection. *Psychological Science*, 20 (2), 245-251. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2009.02281.x>
- Le Pelley, ME, Pearson, D., Griffiths, O. y Beesley, T. (2015). When Goals Conflict With Values: Counterproductive Attentional and Oculomotor Capture by Reward-Related Stimuli. *Journal of experimental psychology. General*, 144, 158-171.
<https://doi.org/10.1037/xge0000037>
- Martínez Arias, R., Castellanos López, A. y Chacón Gómez, J.C. (2015). *Análisis de Datos en Psicología y Ciencias de la Salud. Volumen II: Inferencia Estadística*. EOS Gabinete de Orientación Psicológico.
- Pardo Merino, A. y San Martín, R. (2010). *Análisis de Datos en Ciencias Sociales y de la Salud II*. Síntesis.

- Rosselló, J. y Munar, E. (2004). Resolviendo el puzzle de la atención visual: ¿Hacia la desintegración del "homúnculo"? *Psicothema*, 64-69.
- Ruiz, M. Ángeles, Díaz, M. I., y Villalobos, A. (2013). *Manual de técnicas de intervención cognitivo-conductuales*. Desclée De Brouwer.
- Sampedro, M. J., Blanco, M. J., Ponte, D., y Leirós, L. I. (2010). Saliencia perceptiva y atención. *La atención (VI): un enfoque pluridisciplinar*, 91-103.
- Theeuwes, J. (1991). Selectividad perceptiva multidimensional. *Perception & Psychophysics*, 50, 184-193.
- Theeuwes, J. (1992). Selectividad perceptual para el color y la forma. *Perception & Psychophysics*, 51, 599–606. <https://doi.org/10.3758/BF03211656>
- Torres, A. (2021). *Condicionamiento operante: conceptos y técnicas principales*. Psicología y Mente. <https://psicologiaymente.com/psicologia/condicionamiento-operante>
- Turatto, M., Galfano, G., Gardini, S. y Mascetti, GG (2004). Captura atencional impulsada por estímulos: una comparación empírica de los métodos de tamaño de pantalla y distancia. *Revista trimestral de psicología experimental, sección A*, 57 (2), 297-324.

Apéndices

Apéndice A. Instrucción de la Prueba de Atención Computarizada

UNIVERSIDAD EUROPEA DE MADRID

INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE, CONSENTIMIENTO INFORMADO E INSTRUCCIONES DE LA PRUEBA

Experimento de atención ante distractores

Por favor lee esta información y pulsa el botón más abajo si das tu consentimiento para participar en el experimento

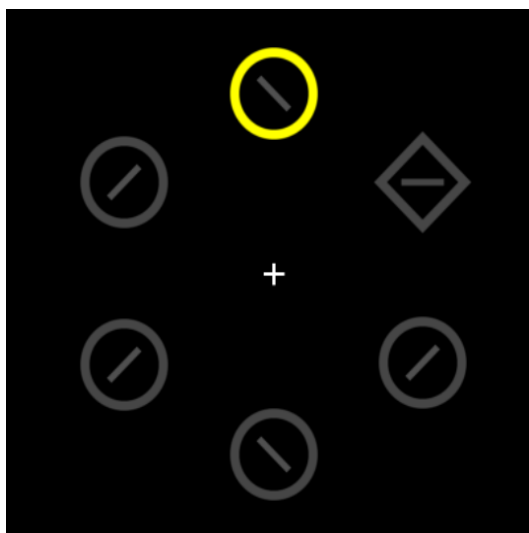
1. En este estudio queremos investigar cómo las personas se concentran y se distraen a través de una prueba de búsqueda visual.
2. Este estudio se lleva a cabo por el equipo de investigación sobre análisis experimental de la atención de Tatiana Fernández Marcos, Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud, UEM, Madrid
3. Si decides no continuar el experimento, puedes abandonarlo en cualquier momento.
4. Si deseas más información sobre el experimento puedes contactar con el investigador principal en el siguiente Email: tatiana.fernandez@universidadeuropea.es
5. LAS INSTRUCCIONES SON LAS SIGUIENTES: VERÁS EN LA PANTALLA DIFERENTES CIRCULOS Y UN ROMBO, DEBES FIJARTE EN EL ROMBO. DENTRO DEL ROMBO VERÁS UNA LÍNEA , A VECES LA LÍNEA SERÁ HORIZONTAL Y OTRAS VECES VERTICAL. DEBES PULSAR LA LETRA C CUANDO LA LÍNEA DENTRO DEL ROMBO SEA HORIZONTAL Y LA LETRA M CUANDO LA LÍNEA DENTRO DEL ROMBO SEA VERTICAL. INTENTA HACER TU TAREA LO MEJOR POSIBLE. SI TE EQUIVOCAS, CONTINÚA JUGANDO

Pulsa aquí cuando hayas terminado de leer la información

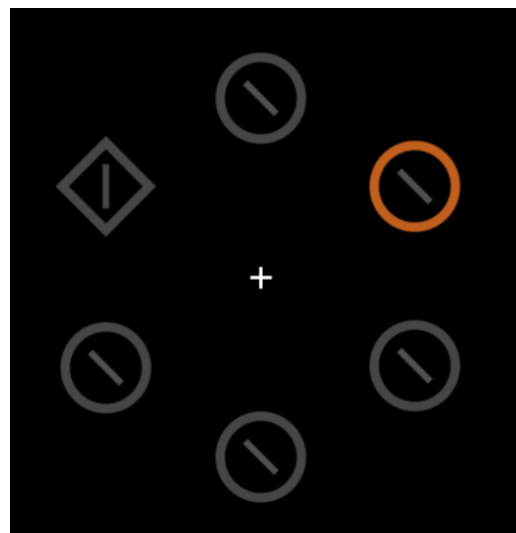
Campus Villaviciosa de Odón
Calle Tajo S/N, Villaviciosa de Odón
28670 Madrid
universidadeuropea.com

Campus Alcobendas
Avenida Fernando Alonso, 8
28108 Madrid

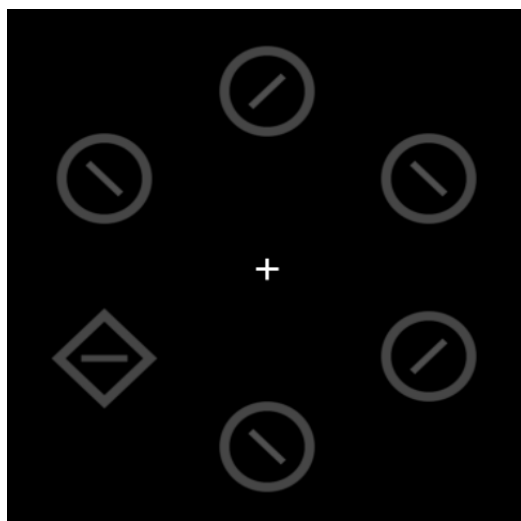
Apéndice B. Ejemplos de los Ensayos Según Tipo de Distractor



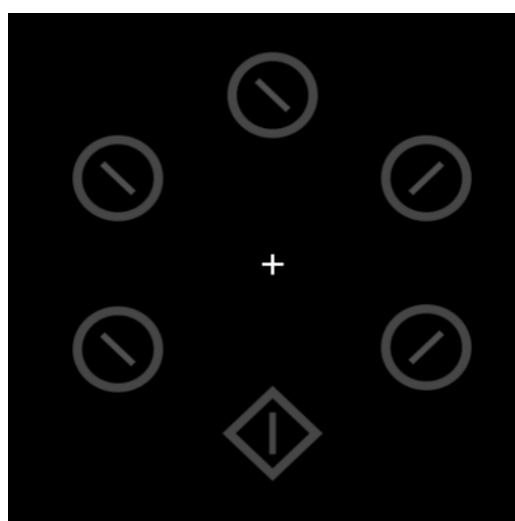
Ej. Distractor forma y color amarillo
(Acierto: C)



Ej. Distractor forma y color naranja
(Acierto: M)



Ej. Distractor forma (gris)
(Acierto: C)



Ej. Distractor forma (gris)
(Acierto: M)

