



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

TREBALL FINAL DE GRAU

EFFECTE DELS FILTRES ÒPTICS EN LA VELOCITAT LECTORA DE NENS DISLÈCTICS

IMAN BELKADI AIT ALI

Director/a i tutor/a: MARTA FRANSOY BEL
Co-director: MARC ARGILÉS SANS
Departament d'Òptica i Optometria



08 de Juliol de 2021



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

La Sra. Marta Fransoy i el Sr. Marc Argilés com a directora i co-director d'aquest treball,

CERTIFIQUEN

Que la Sra. Iman Belkadi Ait Ali ha realitzat sota la seva supervisió el treball *L'efecte dels filtres òptics en la velocitat lectora de nens dislèctics*, que es recull en aquesta memòria per optar al títol de grau en Òptica i Optometria.

I per a què consti, signen aquest certificat.

Sra. Marta Fransoy Bel
Directora del treball

Sr. Marc Argilés
Co-Director del treball

Terrassa, 23 de Juny de 2021

08 de Juliol de 2021



GRAU EN ÒPTICA I OPTOMETRIA

EFFECTE DELS FILTRES ÒPTICS EN LA VELOCITAT LECTORA DE NENS DISLÈCTICS

RESUM

INTRODUCCIÓ

La dislèxia és un trastorn que provoca alteracions en la capacitat de llegir que cursa amb una baixa velocitat i/o comprensió lectora. Segons la DSM-V la dislèxia és classificada com a trastorn específic de l'aprenentatge, mantenint un coeficient intel·lectual i una escolaritat pròpia per la edat.

OBJECTIU

L'objectiu principal d'aquest treball és estudiar la modificació del rendiment visual i lector en nens/es amb dislèxia a través de filtres de colors específics. La hipòtesi de treball és "l'ús dels filtres grocs i blaus en nens/es amb diagnòstic de dislèxia augmenten les habilitats de velocitat lectora, punt proper de convergència i flexibilitat acomodativa."

MÈTODE EXPERIMENTAL

Una mostra de 19 participants es va dividir aleatòriament en dos grups, l'experimental i el control, d'edats compreses entre 9 i 12 anys. Les proves es van realitzar en l'entorn habitual d'aprenentatge dels nens, l'Escola El Brot, de Sant Joan Despí. A la primera sessió es van avaluar les habilitats visuals i lectores (punt proper de convergència, la flexibilitat d'acomodació, test DEM, estabilitat de fixació i velocitat lectora) inicials dels participants. A la segona sessió es van realitzar les proves per cada grup experimental (filtre blau i groc) i control (filtre densitat neutra). Els filtres es van cedir per part de l'empresa AVS BAJA VISIÓN i van ser analitzats espectrofotomètricament als laboratoris de la FOOT.

RESULTATS

No es va observar cap canvi en el punt proper de convergència amb l'ús de filtres grocs ($p=0.574$) o blaus ($p=0.206$), ni amb el test DEM part horitzontal ($p=0.953$), ni amb la velocitat lectora ($p=0.160$) ($p=0.173$) respectivament, ni amb la flexibilitat acomodativa ($p=0.150$) ($p=0.766$) respectivament.

CONCLUSIÓ

Els resultats obtinguts indiquen que l'ús d'aquests filtres en les condicions experimentals ha permès observar efectes qualitius en les habilitats estudiades, tot i que no es poden considerar estadísticament significatius. La conclusió de l'estudi encoratja a continuar investigant en aquesta línia per obtenir uns resultats més consistents estadísticament per poder-los extrapolar a la població dislèctica, que es podria beneficiar molt de la utilització dels filtres cromàtics, de manera sistemàtica, en les seves activitats acadèmiques.



INTRODUCCIÓ

La dislèxia del desenvolupament (DD) és un trastorn de l'aprenentatge específic que afecta la capacitat de llegir, que no és causa de discapacitats intel·lectuals, agudeses visuals o auditives no corregides, altres trastorns mentals o neurològics o instrucció educativa inadequada.

Per poder diagnosticar la dislèxia, el rendiment en la lectura s'ha de situar per sota del valor normalitzat per l'edat cronològica, essent el coeficient intel·lectual i la escolaritat pròpia de l'edat, mesurat amb proves de precisió o comprensió normalitzada i administrades individualment. L'alteració del rendiment de lectura interfereix significativament en el rendiment acadèmic i les activitats de la vida quotidiana que exigeixen habilitats per la lectura, provocant, en molts casos, un fracàs escolar que acaba reflectint un abandonament escolar.

Generalment, els signes associats a la dislèxia són:

- LECTURA: Confusió de lletres, canvi de síl·labes, repeticions...
- VISIÓ: Aparència de problemes visuals o auditius amb exàmens correctes o sense poder confirmar un diagnòstic concret.
- ESCRITURA I ORTOGRAFIA: Omissions, inversions, substitucions o adicions en còpies o dictats. Escripció il·legible, molt gran o petita...
- COORDINACIÓ MOTORA: Etapes de gatejar o caminar en època no habitual o no ho fan, dificultats amb la coordinació fina i grossa...
- MATEMÀTIQUES I COMPENSIÓ DEL TEMPS: Molt bon càlcul mental però dificultat de càlcul escrit o necessitat de comptar amb els dits, dificultats per saber en quin moment del dia, mes o any estan...
- SITUACIÓ A L'ESPAI: Es perden molt i són lents en donar resposta.
- Limitació per integrar informació que ja entenen per separat. No passen d'una operació cognitiva a un altre. Es produeix manca d'atenció que bloqueja la via de processament, generant augment en el temps de resposta.

Actualment, com a tractament des del punt de vista visual, existeixen diferents abordatges, com la realització de tasques de vergències visuals, tasques d'atenció visual i videojocs d'acció o tasques utilitzant filtres òptics. Aquest estudi es centra en

aquests últims. Segons diversos estudis (Robinson i Milles, 1987; Irlen, 1991; Maclachlan et al., 1993; Wilkins, 1994; Tyrrell et al., 1995; Evans et al., 1996 a, b, 1999; Jeanes et al., 1997; Pedra de Ilu et al., 1999; Evans i Joseph, 2002; Kriss, 2002; Scott et al., 2002) sobre el tractament de dislèxia amb filtres cromàtics, es va començar estudiant la superposició de capes de colors, també coneguda com *overlays*, i més tard amb filtres òptics com a tal, conclouent que, amb l'ús d'aquests es podien reduir les distorsions i/o síndrome Irlen-Meares durant la lectura. Els filtres amb els quals es registraven millors resultats varen ser el filtre blau i el filtre groc. Per aquesta raó han estat els seleccionats per portar a terme el present estudi.

METODOLOGIA

L'objectiu principal d'aquest estudi va ser determinar l'efecte dels filtres de colors blau i groc en els pacients diagnosticats amb dislèxia i avaluant la modificació en la velocitat lectora, en el punt proper de convergència, en la flexibilitat acomodativa i en els moviments oculars sacàdics de petita amplitud. L'estudi es va realitzar a l'Escola d'educació especial El Brot de Sant Joan Despí, durant els dies 13, 14 i 21 d'abril de 2021 de 9h a 13h, amb una mostra de 20 participants d'edats compreses entre 9 i 12 anys. Es van realitzar tres sessions de valoració. La primera va ser una avaluació inicial d'habilitats visuals i velocitat lectora dels participants de la mostra estudiada. A la segona sessió es va procedir a l'avaluació de les habilitats més implicades en el procés lector amb l'ús d'un dels filtres cromàtics estudiats del fabricant AVS Baja Visión. La tercera sessió, al grup experimental, es van realitzar les mateixes proves que a la segona sessió, però utilitzant l'altre filtre, mentre que, al grup control es va continuar fent l'avaluació amb filtres de densitat neutra.

RESULTATS

La mostra final (N=19), es va dividir en 10 participants al grup control, amb una mitjana d'edat de $11,82 \pm 0,68$ anys i 9 participants al grup experimental amb una edat mitjana de $11,24 \pm 0,44$ anys. Degut a que la mostra és de aproximadament 20 participants (<30) i els diferents valors pertanyen a un mateix grup, es va realitzar un test estadístic no paramètric parellat amb el test de Rangs de Wilcoxon utilitzant el programa IBM SPSS versió 27.01 (Windows).

Es va estudiar estadísticament tot el conjunt de proves realitzades utilitzant filtres, i concretant l'estudi en els quatre paràmetres que poden influir en la qualitat de la lectura: velocitat lectora, punt proper de convergència, flexibilitat d'acomodació i moviments sacàdics de petita amplitud. Pel que fa la sensibilitat de contrast de la mostra, tenint en compte un criteri de tall òptim del 80% d'encerts en les respostes del test (25 en total), passa un total de 11 participants (55% de la mostra), 6 participants es troben en un llinar d'entre 50 i 80% de respostes correctes (30% de la mostra) i només 3 participants no arriben a realitzar un mínim de 50% de respostes correctes (15% de la mostra).

En el cas dels filtres cromàtics, es constata que, efectivament, hi ha hagut canvis en els paràmetres estudiats, però no són estadísticament significatius ($p > 0,05$) per tal de considerar-los com a conseqüència de l'ús de filtres. Cap de les variables optomètriques estudiades mostra una significació estadística en el grup experimental, ni el PPC ni la FA. Tot i així, en el grup control i el filtre de densitat neutra s'observen canvis estadísticament significatius amb la velocitat lectora ($p = 0,009$).

Segons els resultats estadístics i el tipus de disseny i mostra estudiada, es confirma la hipòtesi nul·la plantejada inicialment, segons la qual, en les condicions experimentals de l'estudi, els filtres cromàtics no semblen produir un efecte en la velocitat lectora dels nens dislèctics.

CONCLUSIONS

L'objectiu principal del treball era determinar l'efecte dels filtres en les habilitats visuals i lectores. Els resultats ens mostren un efecte estadísticament no significatiu que, estudiant les causes dels resultats obtinguts, el fet de no haver trobat diferència significativa amb l'ús dels filtres, es determinen una sèrie de variables que podrien haver influït durant la presa de mesures i causat aquesta controvèrsia.

Les sessions experimentals no es van poder realitzar en el període que s'havia programat en un inici, degut a les restriccions per covid-19, havent de limitar el temps d'ús dels filtres al dia de realització de les proves. Per altra banda, cal subratllar que una mostra de 19 participants és insuficient per poder extreure conclusions extrapolables a una població.



Per superar aquestes limitacions, es plantegen línies futures de treball, com per exemple realitzar les proves en un període major de temps, controlant la variabilitat interindividual en la metodologia d'exploració.