

# Efecto de lentes con tinte gris 2, amarillo 2 y ámbar en la atención en niños de quinto grado

Sergio Ramírez González\*  
Elizabeth Casillas Casillas\*\*  
Jaime Bernal Escalante\*\*\*

## RESUMEN

**Objetivo:** determinar si existe un cambio en la atención con el uso de lentes con tinte gris 2, amarillo 2 y ámbar. **Metodología:** se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal en la ciudad de Aguascalientes, México a 120 estudiantes (60 niños y 60 niñas) de quinto grado de educación básica; la muestra no probabilística por conveniencia se subdividió en niños con y sin signos de problemas de atención a criterio de los profesores. Se realizaron pruebas sin lentes y, posteriormente, con el uso de lentes con cada tipo de tinte para determinar la velocidad y el tipo de procesamiento; las pruebas realizadas fueron: desarrollo del movimiento ocular Development Eye Movement (DEM), prueba de

copiado, Word Copy Sentence (WCS), Tachitoscope y visual span. **Resultados:** el análisis de medias mostraron que el uso de tinte color gris 2 mejoró el procesamiento simultáneo y el tinte amarillo 2 mejoró el procesamiento secuencial en el grupo de niños con problemas de atención. En el grupo de niños sin problemas de atención el tinte ámbar mejora ambos tipos de procesamiento. **Conclusión:** el uso de lentes con tinte gris y amarillo tiene efecto en el desempeño de los niños con problemas de atención.

**Palabras clave:** atención, procesamiento secuencial, procesamiento simultáneo, hiperexcitabilidad, tintes.

\* Licenciado en Optometría. Magíster en Salud Ocupacional y Ciencias Optométricas. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (México). Correo electrónico: sramirez@correo.uaa.mx

\*\* Licenciada en Optometría. Magíster en Ciencias Optométricas. Profesora investigadora de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (México).

\*\*\* Licenciado en Optometría. Magíster en Ciencias optométricas. Profesor investigador de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (México)

Fecha de recepción: 10 de septiembre de 2009

Fecha de aprobación: 9 de abril de 2010

## Effect of lenses with gray filtre 2, yellow 2 and amber in the attention of children of fifth grade

### ABSTRACT

**Objective:** to determine if a change in the attention exists with the use of lenses with gray filtre 2, yellow 2, and amber. **Methods:** a observational, comparative, cross-sectional study was realized in Aguascalientes, Mexico to 120 students (60 boys and 60 girls) of fifth basic degree of education, the nonprobabilistic sample by convenience was subdivided in children with and without signs of problems of attention to criterion of the professors. The tests without lenses and later with the use of lenses with each type of filtre were realized to determine the speed and type of processing, the test realized were: Development of the ocular movement Development eye Movement (DEM), copied Test of, Word Copy Sentence (WCS),

Tachitoscope and line of vision span. **Results:** the average analysis, show that the gray filtre 2 improved the simultaneous processing and yellow filtre 2 improved the sequential processing in the group of children with attention problems. In the group of children without attention problems the amber filtre improved both types of processing. **Conclusion:** the use of lenses with gray and yellow filtres has effect in the performance of the children with attention problems.

**Keywords:** attention, sequential processing, simultaneous processing, hyperexcitability, filtres.

## INTRODUCCIÓN

La atención es de gran relevancia en las relaciones interpersonales y en la adaptación al medio en que vivimos. Junto con la senso-percepción, la atención es el proceso cognoscitivo más básico en cuanto a la entrada y el procesamiento de información, y es fundamental para que otros procesos como el aprendizaje, la memoria, el lenguaje y la orientación se lleven a cabo (González & Ramos, 2006). De manera recíproca, estos procesos participan y determinan, al menos en parte, la forma como se percibe y se atienden los estímulos internos y externos. También, la atención se puede entender como el mecanismo que controla y regula los procesos cognitivos; es la selección de información para su procesamiento posterior, es la capacidad de centrarse en un estímulo o actividad concreta, se considera que hay un problema de atención cuando existe una distracción que puede ser moderada o severa.

Las alteraciones de la atención comprenden una variada gama de síndromes clínicos que van desde aquéllos que se clasifican como trastornos de desarrollo hasta los encontrados en el contexto de las entidades neurodegenerativas, crisis epilépticas o, incluso, trastornos psicóticos, como la esquizofrenia. Las deficiencias en la atención varían cuantitativamente y cualitativamente, dependiendo de la forma como se presente. En las dos últimas décadas, las lentes con tinte han sido utilizadas para mejorar la lectura, para optimizar la visión en casos de maculopatías seniles, cefaleas, alteraciones en la percepción visual, así como en casos de estrés visual (Spafford, 1995). La falta de atención en los niños escolares es del 30%, aproximadamente (Soutullo & Díez, 2007), y puede ser una de las causas de un bajo rendimiento escolar. Por lo general, los niños con falta de atención presentan fofobia, lagrimeo, fatiga ocular y cefaleas, lo cual redundará en aspectos académicos, psicológicos, sociales y económicos (Scheiman & Rouse, 2006).

En la atención, la percepción de las características de un objeto se deriva, principalmente, de dos procesos del sistema visual; aproximadamente, el 85% de las proyecciones corticales son conducidas a través de dos vías paralelas (Livingston & Hubel, 1987), una vía es la magnocelular, que tiene como función la sensibilidad de contraste alta, sensibilidad de frecuencia espacial baja, tiempo de transmisión neural rápida, en especial, la visión periférica, la detección de movimiento y la sensibilidad a frecuencias temporales altas (procesamiento simultáneo). La vía parvocelular responde a sensibilidad al contraste baja, sensibilidad a frecuencias espaciales altas, tiempo de transmisión neuronal lenta, responsable de la visión central, y sensibilidad a frecuencias temporales bajas (procesamiento secuencial) (Scheiman & Rouse, 2006).

La zona visible del espectro que percibe el ojo en forma de sensación de color no lo daña, pero, puede ser molesta e, incluso, peligrosa en caso de deslumbramiento (Arqués & Fransoy, 1997). La combinación de una lente con algún de tinte y la cantidad de luz ambiental dará diferentes resultados en la sensación de visión y confort, así como el grado de excitación de nivel de retina y, tal vez, el nivel de respuesta en las vías visuales magno y parvocelular.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, comparativo, transversal en Aguascalientes (México) a 120 estudiantes (sesenta niños y sesenta niñas) de quinto grado de educación básica. La muestra no probabilística por conveniencia se subdividió en niños con y sin signos de problemas de atención a criterio de sus profesores. Se efectuaron las pruebas de nombramiento de números con el test del Development Eye Movement (DEM), prueba de velocidad de escritura, Word Copy Sentence (WCS).

Para evaluar el procesamiento secuencial se utilizó el visual span y el procesamiento simultáneo fue determinado con el Tachistoscope; estas dos últimas, son pruebas computarizados del programa Visual Therapy System (VTS) de la compañía RC Instrument en los Estados Unidos de Norteamérica.

Para efectuar la prueba de visual span, el programa muestra una secuencia de números, uno a la vez y se va incrementando en un número hasta llegar a un máximo de ocho números, en intervalos de 0,5 segundos; una vez observados, el sujeto teclea la secuencia de los números presentados. Si se responde de una manera incorrecta, se muestra una segunda secuencia, si vuelve a responder mal, se termina la prueba. Los resultados se presentan en puntos que son convertidos a porcentaje de desempeño de la prueba.

En la prueba de tachistoscope se presenta una serie de números a una velocidad de 1/10 segundos y el sujeto debe teclear los números que fueron presentados; el test comienza con un número y se va incrementando, hasta un máximo de ocho números, si falla algún nivel se muestra una segunda serie de números y si vuelve a contestar incorrectamente se termina la prueba y sus resultados en puntos alcanzados son convertidos a porcentaje de desempeño.

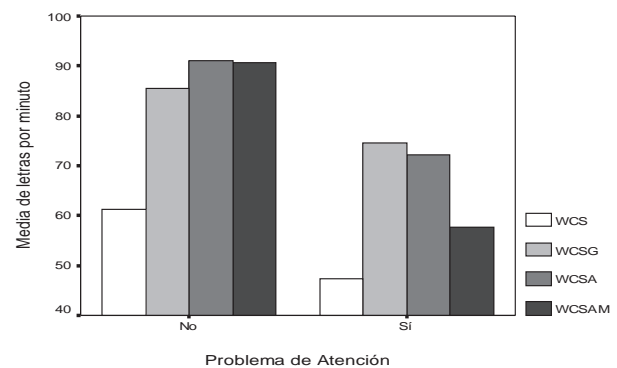
La prueba del DEM consta de dos partes, en la primera, el sujeto nombra una serie de números puestos en forma vertical en dos columnas y en la segunda se presenta una serie de números en forma horizontal con espacios diferentes entre ellos. Se solicita nombrar los números como si estuviera leyendo, de izquierda a derecha, se toma el tiempo en segundos de ambas pruebas, vertical y horizontal y se transforman los resultados en porcentaje de desempeño. Por último, la prueba de copiado (WCS) registra el tiempo que tarda en escribir la frase y, posteriormente, se calculan las letras escritas por minuto.

Las cuatro pruebas se realizaron a todos los sujetos sin ningún tinte y, posteriormente, se volvieron a efectuar con el uso de lentes con diferente tinte, previo uso de ellos de 2 horas. En un día sólo se aplicaba una prueba; el color del lente con tinte se realizó de manera alternada cada cuatro sujetos (método counter balance), a fin de que la secuencia de uso de los tinte influyera en el resultado.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los sujetos de estudio fueron sesenta femeninas, treinta con problemas de atención y treinta sin ningún síntoma; sesenta masculinos, treinta con problemas de atención y treinta sin síntomas. La media de la edad fue de 10,18 años con una desviación estándar de 0,315.

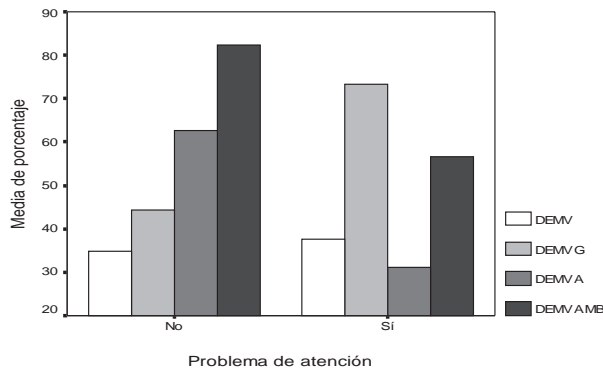
En la figura 1, se presenta la media en el desempeño de la prueba de copiado (WCS) con la media de copiado de letras por minuto. En el grupo de sujetos con problemas de atención se observa un mejor desempeño con el tinte gris.



**FIGURA 1. MEDIA DE LETRAS POR MINUTO EN LA PRUEBA DE COPIADO (WCS). WCS: SIN TINTE; WCSG: TINTE GRIS; WCSA: TINTE AMARILLO; WCSAM: TINTE ÁMBAR**

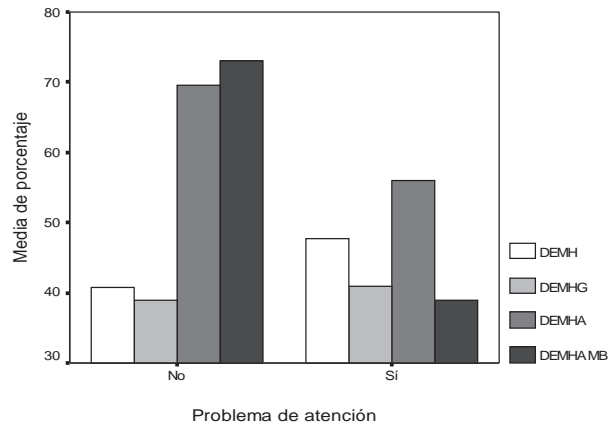
En la figura 2, se muestran los valores de la media en el porcentaje de desempeño del DEM en forma vertical. En el grupo de niños con problemas de atención

se observa que el tinte que presenta un mejor desempeño es el gris, mientras que en el grupo de niños sin problemas de atención el mejor desempeño lo proporciona el tinte color ámbar. Esto puede sugerir que en los niños que presentan un problema de atención que tienen posiblemente una hiperexcitación en retina, tal vez, el color gris regula la cantidad de luminosidad y disminuye la excitación en la retina, lo que mejora la tarea que requiere atención.



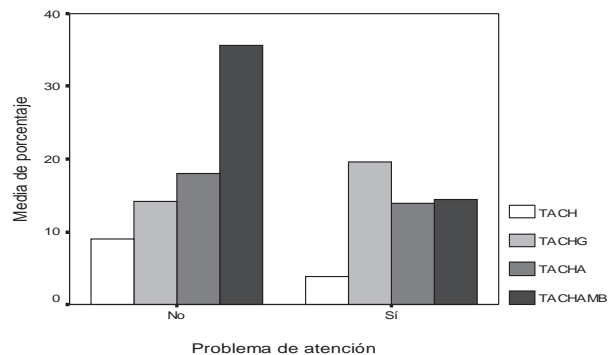
**FIGURA 2. MEDIA DE LA PRUEBA DE DEM VERTICAL (DEM V). DEM V: SIN TINTE; DEM V G: TINTE GRIS; DEM V A: TINTE AMARILLO; DEM V AMB: TINTE ÁMBAR**

En la figura 3, se pueden observar los valores para la prueba del DEM horizontal, en el grupo de niños sin problemas de atención. El mejor desempeño se obtiene con el tinte ámbar, mientras que en el grupo de niños con problemas de atención es el tinte amarillo 2. En esta prueba se requieren movimientos sacádicos adecuados, se necesita un procesamiento de estímulo por estímulo (objetos de fijación), por lo que el sistema parvocelular es el responsable para este tipo de tareas y en ambos grupos de sujetos los tintes que dan la sensación de mayor luminosidad muestran un mejor desempeño en la tarea.



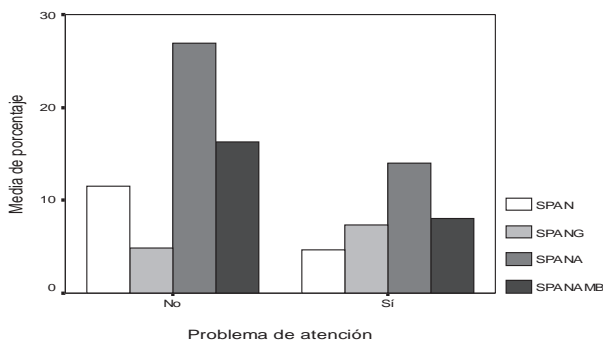
**FIGURA 3. MEDIA DEL DESEMPEÑO EN LA PRUEBA DE DEM HORIZONTAL (DEM H). DEM H: SIN TINTE; DEM H G: TINTE GRIS; DEM H A: TINTE AMARILLO; DEM H AMB: TINTE ÁMBAR**

En la figura 4 se aprecian los valores de la media de desempeño de la prueba de Tachistoscope, que es una de las formas de evaluar el procesamiento simultáneo (sistema magnocelular). En el grupo de niños con problemas, el tinte gris 2 es el que muestra un mejor desempeño y en los que no tienen problemas, el tinte ámbar; debido a la anterior, podemos suponer que el tinte gris regula el nivel de excitación en retina y éste, a su vez, el nivel de respuesta del sistema magnocelular y trae como consecuencia una mayor visión periférica y una mejor repuesta de trasmisión neuronal rápida. En este mismo grupo de niños con problemas de atención los otros tintes también mejoran el desempeño que sin algún tinte.



**FIGURA 4. MEDIA DEL DESEMPEÑO EN LA PRUEBA DE TACHISTOSCOPE (TACH). TACH: SIN TINTE; TACH G: TINTE GRIS; TACH A: TINTE AMARILLO; TACH AMB: TINTE ÁMBAR**

La figura 5 muestra el desempeño alcanzado en la prueba de Visual Span, que es una manera de evaluar el procesamiento secuencial (sistema parvocelular), en la cual se requiere, principalmente, tener una visión central adecuada y un tiempo de respuesta de transmisión neuronal lenta e inhibir, de forma adecuada, el sistema magnocelular; aquí la tendencia fue igual en ambos grupos (con y sin problemas de atención), siendo el tinte de color amarillo el que mostró el mejor desempeño, seguido del ámbar y después el tinte gris. Incluso, en el grupo de niños sin problemas de atención, el gris mostró una disminución en el desempeño, esto parece tener una lógica, ya que, en teoría, el gris ayudaría en la visión periférica en caso de una hiperexcitación en retina; en contraste, en el grupo con problemas, mejora el desempeño, en comparación si no se tiene ninguna lente con tinte.



**FIGURA 5. MEDIA DE DESEMPEÑO EN LA PRUEBA VISUAL SPAN. SPAN: SIN TINTE; SPANG: TINTE GRIS; SPANA: TINTE AMARILLO; SPANAMB: TINTE ÁMBAR**

En trabajos de investigación en los que han medido el impacto en el desempeño escolar, lectura, visión

en maculopatías relacionadas con la edad, atención, traumas craneales han encontrado un mejor desempeño (Evans & Joseph, 2002; Robins & Milles, 1987; Evans et ál., 1996). Lo anterior coincide con los resultados obtenidos en este estudio en el cual se encontró que los tintes pueden tener un efecto en los sistemas de procesamiento visual (magno y parvocelular). En los análisis estadísticos (pruebas comparativas y de varianzas) y en sus se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes tintes de color y grupos de estudio, pero, debe interesar más es cómo fue la tendencia de respuesta en las diferentes pruebas para tratar de comprender el efecto de los tintes de color en los procesamientos de información visual que son responsables de la atención.

## CONCLUSIÓN

El uso de lentes con tinte puede impactar en el desempeño de las tareas que requieren de cierto nivel de atención, ya que se observan diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio. Lentes con tinte gris pueden mejorar el procesamiento simultáneo y lentes con tinte amarillo pueden mejorar el procesamiento secuencial.

En el grupo sin problemas de atención el tinte ámbar mejora el desempeño en forma general en las pruebas. Con base en los resultados obtenidos se puede recomendar el empleo de lentes con tinte para mejorar los procesos visuales responsables de la atención.

## REFERENCIAS

- Arqués, J. & Fransoy, M. (1997). *Tecnología óptica, lentes oftálmicas, diseño y adaptación*. Barcelona: UPC.
- Evans, B.J., Wilkins, A.J., Brown, J., Busby, A., Wingfield, A., Jeanes, R. & Bald, J. (1996). A Preliminary Investigation into the Etiology of Meares-Irlen Syndrome. *Ophthalmic and Physiological Optica*, 16, 286-296.
- Evans, B.J. & Joseph, F. (2002). The Effect of Coloured Filters on the Rate of Reading in an Adult Student Population. *Ophthalmic and Physiological Optica*, 22, 535-545.
- González, A. & Ramos, J. (2006). *La atención y sus alteraciones: del cerebro a la conducta*. México: Manual Moderno.
- Livinstong, M.S. & Hubel, D.H. (1987). Psychophysical Evidence for Separate Channels for the Perception of Form, Color, Movement and Depth. *Journal of Neuroscience*, 7, 3416-3468.
- Robinson, G. L. & Miles, J. (1987). The Use of Overlays to Improve Visual Processing-A Preliminary Report. *Exceptional Children*, 34, 65-69.
- Scheiman, M. & Rouse, M. (2006). *Optometric Management of Learning Related Vision Problems*. United States of America: MOSBY Elseiver.
- Soutullo, C. & Díez, A. (2007). *Manual de diagnóstico y tratamiento del TDAH*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Spafford, C.S., Grosser, G.S., Donatelle, J.R., Squillace, S.R. & Dana, J.P. (1995). Contrast Sensivity Differences between Proficient and Disabled Readers Using Colored Lenses. *Journal Learning Disabilities*, 28, 240-252.