



Propuesta de Trabajo Fin de Grado en Física

Tutor/a:	Miguel Ángel Martínez Domingo
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	martinezm@ugr.es
Cotutor/a:	Rafael Huertas Roa
Departamento y Área de Conocimiento:	Óptica
Correo electrónico:	ruertas@ugr.es

Título del Trabajo:	Análisis del cambio de contraste inducido por gafas comerciales de ayuda para daltónicos.		
Tipología del Trabajo: (Segun punto 3 de las Directrices del TFG aprobadas por Comisión Docente el 10/12/14)	(Marcar con X)	1. Revisión bibliográfica	4. Elaboración de nuevas prácticas de laboratorio
		2. Estudio de casos teórico-prácticos	5. Elaboración de un proyecto
		3. Trabajos experimentales	X 6. Trabajo relacionado con prácticas externas

Breve descripción del trabajo:

Son muchas las casas comerciales que venden gafas que, según sus campañas publicitarias “corrigen” o incluso “curan” el daltonismo. Son ya muchos los trabajos científicos que demuestran que la visión de un sujeto con alguna anomalía en su visión del color (CVD) no puede asemejarse más a la de un sujeto con visión del color normal mediante el uso de estas gafas o filtros (ayudas pasivas) [1, 2, 3]. También se ha probado que ningún filtro puede conseguir que un sujeto perciba un color nuevo que no vea antes [4, 5]. Pese a ello, las empresas siguen jugando su carta de que el contraste entre colores que el sujeto CVD confunde, aumenta cuando se usan sus gafas. Sin embargo, ni hacen una definición formal de a qué se refieren con el contraste, ni estudian ni analizan cómo un posible cambio en el contraste (de luminancia, de croma, etc.) afecta a todos los colores de la escena, tanto los que el sujeto CVD confunde sin usar las gafas como los que no confunde. En este TFG se propone hacer una revisión bibliográfica sobre las medidas de contraste y qué se ha hecho para sujetos CVD. Se definirá qué entendemos por contraste, y se diseñará un experimento psicofísico en el que sujetos CVD reales cuantifiquen esa diferencia de contraste entre parejas de colores que, sin gafas son y no son confundidos. Se busca analizar si realmente las gafas aumentan el contraste entre colores que el sujeto CVD confunde, y si, a cambio, empeora el contraste entre otras parejas de colores que el sujeto no confundía. Para localizar los estímulos de color interesantes para el estudio podrían utilizarse algoritmos de simulación de CVD.

Objetivos planteados:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre qué puede entenderse por contraste ente dos colores y cómo podría medirse.
- Diseñar un experimento psicofísico para poder medir el contraste, y llevarlo a cabo con un número de sujetos con visión del color normal y anómala, tanto sin ningún tipo de filtro como utilizando filtros comerciales de “ayudas para daltónicos”.
- Analizar los resultados para establecer si los filtros mejoran los parámetros medidos de contraste y si, por otro lado empeoran otros.

Metodología:



Para el desarrollo del experimento se utilizará el lenguaje de programación Matlab, así como instrumentos de medida y calibrado de color en pantallas (espectrorradiómetros y colorímetros), para calibrar y controlar el color de los estímulos mostrados en pantalla. También se podrá contar con cabinas de iluminación si se decide implementar el experimento con muestras reales. Además, el alumno contará con diferentes tests de diagnóstico (FM-100, Ishijara, CAD, etc.) para saber cuál es el tipo y la severidad de la anomalía en la visión del color de los sujetos.

Bibliografía:

- [1] - L. Gómez-Robledo, E. M. Valero, R. Huertas, M. A. Martínez-Domingo, and J. Hernández-Andrés, "Do EnChroma glasses improve color vision for colorblind subjects?," Opt. Express 26, 28693-28703 (2018).
- [2] - Miguel A. Martínez-Domingo, Luis Gómez-Robledo, Eva M. Valero, Rafael Huertas, Javier Hernández-Andrés, Silvia Ezpeleta, and Enrique Hita, "Assessment of VINO filters for correcting red-green Color Vision Deficiency," Opt. Express 27, 17954-17967 (2019).
- [3] - Rafael Huertas, Miguel Ángel Martínez-Domingo, Eva M. Valero, Luis Gomez-Robledo, and Javier Hernández-Andrés, "Metasurface-based contact lenses for color vision deficiency: comment," Opt. Lett. 45, 5117-5118 (2020).
- [4] - Martínez-Domingo, M.Á.; Valero, E.M.; Gómez-Robledo, L.; Huertas, R.; Hernández-Andrés, J. Spectral Filter Selection for Increasing Chromatic Diversity in CVD Subjects. Sensors 2020, 20, 2023. <https://doi.org/10.3390/s20072023>.
- [5] - Valero, E. M., Huertas, R., Martínez-Domingo, M. Á., Gómez-Robledo, L., Hernández-Andrés, J., Nieves, J. L., & Romero, J. (2021). Is it really possible to compensate for colour blindness with a filter?. Coloration Technology, 137(1), 64-67.

A rellenar sólo en el caso que el alumno sea quien realice la propuesta de TFG

Alumno/a propuesto/a:

Granada, 24 de Mayo 2023.

Sello del Departamento