

**Atención Visual en Bebés con Discapacidad Visual frente a Estímulos Complejos (video)**

Mercedes Olga Podestá

FLACSO

Maestría de Psicología Cognitiva y Aprendizaje

Directora: Dra. Débora Burin

**Nota de la Autora****Confidencialidad de los Datos**

El presente trabajo se realizó con el consentimiento de los responsables de los niños, conviniendo que los datos se usarían para fines científicos y que no comprometería de ninguna manera el proceso de estimulación/rehabilitación. Se evacuaron todas las dudas surgidas y los resultados obtenidos fueron entregados a las familias a través de un informe que contenía las conclusiones de lo observado, junto con un plan de trabajo para comenzar el proceso de estimulación.

Dado que esta tesis contiene información clínica detallada de casos individuales (Anexo 1), por motivos de confidencialidad y posible pérdida del anonimato de los participantes, se solicita que el Anexo 1 NO SEA ARCHIVADO en un repositorio institucional abierto. Si se desea detalle de los datos, pueden pedirse a la autora, con motivo fundado.

Del mismo modo se solicita que los evaluadores, jueces, y cualquier otra persona con acceso a la totalidad de la Tesis mantenga la confidencialidad de ésta y no distribuya el Anexo 1.

### Resumen

El propósito de este trabajo consistió en estudiar la atención visual de niños y niñas menores de un año con discapacidad visual severa, antes de iniciar el proceso de estimulación visual. La incorporación de un estímulo complejo como lo es el video animado permitió observar la atención sostenida de estos niños/as. El análisis de microconducta usado en esta investigación permitió hallar alineaciones oculares que de otra forma quedaban ocultas. Se analizó el tiempo total de alineación visual, la cantidad de alineaciones, el promedio de alineaciones y las alineaciones máximas, en 20 pacientes con discapacidad visual (opacidad de medios refractivos, lesión de vía óptica, malformaciones oculares, nistagmus, retinopatías, vicios refractivos significativos para la edad y estrabismos). Se logró observar que había entre un 25% y 87% de alineación total con un  $SD=17,1$  seg. Con respecto las diferencias entre patologías, se pudo apreciar que el mayor porcentaje de alineación total se encontró en las malformaciones oculares con 67% y  $SD=29%$ , seguidas por las lesiones de vía con 62%,  $SD=24%$ , mientras que el menor valor apareció en las retinopatías, con 51% y  $SD=56%$ . Con respecto a la cantidad de alineaciones, las patologías que tenían perturbada la nitidez de imagen tuvieron la mayor cantidad de alineaciones. En las alineaciones máximas -tiempo de mirada sin interrupción- el valor más alto lo tuvieron las opacidades de medios refringentes (71,63 seg) y el mínimo en los vicios refractivos (33,02 seg). Se apreció una relación inversa entre la edad cronológica y los tiempos totales de atención, y una relación directa y muy correlacionada entre las alineaciones parciales y los máximos de atención sostenida. En cuanto a la edad corregida, la relación entre ella y los tiempos de atención tendió a ser inversa pero débilmente asociada, mientras que, con el promedio de alineaciones parciales y los máximos de alineación, la relación fue positiva y muy correlacionada. Las conclusiones obtenidas aportan evidencia científica para los planes de habilitación o rehabilitación en estas patologías.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

**Palabras Claves:** atención visual en discapacitados visuales, alineación visual, alineación ocular, discapacidad visual, atención visual en bebés, estímulo complejo, video animado, microconducta.

### **Abstract**

The purpose of this work was to study the visual attention of children under one year of age with severe visual impairments, before starting the process of visual stimulation. The use of a complex stimulus such as animated video allowed us to observe the sustained attention of these children. The micro-behavior analysis used in this research allowed the finding of ocular alignments that were otherwise hidden. The total visual alignment time, the number of alignments, the average alignments and the maximum alignments were analyzed in 20 patients with visual impairments (opacity of refractive media, optic pathway injury, ocular malformations, nystagmus, retinopathies, refractive defects significant for their age and strabismus). It was observed that there was between 25% and 87% of total alignment, with SD = 17.1 sec. Regarding the differences between pathologies, it was observed that the highest percentage of total alignment was found in ocular malformations with 67% and SD = 29%, followed by optic pathways lesions with 62%, SD = 24%, while the lowest value appears related to retinopathies, with 51% and SD = 56%. With respect to the number of alignments, the pathologies in which the image sharpness is disturbed had the highest number of alignments. In the maximum alignments (look time without interruption) the highest value was linked to the opacities of refractive media (71.63 sec) and the minimum to the refractive defects (33.02 sec). An inverse relationship was observed between chronological age and total attention times, and a direct and highly correlated relationship was detected between partial alignments and maximums of sustained attention. Regarding the corrected age, the relationship between it and attention times tended to be inverse but weakly associated, while, with the average of partial alignments and the maximum alignment, the relationship was positive and highly correlated. The conclusions of this work provide scientific evidence for habilitation or rehabilitation plans referred to these pathologies.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

Keywords: visual attention in the visually impaired, visual alignment, eye alignment, visual impairment, visual attention in babies, complex stimulus, animated video, microbehavior

## Prólogo y Agradecimientos

A hombros de gigantes  
Google Académico – Isaac Newton

o  
..." lo que el árbol tiene de florido vive de lo que tiene sepultado."

F. L. Bernárdez

Estamos acostumbrados a agradecer por ritual social. Es poco aceptable y políticamente incorrecto que cuando se presenta un trabajo no se agradezca. Pero al escribir esta tesis me di cuenta de que lo que se iba plasmando no era mío sino la experiencia de otros que yo por serendipia había encontrado. Y que a medida que se escribía la tesis (porque yo no la escribía, iba apareciendo), igual que los seis personajes de Pirandello que buscaban un autor, los datos estaban buscando alguien que los escribiera. Estos datos se fueron convirtiendo en personajes, que por momento narraban una historia de terror y por momentos una comedia. Los datos se escurrieron, empezaron a cobrar vida y dejaron de pertenecerme. Ahí entendí que agradecer se convertía en una obligación.

El 'había una vez' comenzó con la derivación de los/as niños/as. Cumplir, al mismo tiempo, con el doble rol de rehabilitar, pero también buscar evidencia dentro de un área que tiene poca bibliografía científica.

Cuando decidí incluir pantallas y videos como estímulos, vino a mi mente el comienzo del Quijote: "... él se enfrascó tanto en su lectura, ... y así, del poco dormir y del mucho leer, se le secó el cerebro de manera que vino a perder el juicio" (Cervantes-Saavedra, 1605). Me hizo reflexionar sobre como las diferentes tecnologías fueron criticadas hasta que se aprendieron a usar.

Entonces comenzó la novela. Y también un cuento fantástico que no se habría escrito sin la eterna paciencia de Débora Burin, que me apoyó desde el comienzo y esperaba que le enviara las partes de mis exceles sin forma.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Nada de este cuento largo, se habría escrito sin el eterno amor y paciencia de Pedro Falcato, que me ayudó en las búsquedas de material y que más de una vez leyó y corrigió las páginas deformes de este escrito.

Nada de esta tragedia se habría escrito, sin la paciencia inquebrantable de Juan Falcato (mi hijo mayor, realizador, cineasta y artista) a quien torturé pidiéndole ayuda para entender el mundo de la animación.

O sin la paciencia de María Luján Falcato (asistente en el consultorio, dibujante, estudiante de animación, y mi hija menor) y de Jorge Matos (asistente del consultorio, también), que en más de una oportunidad me ayudaron a contar fotogramas, mirando si un bebé alineaba la mirada o no.

O de Ignacio Falcato (técnico electrónico, programador y estudiante de ingeniería de sonido) que me arreglaba alguna de las computadoras o me sugería programas para mejorar esos conteos eternos de fotogramas.

Nada de esta comedia se habría escrito, sin el apoyo de mis compañeros de maestría que siempre alentaban en el grupo de WhatsApp a que continuáramos adelante.

Nada de esta tesis se habría escrito sin el apoyo de las familias de los pacientitos.

Gracias a mis profesores de la maestría.

Gracias a los autores que me prestaron sus conocimientos.

Gracias a los informáticos que hicieron los programas.

Gracias a los realizadores y animadores.

Gracias a mi familia, a Daniel Falcato, mis nueras, mis amigos. Gracias, un millón.

## Contenido

Resumen.....	3
Abstract .....	4
Prólogo y Agradecimientos.....	6
Introducción .....	10
Atención en Bebés: conceptos generales.....	10
Discapacidad Visual: conceptos generales .....	14
Problemas en el Estudio de la Discapacidad Visual.....	16
Antecedentes específicos: Atención visual en bebés con y sin patología visual frente a un estímulo complejo .....	20
Objetivos e Hipótesis de esta Investigación.....	23
Objetivos Generales .....	23
Objetivos Específicos .....	23
Hipótesis .....	23
Método.....	23
Diseño.....	24
Participantes.....	25
Materiales.....	26
Entrevista .....	26
Video/Percepto (estímulos visuales) .....	26
Registros de la Conducta Visual .....	31

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Procedimiento .....	34
Resultados .....	36
Análisis de la Conducta de Atención Visual en los Casos Estudiados .....	36
Las Conductas de Atención Visual en Relación con las Patologías.....	42
Análisis de Conductas de Atención Visual en Función de la Edad .....	56
Discusión .....	63
Existencia de conductas de orientación ocular frente a un estímulo complejo (video) en niños con discapacidad visual.....	63
Variación de las Conductas de Orientación Ocular en Relación con las Patologías ...	64
Tiempo de Atención Sostenida en Relación con la Edad .....	66
Anexo 1: Detalle de Casos Individuales y Observaciones .....	70
Anexo 2: Reunión de los Casos Individuales por Patología.....	159
Anexo 3: Entrevista con Juan Falcato .....	162
Abreviaturas .....	164
Bibliografía .....	165

## Introducción

### Atención en Bebés: conceptos generales

La atención visual es la puerta de entrada para la construcción del mundo visual y, por consecuencia, del mundo de relación humano. El sistema visual es la relación de cuatro subsistemas que se vinculan intrínsecamente. Estos subsistemas son el anatomofisiológico, el óptico, el psicológico/neuropsicológico y el sociocultural. La atención se encuadraría en el neuropsicológico, pero está íntimamente relacionado con los otros tres (Podestá, 2022b).

La atención es un mecanismo de selección de señales que permite filtrar información relevante para la actividad mental humana (Hendry et al., 2019; Soprano, 2009; Colmenero et al., 2001). El modelo atencional de Posner y colaboradores (Posner y Rothbart, 2007; Posner y Petersen, 1990) plantea la existencia de tres redes atencionales: la anterior, que se localiza en las áreas frontales del cerebro; la de vigilancia, relacionada con la actividad norepinefrínica de las entradas al hemisferio derecho del tronco cerebral, y la posterior, constituida por las áreas del tálamo, los colículos superiores y la corteza parietal posterior. La primera se relaciona fundamentalmente con la detección y selección de objetos; la de vigilancia, con el mantenimiento de la disponibilidad del sujeto para responder. Por último, la red posterior se vincula con la orientación y selección visoespacial de la atención.

La activación de estas redes comienza con el estímulo luminoso que es captado por los ojos, a través del subsistema óptico (córnea, humores, cristalino y pupila) y transducido a electricidad en la retina. Los globos oculares son movidos por la musculatura extrínseca (los músculos rectos interno, externo, superior, inferior y los oblicuos mayor y menor). Cuando se produce la orientación ocular, dentro del globo se genera el fenómeno de acomodación para llevar la luz a la zona macular (fóvea) a través de una marcha de rayos (Croxatto et al., 2017; Hecht y Zajac, 1986). Los movimientos que realizan los ojos sobre el estímulo se llaman sacádicos. Estos movimientos son cortos y rápidos, en forma de

Atención visual en bebés con discapacidad visual

saltos (de allí su nombre); a través de ellos el sistema visual/atencional trata de recoger experiencias sensoriales. Si bien la sensación es captada como un proceso continuo, este tipo de recolección de información es discreta (Parr y Friston, 2017). Estos movimientos son activados por el II par craneano (nervio óptico). La musculatura extrínseca es inervada por el III par craneal (motor ocular común), IV par (patético) y VI par (motor ocular externo). La acomodación está inervada por el III y el V (trigémino, rama nasociliar). Estos nervios son parte del sistema simpático y parasimpático. El nervio óptico tiene su origen en el quiasma, el III es mesencefálico y el resto de los pares tienen su origen real en el tronco encefálico (Croxatto et al., 2017; Guyton y Hall, 2011). Estos movimientos sacádicos son regidos por neuronas que generan una respuesta explosiva, la cual es inhibida por otro grupo de neuronas conocidas como omnipausa (Parr y Friston, 2017).

El estímulo a través de su ingreso ocular activa al sistema simpático y parasimpático para lograr el control oculomotor desde el tronco encefálico.

En la estructura mesencefálica, el III y II par se vinculan en el colículo superior, que se encarga de organizar los movimientos oculares para provocar un fenómeno de foveación (orientación ocular alineando la zona macular hacia el estímulo).

Dentro de los ganglios basales, la sustancia negra se conecta con el colículo superior favoreciendo la inhibición de la respuesta a través del sistema GABAérgico. Esta conexión no sólo intervendría en el dominio motriz, sino que tendría relación directa con la memoria de trabajo a través de la modulación del equilibrio de la dopamina (Parr y Friston, 2017).

Las regiones corticales del sistema visual se relacionan en forma directa con el colículo superior. A partir del quiasma óptico se forman las cintillas ópticas que interactúan con el cuerpo geniculado lateral (filtro de sensaciones visuales), la vía continúa por las radiaciones ópticas, llegando a la zona donde se proyecta el campo visual en la corteza visual primaria (área 17). Esta corteza está en relación con la retina, el tubérculo cuadrigémino, el cuerpo geniculado externo (filtro de las sensaciones visuales)

Atención visual en bebés con discapacidad visual

y con la corteza visual secundaria (movimiento ocular involuntario: visión no consciente, reflejos pupilares y vías de asociación).

Volviendo a la región del colículo superior y la región mesencefálica, la vía continúa hacia las cortezas frontales (encargadas del movimiento consciente y voluntario, áreas 6, 8 y 9) y parietales (corteza visual secundaria, visión tridimensional o estereopsis, áreas 18 y 19).

La red atencional dorsal estaría formada por las áreas frontales y parietales. El fascículo longitudinal superior conecta la red dorsal atencional con las áreas frontoparietales y las regiones de la red atencional ventral (Parr y Friston, 2017; Colmenero et al., 2001). La red dorsal se encargaría de la ubicación del estímulo y la ventral del reconocimiento del estímulo en sí.

La teoría de la red premotriz surge de relacionar el sistema anatómo-fisiológico visual con las redes atencionales; se enfatiza la relación que hay entre la atención y los movimientos oculares, debido a las estructuras anatómicas comunes a ambas (Parr y Friston, 2017).

La Teoría de la Inferencia Activa (Parr y Friston, 2017) pone el acento en la influencia en que un “modelo interno” del mundo, basado en la experiencia previa, guía la percepción y la atención. Deriva del principio de que los sistemas adaptativos de los seres vivos deben decidir y actuar a través de una toma de muestras del entorno. Estas muestras, en el caso del sistema visual, las extraerían con ayuda de los movimientos sacádicos. A través de un modelo interno del mundo, probabilístico (bayesiano), tomarían datos sensoriales para resolver la incertidumbre que provoca el entorno. Este fenómeno involucraría al colículo superior. Para poder predecir y reducir esta incertidumbre, debe estar involucrada la memoria de trabajo. En esta función habría dos mecanismos: el de almacenamiento temporal, donde la actividad neuronal es sostenida (corteza prefrontal, surco principal) y los cambios de la actividad sináptica que desconectan esa continuidad (Parr y Friston, 2017).

Desde edades muy tempranas, las redes atencionales ya mencionadas se encuentran activas. Durante el primer mes de vida en el desarrollo típico hay cambios en el rendimiento Gap/overlap

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

(mostración, tiempo de respuesta de la mirada hacia el percepto y respuesta a la superposición de un nuevo estímulo). Al momento del nacimiento, la sustancia negra impediría al colículo superior activar la movilidad sacádica hacia los estímulos periféricos. Hacia el fin del primer mes de vida habría un aumento en el control cortical de los movimientos sacádicos, con reducción de las latencias de desconexión (Hendry et al., 2019). Entre los 2 y 3 meses, todavía habría un retardo al desconectarse del estímulo central para fijar a un objeto periférico. La orientación encubierta (IoR) comenzaría a madurar a partir de los 3 meses. A través de los PEV (potenciales evocados visuales) se observaría la activación en las zonas ténporo-occipital y ventral inferior, cuando el objeto a mostrar es precedido por una señal del mismo lado donde va a aparecer el estímulo (Parr y Friston, 2017). Este evento se relacionaría con la atención selectiva (Hendry et al. , 2019).

Entonces, de acuerdo con lo antedicho, antes de los 4 meses y en niños sin patología visual entrenados, habría orientación ocular ante un estímulo que irrumpe dentro de un proceso de habituación (Colmenero et al., 2001; Colombo, 2001). La rapidez con que puede cambiar el foco atencional aumenta con la edad, encontrándose variaciones significativas antes del primer año de vida. Entrando en el segundo trimestre, los niños podrían tener la capacidad de desconectarse de un estímulo central para orientarse a un estímulo periférico, aunque el Gap sería más lento. En este período estarían involucradas las áreas frontales y parietales oculares. Llegando a los 6 meses, las latencias son más largas en los ensayos de superposición de estímulos. Algunos autores toman como referencia de esta característica (cambiar el foco de atención), a los comentarios que hacen los padres y cuidadores sobre la capacidad que tienen los pequeños en este período para calmarse cuando se los distrae.

A partir del tercer trimestre se hace más evidente la orientación hacia el estímulo periférico, observándose una desconexión abierta. En este período se desarrollarían los circuitos subcorticales en relación con la red de orientación cortical (Hendry et al. , 2019; Posner y Rothbart, 2007). A los 8 meses habría una disminución en el interés por los contenidos estáticos y un mayor control endógeno de la

Atención visual en bebés con discapacidad visual

atención focalizada (Hendry et al. , 2019). Un estudio sobre el escaneo visual en niños ante estímulos sociales, utilizando el sistema Tobii y el análisis de cuantificación de recurrencia (RQA), refiere que se observó un mayor número de recurrencias y patrones de fijación repetidos a los 6,5 meses de edad, cuando se les mostraban caras hablando (Tomalski et al., 2021). Estas observaciones se hicieron con niños que presentaban desarrollo típico nacidos a término. Los autores vieron en los bebés estudiados que a esta edad las miradas eran más prolongadas, con menos cortes en la atención; es decir que había menos cantidad de miradas y la duración de cada una de ellas era mayor.

Entre los 7 y 9 meses los niños, teniendo en cuenta el contexto en que se encuentran, pueden mantener el enfoque atencional sobre un objetivo, inhibiendo las miradas hacia los distractores periféricos. Este control Top-down involucraría procesos corticales vinculados con la red de atención ejecutiva (Hendry et al. , 2019).

Hacia el cuarto trimestre y llegando al año de vida, hay un incremento en la duración de la mirada. En algunos casos, se observó que hay respuesta Gap/overlap más lenta que a los 6 meses, probablemente por la aparición de la deambulación (Podestá, 2022b). También habría menos desconexión con el estímulo, observándose menor capacidad para calmarse a través de la distracción (Hendry et al. , 2019).

### **Discapacidad Visual: conceptos generales**

Para estudiar la atención visual también es importante tener en cuenta el estado o indemnidad del sistema visual. La Organización Mundial de la Salud (World Health Organization, 2022) divide las enfermedades oculares en *alteraciones visuales* y *ceguera*. La alteración visual tiene a su vez varias categorías. La agudeza visual debe medirse con ambos ojos -AO- abiertos con corrección (si está prescrita). En el caso de la visión monocular, se mide cada ojo por separado, teniendo en cuenta el campo visual de cada ojo. El campo visual mínimo sería de 10º de radio y consignar si es con AO o monocular. La denominada categoría 0 (deficiencia visual leve o nula) es la que presenta una agudeza

### Atención visual en bebés con discapacidad visual

visual igual o mejor que 6/12, 5/10 (0,5) o 20/40. La categoría 1 (deterioro visual leve) corresponde al rango de 6/12, 5/10 (0,5), 20/70 a 6/18, 3/10 (0,3), 20/70. La 2 (deficiencia visual moderado) va desde a 6/18, 3/10 (0,3), 20/70 a 6/60, 1/10 (0,1), 20/200. La 3 (deterioro visual grave) 6/60, 1/10 (0,1), 20/200 a 3/60, 1/20 (0,05), 20/400. La categoría 4 (ceguera) va desde 3/60, 1/20 (0,05), 20/400, percepción luz a 1/60, 1/50 (0,02), 5/300 (20/1200), visión cuenta dedos a un metro. La 5 es la ceguera con percepción de luz y va desde 1/60, 1/50 (0,02), 5/300 (20/1200) a percepción de luz. La categoría 6 no hay percepción de luz. En la 9 la visión es indeterminada o no especificada (la agudeza visual es peor a N6 o M 0,8 con corrección existente). Es decir que existen amaurosis (cegueras) con resto de visión.

En la Argentina se considera que una persona es ciega cuando en su mejor ojo tiene una visión menor a 1/10 y/o un campo tubular de 10 grados; esto se llama ceguera legal o profesional (Croxatto et al., 2017; Alezzandrini et al., 1996). Por último, la ceguera absoluta o total equivale a visión cero<sup>1</sup> o sólo luz. La ambliopía, por otra parte, es la disminución visual registrada entre 3/10 y 1/10 (Alezzandrini et al., 1996).

La patología del sistema visual puede ser del globo ocular -como alteraciones de origen malformativo, refractivo, retiniano, etc.- o musculares, entre otras (Croxatto et al., 2017; Hauviller, 1996; Alezzandrini et al, 1996). Otra posibilidad es que esté afectada la vía visual -como en las lesiones provocadas por hemorragias cerebrales, masas tumorales, infecciones o malformaciones (Croxatto et al., 2017)-, o bien las áreas visuales del sistema nervioso central (Croxatto et al., 2017; Fejerman y Fernández-Álvarez, 1988). Tanto la amaurosis con resto visual como la ambliopía alteran la percepción visual y, de producirse durante la etapa temprana de la vida, generan alteraciones del funcionamiento del sistema visual (Gruñeiro-Borrell, 2016; Martínez-Gaytán, 2015; Salt y Sargent, 2014; Hauviller, 1996; Levit, 1990; Fejerman y Fernández-Álvarez, 1988).

---

<sup>1</sup> No debe ser confundida con la categoría 0 de la Organización Mundial de la Salud, antes mencionada.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

### Problemas en el Estudio de la Discapacidad Visual

En el párrafo anterior se ha planteado la falta de trabajos sobre atención visual en niños/as discapacitados/as visuales mirando videos. Pero no es fácil delimitar el campo de estudio de la discapacidad visual (Conti, 2022).

Más allá de las grandes clasificaciones de discapacidad visual ya mencionadas en el apartado de Marco Teórico (World Health Organization, 2022; Croxatto et al., 2017; Alezzandrini et al., 1996), estas patologías van aparejadas en la mayoría de los casos con cuadros diagnósticos complejos.

Croxatto et al. (2017) plantean la complejidad del acto de diagnosticar, sobre todo cuando se realiza en niños pequeños. Es difícil encontrar pacientes que tengan una patología única. Por ejemplo, si hay un coloboma va a estar alterada la retina (Coco-Martín, 2015; Roveda, 1985) y, además, va a existir una alteración refractiva (Coco-Martín, 2015). Por ello es frecuente que lleguen a tratamiento niños con descripciones diagnósticas de tipo genérico, nombradas por ejemplo como *mala actitud visual*, originadas en las primeras observaciones realizadas por el equipo médico, las cuales permitieron concluir que la mirada espontánea de ese niño o niña no tienen las características esperadas. El momento diagnóstico/derivación es un período de crucial importancia, donde hay que empezar a estimular sin pérdida de tiempo, pero el paciente está todavía en fase diagnóstica. Hay autores dentro del ámbito de la estimulación/rehabilitación que también asocian esta mala actitud visual con los conceptos de baja visión (BV), hipo-visión (Coco-Martín, 2015) o ambliopía (Alezzandrini, y otros, 1996).

Se presenta a continuación una breve síntesis de las patologías ligadas a la ambliopía, baja visión o ceguera. Estas alteraciones se pueden agrupar según los componentes del sistema visual: vehiculización de la luz, transducción de la energía luminosa en eléctrica, formación de la imagen y las vías de arribo encefálicas, a saber:

- Medios refringentes: es el sistema de lentes; a través de su poder dióptrico (Hecht y Zajac, 1986, pp. 147-158), la luz es direccionada mediante una marcha de rayos a la retina, para estimular a los

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

receptores que se encuentran en ella. Este sistema está compuesto por la córnea, las cámaras anterior y posterior donde se encuentra el humor acuoso, el cristalino, la pupila (que funciona como borde visual, generando un fenómeno difractivo) y la zona del humor vítreo que limita con la retina.

Patologías de los medios refringentes:

- Opacidad de los medios refringentes: es la alteración en la marcha de rayos luminosos, difractándolos o cortando la trayectoria de la luz. Esta alteración puede ser provocada por sangre en los humores, cataratas -emblanquecimiento del cristalino, generalmente de resolución quirúrgica (Remington, 2012, pp. 109-111)-, leucocoria (opacidad que se encuentra en la córnea) o partes del globo ocular que se hayan desprendido y queden en flotación dentro de este sistema de lentes (Croxatto et al., 2017, pp. 130-152; Alezzandrini et al., 1996, pp. 184-201).
- Vicios refractivos: los rayos de luz tienen que proyectarse adecuadamente en la retina, sobre todo en la mácula (zona con alta densidad de receptores, que permiten la discriminación fina de la imagen). Cuando esto no ocurre, la imagen se forma desenfocada. Si el desenfoque se produce antes de la retina, se llama miopía y hay dificultad en la visualización de los perceptos que se encuentran a distancia. Cuando el desenfoque se produce después de la retina se llama hipermetropía y hay dificultad para ver en los espacios cercanos. Estos problemas pueden encontrarse dentro del espacio de los humores (acuoso y vítreo) o en la zona de la córnea. Si es así, el vicio refractivo se llama *astigmatismo* (Croxatto et al., 2017, pp. 97-111; Alezzandrini et al., 1996, pp. 85-90; Hecht y Zajac, 1986, pp. 152-157).
- Conducción del estímulo, vías nerviosas y respuesta motriz: es el sistema nervioso del sensorio. Está compuesto por la retina y sus receptores, la vía (II par craneal y óptico, quiasma, tracto óptico, cuerpo geniculado lateral y radiaciones ópticas), áreas encefálicas visuales (primaria localizada en la zona occipital, corteza visual secundaria o de asociación, fijación involuntaria y fijación voluntaria -zona frontal-), fascículos frontotectal y occipitotectal y núcleos de la zona bulbar (origen de los pares

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

craneales III, IV y VI). La retina se encarga de transducir la energía luminosa en energía eléctrica y así provocar la conducción nerviosa (Croxatto et al., 2017, pp. 52-63; Guyton y Hall, 2011, pp. 623-632).

Patologías ligadas a esta parte del sistema:

- Retinopatía: conocida en pediatría como retinopatía del prematuro o ROP. Es un desprendimiento de la retina debido a la inmadurez de la vascularización de la retina al momento del nacimiento. Muchas veces se asocia procesos de alta concentración de oxígeno, que provocan el fenómeno de vasoconstricción. Por consecuencia se observa hipoxia de la retina y vasoproliferación secundaria (Croxatto et al., 2017, p. 158; Alezzandrini et al., 1996, pp. 198-199).
- Hipoplasia de nervio óptico (NO): es un defecto, generalmente congénito pero que también puede ser isquémico, que se caracteriza por la presencia de un nervio óptico pobre o poco desarrollado. Se suele informar como papila pálida (Croxatto et al., 2017, p. 170).
- Lesiones hemorrágicas cerebrales: son producto del sangrado dentro de la zona encefálica. Esta lesión es frecuente en los nacimientos prematuros. Suele acarrear un retraso global del desarrollo (Grañana, 2022, pp. 23-27) y lesiones en zonas específicas, pudiéndose provocar disminución del campo visual, parálisis o paresias de la movilidad ocular intrínseca (acomodación) y extrínseca (Alezzandrini et al., pp. 31-37).
- Agenesia de cuerpo calloso: es una de las agenesias más frecuentes. Puede encontrarse de forma aislada o ligada a otras malformaciones (Rocha, Masotto y Rittler, 2017). El cuerpo calloso es el tracto de sustancia blanca que conecta a los hemisferios izquierdo y derecho (Guyton y Hall, 2011, pp. 698-699). Muchas veces está asociado a síndromes genéticos, pero puede tener otros orígenes.
- Lesiones de la movilidad ocular: están vinculadas con la alineación ocular hacia el percepto. Las más frecuentes son los estrabismos, relacionados con la supresión ocular o ambliopía. La clasificación es amplia, pero en este caso se hará referencia a los más comunes: los convergentes (esotropías y esoforias) y los divergentes (exotropía y exoforias). Pueden presentarse en forma aislada o

Atención visual en bebés con discapacidad visual

estar asociados con enfermedades o síndromes (Croxatto et al., 2017, pp. 112-117; Borrás-García, et al., 2000, pp. 153-157; Alezzandrini et al., 1996, pp. 263-280). El nistagmus no fisiológico también es una alteración de la alineación ocular; su origen es neurológico, ocular o vestibular. Puede ser congénito o adquirido en forma precoz (Alezzandrini et al., 1996, pp. 280-281).

- **Globo ocular:** es el órgano por excelencia del sistema. Está compuesto por el sistema de lentes, como fue dicho con anterioridad transduce la energía luminosa en la retina para ser enviada como energía eléctrica al nervio óptico. Tiene un sistema esquelético (esclera, córnea y líquidos internos) que le da su dureza a través de la presión de los líquidos internos sobre las paredes (Croxatto et al., 2017, pp. 21-30; Remington, 2012, pp. 6-14).

Patologías relacionadas con el globo ocular:

- **Persistencia de vítreo primario:** defecto generalmente unilateral, donde hay una regresión de un componente del vaso ocular fetal, la túnica vasculosa lentis y/o del sistema vascular hialoideo. Puede estar asociado también con microftalmia, leucocoria, cataratas, glaucoma o fibroplasia retrolental, entre otras (Croxatto et al., 2017, p. 161).
- **Microftalmia:** es una alteración en el crecimiento del ojo. Se la asocia a varias enfermedades y síndromes (Croxatto et al., 2017, p. 161).
- **Coloboma:** es una alteración congénita del globo ocular, caracterizada por la ausencia de algún tejido en el proceso de desarrollo embrionario. Se lo asocia con una anomalía del cierre de la hendidura fetal (Croxatto et al., 2017, p. 3, 157; Remington, 2012, p. 132).

Con respecto a la maduración global, muchos pequeños tampoco cumplen con los parámetros esperados. En estos casos, es frecuente que en la derivación se agreguen etiologías tales como retraso madurativo (RM) o retraso general del desarrollo (RGD), cuando no se puede llevar a cabo una valoración sistemática en ese primer momento (Grañana, 2022) y hay urgencia por comenzar un tratamiento.

### **Antecedentes específicos: Atención visual en bebés con y sin patología visual frente a un estímulo complejo**

El reciente crecimiento de la disponibilidad de videos para niños pequeños ha abierto una posibilidad para el estudio de sus conductas atencionales, a través de la ***alineación de mirada***. Se han publicado trabajos referidos a bebés atendiendo a videos, como el de Anderson y Hanson (2010) sobre el reconocimiento de rostros en una pantalla. También están los de Courage y Setliff (2010) y Courage y Howe (2010), hechos en EEUU sobre bebés que miran televisión, donde se habla de la fijación pegajosa en niños menores de 2 meses, la cual es atribuida a la inmadurez del sistema de orientación viso-espacial y a la falta de desconexión al estímulo. Estas autoras también refieren que la mirada pegajosa disminuye llegando a los 3 meses de edad, pero postulan que recién a los 18 meses el niño comprende lo que ve.

Otro estudio sobre atención en bebés es el de Richards (2010), quien emplea estímulos complejos y patrones dinámicos; evalúa bebés utilizando videos creados para edades tempranas, como el programa de televisión *Sesame Street*. Observa la fijación de estos niños y su frecuencia cardíaca, para estudiar sus conductas atencionales; de éstas menciona dos tipos: uno de tiempo de fijación largo (coincidente con mayor atención) y otro de tiempo de fijación corto (que llevaría a menor atención). En general, los resultados muestran que las fijaciones largas se focalizan en estímulos complejos. Y como se mencionó previamente, Tomalski et al. (2021) analizaron las fijaciones oculares ante estímulos sociales, observando mayor cantidad de fijaciones, y patrones de fijación repetidos, a los 6,5 meses de edad, cuando se les mostraban caras hablando (Tomalski et al., 2021).

Linebarger y Vaala (2010) realizaron un trabajo sobre menores con edades entre seis meses y tres años, estudiando las habilidades lingüísticas y de aprendizaje. Ellas emplearon videos de programas de televisión como *Sesame Street* y *Barney & Friends*, entre otros. Para seleccionar ese material de

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

estímulo relevaban una gran variedad de formatos y producciones, la intención de sus creadores y a qué tipo de público estaban destinados los videos. Plantearon que emplear un estímulo complejo especialmente diseñado para la evaluación no se asemejaría a usar videos producidos comercialmente, ya que las conductas obtenidas podrían diferir de las que los niños hubiesen presentado al visualizar materiales diseñados para un laboratorio.

Con respecto a trabajos referidos a niños con discapacidad visual, se han encontrado algunos que mencionan la estimulación de la atención visual, pero no su estudio. Por ejemplo, se puede mencionar el de Alcivar-Pincay et al. (2016), realizado con 30 niños de 1-6 años de edad, utilizando los materiales de estimulación visual de Barraga (1964) y VAP-CAP (Blanksby, 1992), a través de un programa informático diseñado para ese fin. Por otra parte, Gómez-Mateos et al. (2010) aplican esos mismos materiales con bebés polidiscapacitados. Todos estos autores utilizaron materiales basados en imágenes muy simples, proyectadas en una pantalla con refuerzo sonoro, además de material lúdico concreto. Plantearon que la aplicación simultánea de estímulos visuales y auditivos incrementaba la percepción visual general de esos infantes.

Sobre la observación de conductas en niños con discapacidad visual mirando videos, en trabajos previos la que escribe ha hallado que bebés ingresados para tratamiento de Estimulación Visual con diagnósticos de baja visión y ceguera, lograron mantener la mirada hacia los videos por varios segundos (Podestá, 2012; 2015). Estos resultados preliminares estuvieron en línea con los trabajos norteamericanos anteriormente citados, sobre bebés sin patología visual mirando televisión.

En este punto, es relevante mencionar algunos conceptos de Barthes (1989) sobre la significancia de las imágenes. Dicho autor diferencia dos componentes claves: el Studium (escenario, contexto, fondo) y el Punctum (elemento significativo y atrayente, que da sentido a la imagen). El Punctum muchas veces traspasa a la obra y al artista creador de la obra, lo cual hace pensar que el proceso creador de un video es algo más que la mera colocación de estímulos sucesivos. Por ello es

Atención visual en bebés con discapacidad visual

importante que el material elegido provenga de realizadores experimentados, para que sea complejo y atractivo (Falcato, 2022<sup>a</sup>, 2022b) y a la vez permita detectar cambios atencionales, concordando con lo planteado por Linebarger y Vaala (2010).

En síntesis, la literatura relevada incluye trabajos que estudiaron la atención visual ante estímulos complejos en bebés sin discapacidad visual. En el primer mes de vida habría una incapacidad para desprenderse del estímulo central, ligada a la maduración; algunos autores llaman a esto *mirada pegajosa* (Coriat, 2017; Lejarraga et al., 2005; Matas et al., 1997). En las edades de 2 meses, 4 meses y 6 meses hay un incremento de la velocidad de respuesta, según aumenta la edad, así como una disminución de los intervalos temporales en el cambio atencional entre la información previa al estímulo y la aparición del estímulo-objeto. El aprendizaje de la inhibición no aparece antes de los 4 meses, observándose un cambio relacionado con la maduración. Pasados los 6 meses, las miradas se hacen más largas y sostenidas, habiendo también una preferencia por los rostros. En el tercer trimestre, los niños pueden controlar la atención inhibiendo elementos distractores externos. Arribando al cuarto trimestre, hay mayor desconexión con el estímulo central.

Los trabajos mencionados antes utilizaron metodologías basadas en técnicas tales como indexación de fijaciones, observación de frecuencia cardíaca o análisis de cuantificación de recurrencia a través del dispositivo Tobii.

No se halló bibliografía que abordara la atención visual ante estímulos complejos en bebés con patología visual. Debido a ello y a la relevancia que tiene el sistema visual para el desarrollo global de los niños, se consideró importante abordar el estudio de la atención visual en bebés con discapacidad visual, estimulados mediante la mostración de videos. Los estudios de este tipo tienen mayor validez ecológica que los realizados con estímulos simples y también mayor relevancia social. En nuestra sociedad hay opiniones divergentes sobre posibles efectos negativos que podría tener en los infantes el uso de dispositivos electrónicos (pantallas, celulares, televisión, etc.). Frente a estas circunstancias

Atención visual en bebés con discapacidad visual

García y Carvalho (2022), en un artículo publicado en la revista de la SAP<sup>2</sup>, mencionan la importancia de la educación para el uso de estos dispositivos. La que escribe sostiene que incorporar videos en la investigación y en la clínica aporta valiosos elementos para esa educación.

## **Objetivos e Hipótesis de esta Investigación**

### ***Objetivos Generales***

Estudiar conductas atencionales frente a un estímulo complejo (video) en niños/as entre 1 y 12 meses de edad con discapacidad visual.

### ***Objetivos Específicos***

Detectar conductas de atención visual en niños/as con distintas patologías visuales, a través de la alineación ocular.

Comparar los tiempos de alineación sobre el percepto entre distintas patologías.

Comparar los tiempos de alineación sobre el percepto entre las distintas edades.

### ***Hipótesis***

**Hipótesis 1.** Hay conductas de orientación ocular frente a un estímulo complejo (video) en niños/as con discapacidad visual.

**Hipótesis 2.** Las conductas de orientación ocular varían en relación con las patologías.

**Hipótesis 3.** El tiempo de atención sostenida varía frente a un estímulo complejo en función de la edad del bebé discapacitado visual.

## **Método**

La realización de un estudio como el aquí presentado tuvo diversas dificultades a superar. La primera cuestión era cómo estudiar a niños, que estaban en situación vulnerable y con urgencia de tratamiento, sin descuidar el objetivo primordial que era la estimulación de su sistema visual. La

---

<sup>2</sup> Sociedad Argentina de Pediatría

Atención visual en bebés con discapacidad visual

segunda dificultad fue cómo delimitar las patologías en casos de polidiagnóstico. También hubo que seleccionar herramientas de registro, medición y análisis que fueran accesibles económicamente. La elección del estímulo fue asimismo motivo de debate. En la introducción se expresó que la conducta atencional de los niños pequeños se suele investigar con la mostración de objetos o estímulos simples y concretos. También se comentó que hay estudios de niños pequeños mirando videos, pero no se encontraron trabajos científicos que estudiaran la atención visual en niños con discapacidad visual mirando videos. En el consultorio de estimulación visual de quien escribe, desde hace unos treinta años se incorporó el uso de computadoras y videos en los tratamientos (Podestá, 2022a; 2022b; 2015; 2012). Por ello ya se tenía experiencia en el uso de este tipo de perceptos y dispositivos.

Para llevar a cabo esta investigación no se contaba con financiamiento externo. Debido a ello, las herramientas a utilizar debieron ser accesibles desde el punto de vista económico.

A las dificultades que supone una investigación en contexto clínico, con bebés pequeños y de alto nivel de vulnerabilidad, se agregó que la pandemia desatada en el año 2020 impidió la continuidad de la atención presencial que se venía dando. Por ello, el protocolo de investigación incorporó a la teleasistencia unas técnicas de registro fílmico similares a las empleadas anteriormente en el consultorio. Más adelante, en los apartados de Materiales y Procedimiento, se explica cómo se efectivizó el protocolo para que las familias colaboraran en el registro de los niños mirando el video designado como estímulo (García y Cantolla, 2007).

### **Diseño**

La investigación que se realizó fue cuantitativa, no experimental, transversal y correlacional (Hernández-Sampieri et al., 2010, p. 151-157).

Se procuró ***describir las conductas de atención visual en función de las patologías visuales y de la edad de los bebés***. Las **variables dependientes** fueron la *cantidad de conductas de orientación a través de la alineación de la mirada hacia el percepto complejo (video)* y la *duración de estas*

Atención visual en bebés con discapacidad visual

*alineaciones oculares*. Las **variables independientes** fueron las *patologías visuales*, según diagnóstico de derivación de neurología y/o oftalmología, y *edades de los bebés* en meses.

### **Participantes**

En 2018, cuando todavía se realizaban todas las sesiones de manera presencial, se comenzó con una muestra incidental de 49 bebés, derivados para consulta o tratamiento de Estimulación Visual Temprana. De este grupo, luego de aplicar criterios de exclusión, se seleccionaron 9 participantes para el estudio. En los años siguientes y durante la pandemia se incorporaron los 11 niños restantes, extraídos de un total de 259 pacientes (44% niños), la mayoría de estos evaluados por teleasistencia. Se mantuvieron los siguientes criterios para la selección de casos de estudio:

- Franja etaria: los niños debían tener entre 1 mes y 1 año. Estas edades se eligieron porque los menores de un mes tienen incoordinación ocular fisiológica, observable a través de la maniobra de ojos de muñeca japonesa, mientras que los niños que superan el año de edad están en proceso de deambulación (Coriat, 2017; Lejarraga et al., 2005; Matas et al., 1997).

- Patología visual: el diagnóstico de derivación debía estar ligado a malformación ocular, retinopatía, patología de origen refractiva, alteración de la movilidad ocular (estrabismo y nistagmus) o lesión de vía.

- Conducta visual: pobre o mala.

- Respuesta fotosensible positiva y orientación ocular hacia la luz.

- Carencia de tratamientos de estimulación visual previos.

En la revisión de posibles casos a incluir, se encontró que muchos niños ya habían recibido tratamiento de estimulación visual, siendo el motivo de consulta la posibilidad de una segunda opinión sobre procesos de rehabilitación previos. Los pacientes de ese grupo no fueron incluidos en esta investigación, ya que su conducta de alineación podía estar influida por el tratamiento recibido anteriormente.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Durante la pandemia aumentaron los casos que no habían recibido tratamiento, ya que las familias tenían muchas dificultades para hallar profesionales que los trataran.

### **Materiales**

#### ***Entrevista***

Se realizó una entrevista semiestructurada inicial con el familiar a cargo, donde se relevaron datos personales, historia clínica, diagnóstico(s), y documentación médica pertinente al caso. De ella se extrajeron las variables edad y diagnósticos.

En dicha entrevista inicial, así como en las posteriores, se les explicó a los padres o familiares a cargo que estaba en curso una investigación, garantizando que no se vería alterado el proceso de rehabilitación del niño/a. Se les aclaró además que los datos serían tratados de manera tal que resguardara el anonimato de sus identidades personales. Se evacuaron todas las dudas y se respondieron las preguntas que formularon. Todos ellos dieron su consentimiento para participar de esta investigación.

#### ***Video/Percepto (estímulos visuales)***

Hace años la que escribe observó en el trabajo con baja visión, que el uso de videos y películas incrementaba la poca alineación visual que tenían los pacientes atendidos (Podestá, 2012). Por tal motivo, el estímulo utilizado en este estudio fue un corto (video de pocos minutos) muy conocido, que tiene un diseño audiovisual de muy buena calidad artística. La autora ha tenido oportunidad, a lo largo de su vida profesional, de mantener charlas con muchos realizadores del medio. En el anexo 3, se agrega una entrevista mantenida con el realizador y escultor 3D Juan Falcato, sobre lo compleja que es una obra de estas características.

Como se expresó anteriormente, a nivel social existen opiniones divergentes e incluso temores sobre los posibles efectos negativos que podría tener en los/as niños/as el uso de dispositivos electrónicos de visualización, tales como pantallas, celulares, etc. En un artículo antes citado de García y

Atención visual en bebés con discapacidad visual

Carvalho (2022), dichas autoras mencionan la importancia de la educación orientada al uso de dispositivos de ese tipo. Al incorporar videos de buena calidad artística a la actividad de habilitación y rehabilitación, se está colaborando en la educación de los niños y sus familias, aportándoles estrategias para un buen uso de esos recursos.

Teniendo en cuenta todas estas consideraciones, se eligió un capítulo de la serie Pocoyo (García y Cantolla, 2007), que reunía las características deseadas y era fácil de acceder; actualmente es muy usado en el área de la estimulación temprana. Dicha serie fue publicada a partir del año 2005 (Wikipedia, 2016). Según sus realizadores, en ella buscaban mostrar conflictos que puede tener un niño pequeño y las soluciones que encuentra para los mismos (EFE, 2020). Es una animación realizada con técnicas de modelaje 3D, en la cual los colores son sólidos y de tonalidades pastel; los personajes se muestran sobre un fondo blanco. El protagonista es un niño pequeño, que interactúa con animales generalmente antropomorfizados y también con un narrador que no aparece en la imagen. Una simple búsqueda de videos efectuada en Google permite hallar diversas direcciones en las cuales se puede acceder libremente a estos cortos. La serie tiene actualmente varias temporadas. El capítulo elegido dura un poco más de 7 minutos; hay tres versiones que pueden usarse para replicar esta investigación: Hush! en inglés (García y Cantolla, 2014), Pocoyo, Shhh! en español peninsular (García y Cantolla, 2007) y Pocoyo, Shhh! versión latina (García y Cantolla, 2005). Para esta Tesis se empleó la versión latina, disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=tpsjEJqNgrU>.

Según el análisis detallado efectuado por la autora, esta película se puede dividir en 40 secuencias, enumeradas en la Tabla 1. En ella se registran, para cada una de dichas secuencias, los tiempos de comienzo y final, lo que dura en fotogramas y en segundos y, por último, la relación entre su duración y la del video en su totalidad. La columna "Concepto" registra unas breves descripciones del tema de cada secuencia; mediante su lectura se puede observar que este video tiene una historia coherente y no es sólo una sucesión de estímulos desconectados.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

**Tabla 1***Pocoyo silencio (García y Cantolla, 2007)*

Secuencia	Concepto	Comienzo de la secuencia	Final de la secuencia	Duración de la secuencia en fotogramas	Duración de la secuencia en segundos	Duración en tanto por 1
1	<b>Presentación y personajes</b>	00:00:01	00:39:04	1173	39,10	0,09
2	<b>Presentación título del capítulo</b>	00:39:04	00:42:09	95	3,17	0,01
3	<b>Saludos</b>	00:42:09	00:49:09	210	7,00	0,02
4	<b>Aparición de personaje invitado: mariposa</b>	00:49:09	01:00:11	332	11,07	0,03
5	<b>Señalado del personaje</b>	01:00:11	01:06:20	189	6,30	0,01
6	<b>La mariposa es seguida por Pocoyo</b>	01:06:20	01:10:20	120	4,00	0,01
7	<b>Nominación y respuesta: NO</b>	01:10:20	01:19:23	273	9,10	0,02
8	<b>Nominación y aplauso: MA-RI-PO-SA</b>	01:19:23	01:48:02	849	28,30	0,07
9	<b>La mariposa y la flor</b>	01:48:02	01:55:27	235	7,83	0,02
10	<b>Pocoyo busca a la mariposa</b>	01:55:27	02:01:03	156	5,20	0,01
11	<b>Pocoyo espanta a la mariposa</b>	02:01:03	02:04:01	88	2,93	0,01
12	<b>La mariposa encuentra a Loola</b>	02:04:01	02:14:10	309	10,30	0,02
13	<b>La mariposa se posa sobre el hocico de Loola</b>	02:14:10	02:17:12	92	3,07	0,01
14	<b>Loola y la mariposa juegan</b>	02:17:12	02:19:19	67	2,23	0,01
15	<b>Llega Pocoyo y espanta a la</b>	02:19:19	02:25:19	180	6,00	0,01

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

	<b>mariposa saltando sobre Loola</b>					
16	<b>Pato hace gimnasia</b>	02:25:19	02:37:02	343	11,43	0,03
17	<b>La mariposa llega hasta donde está Pato</b>	02:37:02	02:41:17	135	4,50	0,01
18	<b>Pato inicia un juego con la mariposa</b>	02:41:17	02:47:13	176	5,87	0,01
19	<b>Pocoyo asusta a Pato y espanta a la mariposa</b>	02:47:13	02:52:18	155	5,17	0,01
20	<b>Pato da un salto por el susto recibido</b>	02:52:18	03:11:25	577	19,23	0,05
21	<b>La mariposa llega hasta donde está Elly</b>	03:11:25	03:26:01	426	14,20	0,03
22	<b>La mariposa se posa sobre la trompa de Elly</b>	03:26:01	03:35:28	297	9,90	0,02
23	<b>La mariposa y Elly juegan</b>	03:35:28	03:44:08	250	8,33	0,02
24	<b>Pocoyo busca a la mariposa y señala donde está</b>	03:44:08	03:49:22	164	5,47	0,01
25	<b>Llega Pocoyo y tira al suelo a Elly</b>	03:49:22	04:05:05	463	15,43	0,04
26	<b>Pocoyo señala hacia la derecha de la pantalla</b>	04:05:05	04:18:10	395	13,17	0,03
27	<b>Pocoyo señala hacia pájaro dormilón y es donde se posa sobre Pájaro Dormilón</b>	04:18:10	04:26:07	237	7,90	0,02

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

28	<b>La Mariposa se posa sobre pájaro dormilón y los chicos llegan</b>	04:26:07	04:30:12	125	4,17	0,01
29	<b>La mariposa sube al árbol</b>	04:30:12	04:40:08	296	9,87	0,02
30	<b>Pocoyo despierta a pájaro dormilón</b>	04:40:08	04:46:04	176	5,87	0,01
31	<b>Dormilón indica que Pocoyo debe guardar silencio</b>	04:46:04	04:59:12	398	13,27	0,03
32	<b>El narrador explica lo que significa silencio. El protagonista responde: 'NO'</b>	04:59:12	05:22:09	687	22,90	0,05
33	<b>Pocoyo entiende y hace el gesto de silencio</b>	05:22:09	05:38:11	482	16,07	0,04
34	<b>Pocoyo le pide silencio</b>	05:38:11	05:56:27	556	18,53	0,04
35	<b>Todos hacen silencio</b>	05:56:27	05:59:24	87	2,90	0,01
36	<b>La mariposa desciende</b>	05:59:24	06:16:24	510	17,00	0,04
37	<b>El narrador habla fuerte</b>	06:16:24	06:22:29	185	6,17	0,01
38	<b>Epílogo: la mariposa saca una trompeta y asusta a todos los presentes</b>	06:22:29	06:31:17	258	8,60	0,02
39	<b>Risas generalizadas.</b>	06:31:17	06:40:24	277	9,23	0,02
40	<b>Títulos y saludos</b>	06:40:24	07:02:17	653	21,77	0,05
total				12676	422.53	1

***Registros de la Conducta Visual***

En el consultorio de estimulación visual de la autora, ya antes de la pandemia se había comenzado a trabajar con registros filmados de los pacientes, para el análisis de microconducta. Gracias a esta experiencia previa, a solo una semana de comenzado el período de ASPO ya se pudo contar con protocolos de entrevista, de filmación y de análisis, aplicables a la situación de teleasistencia.

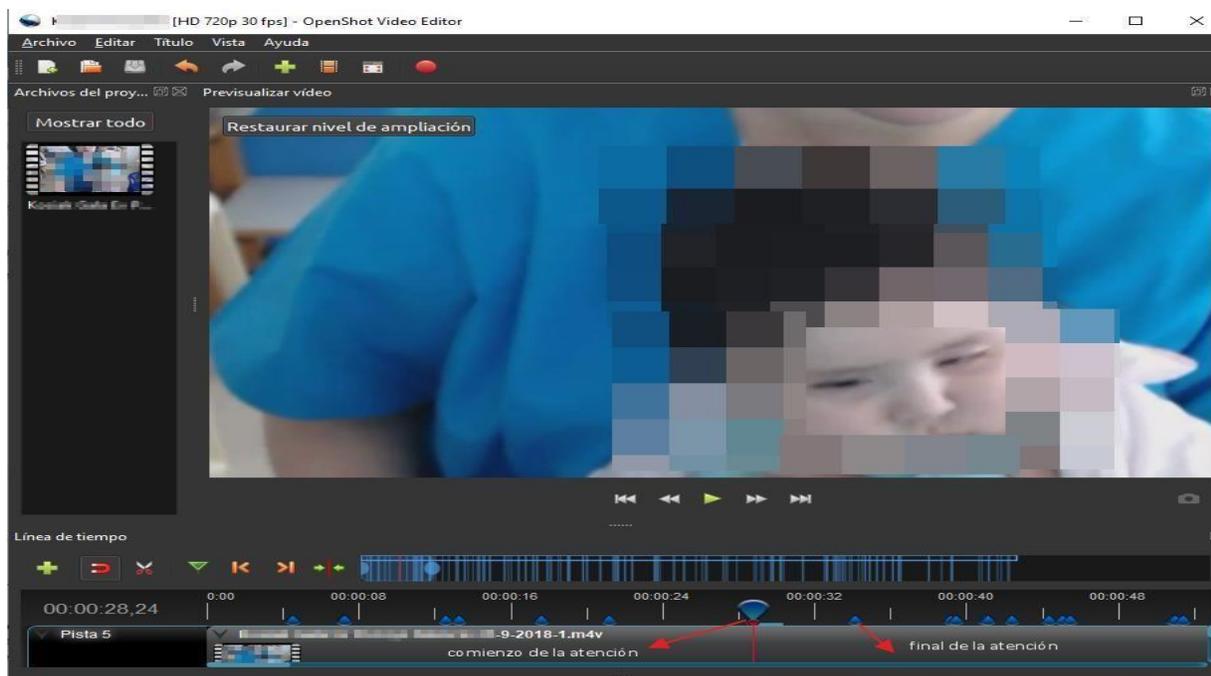
Se procesaron las filmaciones de la conducta visual frente al estímulo -obtenidas con el protocolo detallado en el apartado de Procedimiento-, se midieron los tiempos durante los cuales los pacientes alineaban su mirada con el percepto y se contabilizaron las cantidades de fotogramas en los cuales se observaba alineación. Asimismo, se extrajeron otros indicadores de la distribución de la conducta visual (promedios y valores mínimos y máximos), tal como se detalla a continuación.

**Tiempo de alineación total y cantidad de fotogramas frente al percepto para cada niño.** Una vez logradas las grabaciones, se comenzó con el trabajo de marcado, utilizando un programa editor de imagen. En este estudio se utilizó OpenShot ([openshot.org](https://openshot.org), 2022), un software muy usado por los editores y que, además, tiene una versión gratuita. En primer lugar, se delimitó para cada caso el sector del registro a analizar, estableciendo el inicio cuando comenzaba la exhibición del video /percepto, y el final cuando éste era detenido. También se colocaron marcas al comienzo y al final de cada alineación (Figura 1).

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Figura 1

Entorno del programa OpenShot con una línea de marcado



Para cada paciente se registraron en una planilla de cálculo las miradas o alineaciones por orden de aparición, es decir, cada vez que el niño miró hacia el video y cuando dejó de hacerlo (Tabla 2).

En función de lo antedicho, se contabilizó también la cantidad de fotogramas, de acuerdo con la equivalencia 30 fotogramas = 1 segundo.

Tabla 2

Ejemplo de registro de alineaciones por orden de aparición, por participante

No. de alineación	Comienzo en minutos, segundos y fracción	Final en minutos, segundos y fracción	Fotograma de inicio (minutos*60*30+ segundos*30 +fracción)	Fotograma final (minutos*60* 30+segundos* 30+fracción)	Duración de la alineación en fotogramas	Duración de la alineación en segundos	Tanto por 1 de alineación
1	00:10:18	02:40:05	318	4805	4487	149,57	0,36
2	02:43:11	03:40:19	4901	6619	1718	57,27	0,14
3	03:42:15	04:47:15	6675	8625	1950	65,00	0,15

**Indicadores de la distribución de la conducta visual.** Para caracterizar la distribución de la conducta no basta con estudiar el tiempo total de atención, sino que es útil caracterizar otros

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

indicadores descriptivos. En la observación clínica de discapacitados visuales, son muchos los elementos que pueden hacer dudar sobre la calidad de la función visual. Las miradas suelen ser entrecortadas y poco sostenidas. Por eso, en el análisis se deben tener en cuenta las singularidades y otros factores. En esta investigación no sólo se estudió la cantidad de tiempo total de visualización (en segundos y porcentajes), sino que también se tuvieron en cuenta: la cantidad de alineaciones (cada vez que el niño miró hacia el percepto), los tiempos promedios de alineación (como hubo generalmente muchas alineaciones, se calculó el promedio de todas las que cada niño realizó mirando el percepto), la alineación máxima (la vez que el individuo sostuvo la alineación más tiempo) y, por último, la mínima (la vez que lo hizo más brevemente).

En este punto, es relevante la siguiente acotación: los niños evaluados ingresaron con diagnósticos relacionados con la discapacidad visual. Con el fin de disminuir la incertidumbre o error de medición que genera el análisis de la conducta visual de este tipo de pacientes, para cada registro fílmico se hicieron al menos dos observaciones, que se promediaron entre sí (tabla 3). Esas observaciones, en cada caso, se hicieron en distintos momentos, sobre un mismo registro fílmico.

**Tabla 3**

*Planilla para registrar y promediar las observaciones del registro fílmico de cada caso individual*

<b>Concepto</b>	<b>Primera observación</b>	<b>Segunda observación</b>	<b>Promedio de las observaciones</b>
Cantidad total de fotogramas del video mostrado			
Alineación en fotogramas lograda por el/la paciente			
Alineación en segundos lograda por el/la paciente			
Porcentaje total de alineación lograda por el/la paciente			
Cantidad de alineaciones			
Promedio de alineación en fotogramas			

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Promedio de alineación en segundos
Máximo en fotogramas
Máximo en segundos
Mínimo en fotograma
Mínimo en segundos

**Procedimiento**

En primer lugar, para cada caso se realizó una entrevista inicial con el familiar a cargo y se recibió la documentación médica respaldatoria. En dicha entrevista se respondieron preguntas y se fijaron los parámetros del trabajo que se iba a realizar.

En segundo lugar, se efectivizó el registro fílmico, siguiendo el protocolo elaborado.

El protocolo utilizado en forma presencial antes de la pandemia y el que se empleó posteriormente fueron similares, presentando solo mínimas variaciones relacionadas con las indicaciones que debían cumplir los familiares para colaborar con el registro fílmico.

**Protocolo de sesión presencial.** Se precisa en él lo que se debe tener en cuenta con respecto al niño y su postura, al dispositivo de registro, al percepto elegido y a los tiempos de mostración del video.

*Con respecto al/la paciente:*

1. Se coloca al/la niño/a a 45/60 cm de distancia de la computadora en posición semisentada, con posturación para que mantenga la cabeza en posición hacia el percepto.
2. El dispositivo de visualización está centrado a nivel de la mirada del/la niño/a.
3. La cabeza se mantiene posturada y erguida.
4. Se filma la cara lo más centrada que sea posible (plano medio o primer plano, con ángulo de cámara normal).

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

*Con respecto al dispositivo de grabación:*

5. Material utilizado: capítulo 1 vol. 1 Pocoyo, silencio:

<https://www.youtube.com/watch?v=tpsjEJqNgrU>, versión latina.

6. Se coloca el dispositivo de visualización en el eje corporal del niño (plano medio o primer plano, con ángulo de cámara normal). Puede agregarse una segunda cámara (plano medio, primer plano, primerísimo plano, con cámara normal, picado o contrapicado).

7. Se enciende el dispositivo para filmar y luego se inicia el video/percepto, registrándose también los momentos previos y los inmediatamente posteriores a la mostración del video.

*Con respecto al video de registro:* Se registra la mirada durante los 7 minutos que dura el video, desde el comienzo (títulos incluidos) hasta el final (títulos incluidos también). Se graba en 30 fotogramas por segundo, es decir que un segundo equivale a 30 fotogramas y un minuto a 1800 fotogramas (30 fotogramas multiplicado por 60 segundos). El tiempo de duración del video/percepto es en origen de 12676 fotogramas o 422,53 segundos. Este valor variará ligeramente en los registros efectuados, ya que la detención del video de mostración es manual.

Protocolo durante la pandemia. En la primera entrevista se realiza la anamnesis. Si las condiciones están dadas (el niño despierto y las condiciones de conexión son óptimas), se procede a realizar el registro fílmico. Para la grabación se utilizan plataformas como Zoom (Yuan, 2012) o videollamadas, capturando la pantalla con programas como OBS (Bailey, 2012). Si no se puede hacer el registro fílmico, se envía a las familias el protocolo y se las instruye para la *realización*<sup>3</sup>, con características equivalentes a los registros que se obtenían durante las consultas presenciales.

---

<sup>3</sup> Realización: término técnico que, en estos casos, equivale a grabar un video que cumple con las características predeterminadas por el protocolo

### Resultados

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados. Por otra parte, en el Anexo 1 se incluye el detalle de todas las observaciones y características diagnósticas, caso por caso (Tabla 82).

#### Análisis de la Conducta de Atención Visual en los Casos Estudiados

En la Tabla 4 se sintetizan aspectos surgidos de la anamnesis, patologías a estudiar y motivos de inclusión en el estudio, por participante. En ella se puede observar lo expresado acerca de la presencia de múltiples patologías en cada paciente. La Tabla 5, por su parte, registra la co-ocurrencia de patologías.

**Tabla 4**

*Diagnósticos y motivos de inclusión, por participante*

Caso	Patologías y considerandos para la inclusión en el estudio	Maduración del participante	Mala actitud visual
1	Lesión en vía por agenesia de cuerpo calloso. Alteración de la alineación ocular (estrabismo convergente), mala alineación (alineación hacia el percepto pobre).	RGD <sup>4</sup>	MAV <sup>5</sup>
2	Nistagmus, ROP <sup>6</sup> , vicio refractivo significativo (miopía), alteración de la alineación ocular (st <sup>7</sup> ).	RGD	MAV
3	Malformación ocular: persistencia de vitro primario y asimetría en la movilidad ocular (st).		

<sup>4</sup> RM: retraso madurativo.

<sup>5</sup> MAV: mala actitud visual.

<sup>6</sup> ROP: retinopatía del prematuro.

<sup>7</sup> St: estrabismo convergente o esotropía.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

4	Malformación ocular (coloboma bilateral y microftalmía), asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
5	Lesión de vía por la hipoplasia de NO <sup>8</sup> , nistagmus, asimetría en la movilidad ocular (estrabismo convergente).	RGD	MAV
6	Malformación ocular: coloboma bilateral y microftalmía, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
7	Malformación ocular: coloboma NO, ROP, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
8	Alteración de vía por isquemia cerebral con lesiones en región temporo-occipital, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
9	ROP <sup>9</sup> , miopía secundaria a retinopatía tratada con láser, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
10	Nistagmus, estrabismo.	RGD	MAV
11	Opacidad de medios refringente por catarata operada sin corrección del vicio refractivo, nistagmus secundario a la afaquia, estrabismo secundario a la afaquia.		MAV
12	Opacidad de medios trasparente por hemorragia en vitreo, asimetría en la movilidad ocular (st <sup>10</sup> ).	RGD	MAV
13	Malformación ocular por coloboma de retina, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV

<sup>8</sup> NO: nervio óptico.

<sup>9</sup> ROP: retinopatía del prematuro.

<sup>10</sup> St: esotropía, estrabismo convergente.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

14	Vicio refractivo significativo: hipermetropía no fisiológica, asimetría en la movilidad ocular (estrabismo)	RGD	MAV
15	Lesión de vía: hipoplasia de NO, asimetría en la movilidad ocular (esotropía).	RGD	
16	Opacidad de medios refringentes: leucocoria.		
17	Asimetría en la movilidad ocular (st).		
18	Nistagmus.		
19	Lesión de vía: hemorragia intracraneana con PEV <sup>11</sup> alterado, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV
20	Lesión en vía: hemorragia cerebral con PEV alterado, asimetría en la movilidad ocular (st).	RGD	MAV

Durante las entrevistas mantenidas con los padres, se obtuvieron respuestas que fueron agrupadas en dos categorías.

En una, los familiares manifestaban que los niños tenían conductas que hacían pensar en ceguera. Esta apreciación fue expresada de maneras tales como “no mira al rostro”, “no sigue objetos que se le muestran”, etc. Frecuentemente, en las derivaciones de los profesionales médicos intervinientes estaba agregado al diagnóstico algún comentario semejante a “mala actitud visual”, “muy pobre actitud visual”, etc.

En la segunda categoría, los motivos de derivación estaban relacionados con observaciones vinculadas con la idea de alineación dudosa, expresada como “mira por momentos”, “hay que acercar las cosas mucho”, “su mirada es errática”, etc.

<sup>11</sup> PEV: Potencial evocado visual o POE.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

La tabla 5 presenta la distribución de patologías por caso; se indica la presencia de una patología con el número 1. Las categorías diagnósticas están representadas por abreviaturas, según el siguiente detalle:

- cataratas / opacidad de medios refringentes (C),
- lesión en vía (L),
- malformaciones oculares (M),
- nistagmus (N),
- retinopatía (R),
- vicios refractivos significativos (V),
- alteración de la alineación ocular/estrabismo/patología de musculatura extrínseca (E),
- retraso general del desarrollo/retraso madurativo (RGD/RM),
- alineación dudosa/mala alineación visual (MAV).

**Tabla 5**

*Tabla de distribución de patologías por caso*

Caso	C	L	M	N	R	V	E	RGD	MAV
1		1					1	1	1
2				1	1	1	1	1	1
3			1				1		
4			1				1	1	1
5		1		1			1	1	1
6			1				1	1	1
7			1		1		1	1	1
8		1					1	1	1
9					1	1	1	1	1
10				1			1	1	1
11	1			1		1	1		1
12	1					1		1	1
13			1				1	1	1
14						1	1	1	1

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

15		1					1	1	
16	1								
17							1		
18			1						
19		1					1	1	1
20		1					1	1	1
cantidad	3	6	5	5	3	5	17	15	15
%	0,15	0,3	0,25	0,25	0,15	0,25	0,85	0,75	0,75

Observando esta última tabla, quedan en evidencia 3 grupos que se destacan por abarcar una elevada proporción de los casos, incluyendo cada uno de ellos más del 75% de los niños: los estrabismos (E), los retrasos generales del desarrollo (RGD) y la mala alineación visual (MAV). La distribución de los casos en esos conjuntos se grafica en la Fig. 2.

Aparecen, además, 6 grupos menos poblados: cataratas y opacidad de medios refringentes (C), lesión de vía (L), malformaciones oculares (M), nistagmus (N), retinopatías (R) y vicios refractivos (V).

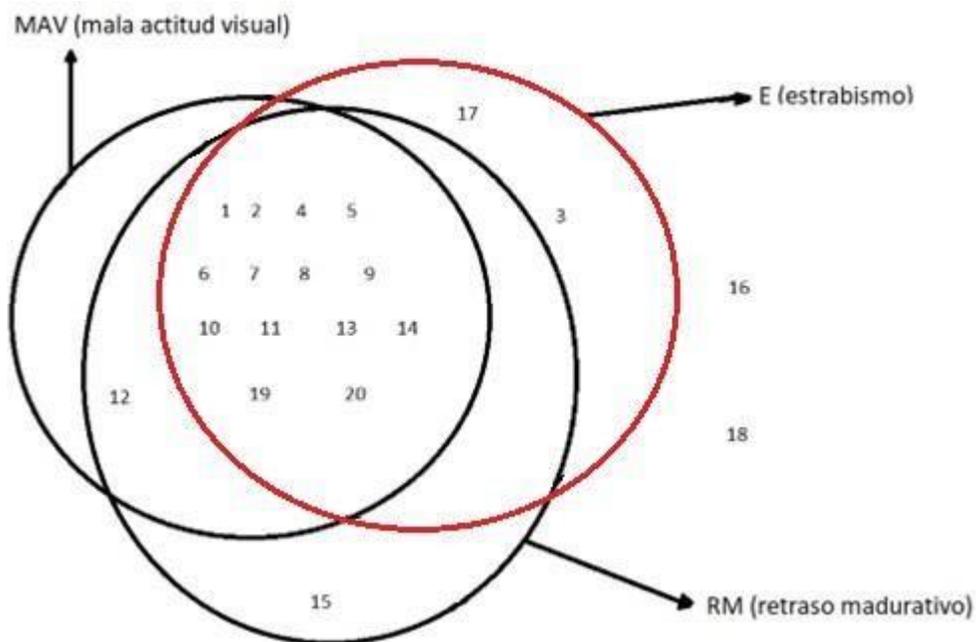
De las tres categorías que incluyen muchos pacientes, el estrabismo es la única que se puede considerar claramente como patología visual bien definida.

Las otras dos fueron descartadas, ya que la mala actitud visual corresponde a una nominación referida a características poco específicas y el retraso madurativo, por su parte, aunque involucra la maduración visual, está mayormente ligado al desarrollo general.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Figura 2

Diagrama de Venn de patologías que agrupan más del 75% de los casos



Como paso siguiente, se procedió a describir por extensión los conjuntos correspondientes a las patologías específicamente visuales y a graficarlos mediante un diagrama de Venn (Figura 3):

- Cataratas/opacidad de medios refringentes,

$C=\{11;12;16\}$

- Estrabismo,

$E=\{1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;13;14;15;17;19;20\}$

- Lesión de vía,

$L=\{1;5;8;15;19;20\}$

Malformación ocular,

$M=\{3;4;6;7;13\}$

- Nistagmus,

Atención visual en bebés con discapacidad visual

$N=\{2;5;10;11;18\}$

- ROP/Retinopatía,

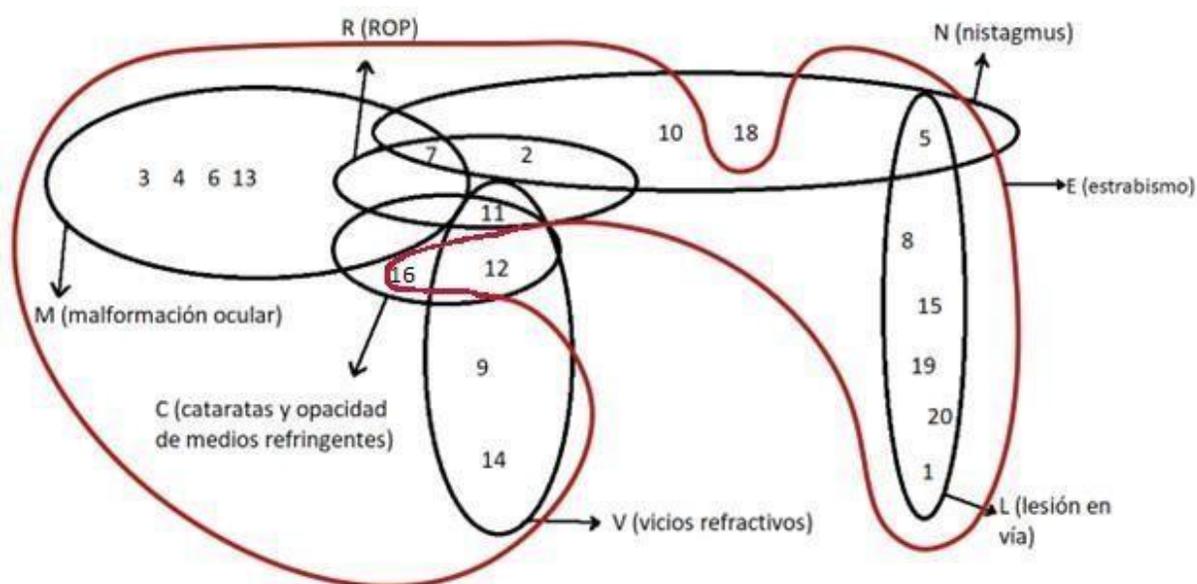
$R=\{2;7;9\}$

- Vicio refractivo significativo.

$V=\{2;9;11;12;14\}$

### Figura 3

Diagrama de Venn de los casos con sus patologías visuales



Se observa que hubo una gran cantidad de combinaciones. Como ya se ha señalado, cada uno de los pacientes estuvo incluido en más de una categoría diagnóstica; ésto es un indicio de lo difícil que suele ser el análisis de los casos en situaciones de discapacidad.

En el Anexo 2 se encuentran las tablas que reúnen todos estos datos (Tablas 83 a la 89).

### Las Conductas de Atención Visual en Relación con las Patologías

En la siguiente etapa de la investigación, las unidades de análisis fueron las patologías padecidas por los niños. Para cada una de ellas se analizó el desarrollo de la alineación total (es decir, cuánto fue visto del video mostrado, en segundos y en porcentaje), la cantidad de alineaciones (cuantas veces la

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

mirada se posó sobre el video), el promedio del tiempo de todas las alineaciones (duración promedio de todas las veces que los niños con esa patología miraron hacia el video), así como los máximos y mínimos de alineación (cuánto tiempo duró la mirada más sostenida y cuánto la mirada más corta). Como punto de partida, al igual que para el análisis individual, se tomó como unidad de tiempo a la duración de un fotograma de los videos grabados (1/30 seg), por ser la mínima unidad de registro -ver Anexo 3 Entrevista a Juan Falcato- (Williams, 2009). La tasa de fotogramas por segundo fue establecida en ese valor, ya que es lo suficientemente alto como para obtener registros con el nivel de detalle necesario, mientras que también facilita los cálculos al quedar dividido un segundo en 30 imágenes exactamente.

La Tabla 6 muestra el resumen de los promedios de los indicadores de atención visual por caso, mientras que la tabla 7 lo hace por patología. En la tabla 8 se colocan los desvíos estándar de cada patología y en la tabla 9 figuran los tantos por 1 de los desvíos estandar con respecto al promedio de cada patología.

**Tabla 6***Promedios de atención por caso*

Caso	Alineación lograda por el/la paciente, en segundos	Porcentaje total de alineación lograda por el/la paciente	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación parcial, en segundos	Máximo, en segundos	Mínimo, en segundos
1	328,57	25	18,5	17,78	69,4	0,6
2	310,9	38	17,33	20,28	56,98	1,31
3	363,57	41	17,5	20,87	106,68	0,82
4	363,57	42	17,5	20,87	106,68	0,82
5	284,13	46	24	17,15	66,57	2,52
6	282,82	49	51	5,65	30,65	0,82
7	194,47	51	22,5	8,75	26,32	0,8
8	342,55	52	27	14,16	52,62	0,8
9	98,95	54	30	3,45	19,12	0,73
10	215,73	59	27	7,95	40,42	0,73
11	196,95	60	51,5	4,8	20,42	0,43
12	213,65	62	47	4,64	26,72	0,37

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>13</b>	217,03	67	26,5	8,56	49,25	0,77
<b>14</b>	313,25	71	37,5	9,38	41,88	1,18
<b>15</b>	216,32	73	19	11,46	28,13	0,88
<b>16</b>	307,07	73	7,5	43,67	167,75	7,83
<b>17</b>	170,3	78	25,5	6,87	26,97	1,2
<b>18</b>	247,48	81	46	5,52	26,3	0,42
<b>19</b>	304,27	87	22,5	13,54	63,62	1,27
<b>20</b>	155,92	87	36,5	4,4	19,55	0,43
<b>Promedios</b>	256,38	59,8	28,59	12,49	52,30	1,24
<b>SD %</b>		17,1		2,23	8,93	

Tabla 7

*Promedios agrupados por patología*

Patología o diagnósticos visuales	Promedio de la alineación total (seg)	Promedio de la alineación total (%)	Promedio de la cantidad de alineaciones	Promedios de alineación parcial (seg)	Promedio de las alineaciones máximas (seg)	Promedio de las alineaciones mínimas (seg)
<b>Cataratas/opacidad medios</b>	239,22	55	35,33	17,70	71,63	2,88
<b>Estrabismo</b>	256,43	60	27,73	11,52	48,54	0,95
<b>Lesión de vía</b>	271,96	62	24,58	13,08	49,98	1,08
<b>Malformación ocular</b>	284,292	67	27	12,94	63,91	0,806
<b>Nistagmus</b>	251,04	58	33,17	11,14	42,14	1,08
<b>ROP</b>	201,44	51	23,28	10,83	34,14	0,95
<b>Vicio refractivo</b>	226,74	53	36,67	8,51	33,02	0,80
<b>Promedio de todas las categorías (seg)</b>	247,30	58	29,68	12,25	49,05	1,22
<b>Promedio de todos los casos</b>	239,54	57	29,84	11,90	49,61	1,53

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Tabla 8

*Desvíos estándar de cada patología*

	Alineación lograda por el/la paciente, en segundos	Porcentaje total de alineación lograda por el/la paciente	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación parcial, en segundos	Máximo, en segundos	Mínimo, en segundos
<b>Cataratas/opacidad medios</b>	59,35	16	24,21	22,49	83,30	4,29
<b>Estrabismo</b>	79,07	18	10,72	6,04	27,54	0,48
<b>Lesión de vía</b>	72,03	15	6,64	4,86	21,21	0,76
<b>Malformación ocular</b>	79,32	19	13,94	7,34	39,98	0,02
<b>Nistagmus</b>	47,07	15	14,78	7,10	19,64	0,88
<b>ROP</b>	106,15	28	6,37	8,61	20,10	0,32
<b>Vicio refractivo</b>	89,38	22	13,66	6,96	16,16	0,43

Tabla 9

*Tanto por 1 de los desvíos estándar, en relación con el promedio de cada patología*

	Desvío estándar. Alineación total (seg / Tanto por 1)	Desvío estándar, alineación total (Tanto por 1)	Desvío estándar, cantidad de alineaciones (Tanto por 1)	Desvío estándar, promedios de alineación parcial (Tanto por 1)	Desvío estándar, alineaciones máximas (Tanto por 1)	Desvío estándar, alineaciones mínimas (Tanto por 1)
<b>Cataratas/opacidad medios</b>	0,25	0,29	0,69	1,27	1,16	1,49
<b>Estrabismo</b>	0,31	0,31	0,39	0,52	0,57	0,51
<b>Lesión de vía</b>	0,26	0,24	0,27	0,37	0,42	0,70
<b>Malformación ocular</b>	0,28	0,29	0,52	0,57	0,63	0,03
<b>Nistagmus</b>	0,19	0,25	0,45	0,64	0,47	0,81

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>ROP</b>	0,53	0,56	0,27	0,79	0,59	0,33
<b>Vicio refractivo</b>	0,39	0,41	0,37	0,82	0,49	0,53

Para analizar las comparaciones hechas, cabe tener en cuenta que un sujeto podía estar representado en varias categorías, pero no en todas; es decir, no se trata de datos independientes, pero tampoco completamente intra-sujetos. Además, la cantidad de casos es relativamente pequeña y el estudio es principalmente descriptivo. Por ello, no se realizaron pruebas de inferencia estadística, sino que se procedió al análisis descriptivo de los datos.

Tiempo Total De Alineación. Se compararon los promedios de los tiempos totales de atención por patología, en segundos y en porcentaje (Tabla 10). En la Fig. 4 se graficaron los promedios de alineación total correspondientes a cada una de las patologías, junto con los promedios generales.

**Tabla 10**

*Alineación total: promedio de cada patología, en seg. y %. Diferencia de cada patología con el promedio de todas las patologías (%), desvío estándar y desvío estándar en % de cada patología*

Promedio de cada patología	C <sup>12</sup>	E <sup>13</sup>	L <sup>14</sup>	M <sup>15</sup>	N <sup>16</sup>	R <sup>17</sup>	V <sup>18</sup>	Promedio de todas las patologías	Promedio de todos los casos
<b>Alineación total (seg)</b>	239,22	256,43	271,96	284,292	251,04	201,44	226,74	247,30	239,54

<sup>12</sup> C cataratas/opacidad de medios refringentes

<sup>13</sup> E estrabismo

<sup>14</sup> L lesión de vía

<sup>15</sup> M malformación ocular

<sup>16</sup> N nistagmus

<sup>17</sup> R ROP/retinopatía

<sup>18</sup> V vicios refractivos

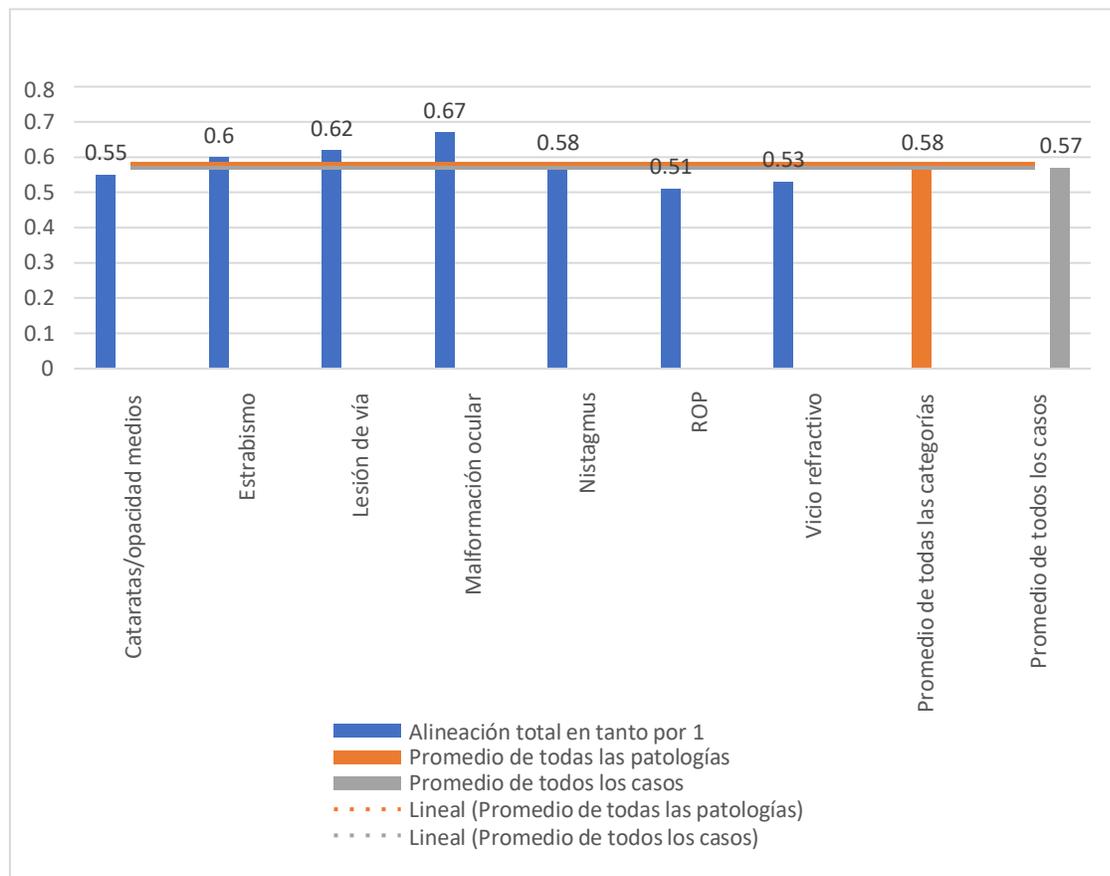
## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>Alineación total en %</b>	55	60	62	67	58	51	53	58	57
<b>Diferencia en % con el promedio de todas las patologías</b>	-3	2	4	9	0	-7	-5		
<b>Desvío estándar (seg)</b>	59,35	79,07	72,03	79,32	47,07	106,15	89,38		
<b>Desvío estándar (%)</b>	29	31	24	29	25	56	41		

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

**Figura 4**

*Alineación total: promedios correspondientes a cada patología y comparación con los promedios generales (en tanto por 1)*



Examinando los números expuestos en la Tabla 10 y en la Fig. 4, se concluye que hay una diferencia del 16% entre el máximo valor promedio de porcentaje de alineación total (que se produjo en las categorías de malformaciones oculares) y el mínimo (vinculado con las retinopatías). Por otra parte, se puede señalar que entre el promedio de todas las patologías y el promedio de todos los casos hubo solamente un 1% de diferencia.

Se observa que la patología que mayor porcentaje de desvío estándar muestra es la retinopatía (SD=56%), mientras que el menor valor lo tiene la lesión de vía (SD=24%).

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

**Cantidad De Alineaciones.** Para analizar las distintas facetas del comportamiento de esta variable en función de las patologías, fueron comparados los promedios de la cantidad de alineaciones de cada patología, el promedio de todos los casos y el promedio de todas las patologías (Tabla 11). La Fig. 5 muestra las cantidades promedio de alineaciones según las patologías, comparándolas con los promedios generales.

Cabe acotar que más cantidad de alineaciones implica más interrupciones en la atención, por lo cual cuanto mayor sea este valor, el tiempo de mirada sostenida tenderá a disminuir. Por tal motivo, se calculó también la función inversa de la cantidad de alineaciones; esta tendrá un valor óptimo de 1, y será peor cuanto más pequeño.

**Tabla 11**

*Promedios de cantidad de alineaciones por patología*

	C <sup>19</sup>	E <sup>20</sup>	L <sup>21</sup>	M <sup>22</sup>	N <sup>23</sup>	R <sup>24</sup>	V <sup>25</sup>	Promedio de todas las patologías	Promedio de todos los casos
<b>Cantidad de alineaciones</b>	35,33	27,73	24,58	27	33,17	23,28	36,67	29,68	29,84
<b>1/cant. Alineaciones</b>	0,028	0,036	0,041	0,037	0,030	0,043	0,027	0,034	0,034
<b>Distancia en % entre el promedio de cada patología y el de todas las patologías</b>	-0,5	0,2	0,7	0,3	-0,4	0,9	-0,6		

<sup>19</sup> C cataratas/opacidad de medios

<sup>20</sup> E estrabismo

<sup>21</sup> L lesión de vía

<sup>22</sup> M malformación ocular

<sup>23</sup> N nistagmus

<sup>24</sup> R ROP/retinopatías

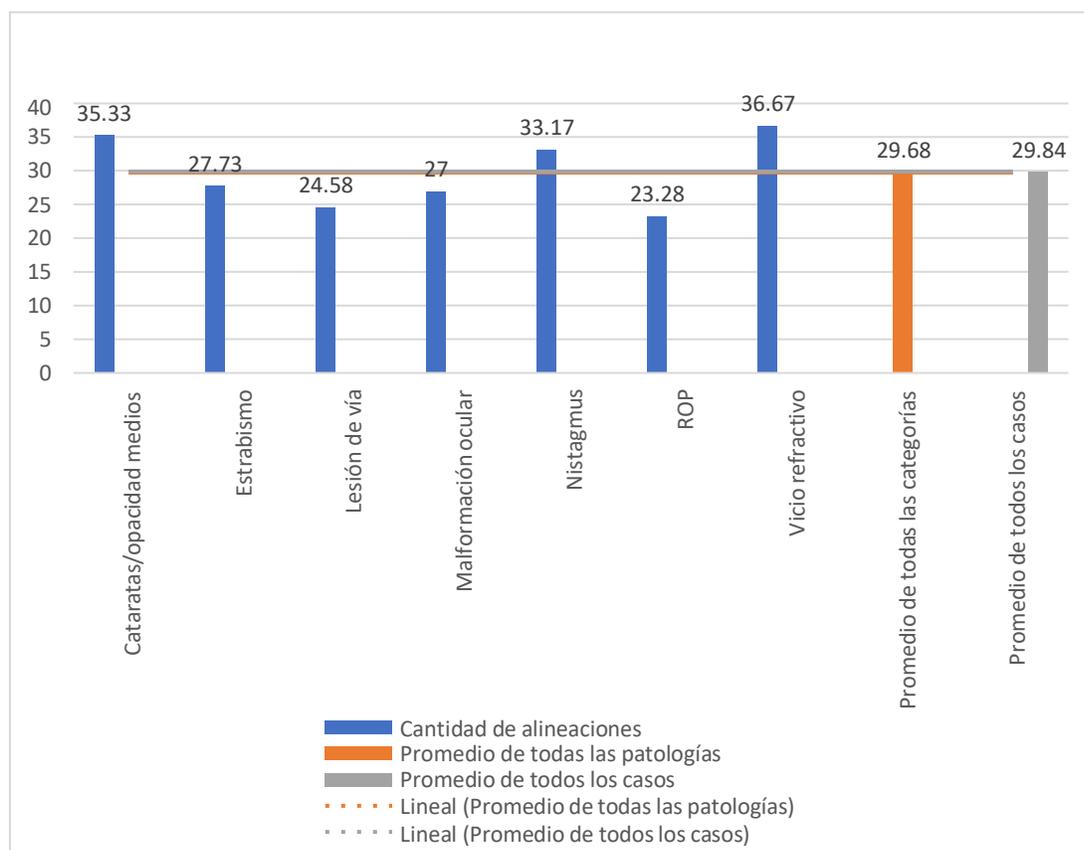
<sup>25</sup> V vicios refractivos

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Desvío estándar, cantidad de alineaciones	24,21	10,72	6,64	13,94	14,78	6,37	13,66
Desvío estándar, cantidad de alineaciones (%)	69	39	27	52	45	27	37

Figura 5

*Promedio de cantidad de alineaciones por patología.*



En la Tabla 11 y la Fig. 5 se puede observar que el mejor valor para la inversa de la cantidad de alineaciones se encuentra en la retinopatía (0,043), mientras que el peor se produjo en los vicios

Atención visual en bebés con discapacidad visual

refractivos (0,027). Entre ambas patologías hubo una diferencia de 13,39 alineaciones, lo cual equivale a una distancia de 1,57%.

La patología con mayor desvío estándar es la opacidad de medios refringentes (SD=69%). El valor mínimo está en las lesiones de vía (SD=27%).

*Promedio de Alineaciones Parciales.* Cada sujeto realizó muchas alineaciones durante la visualización del percepto. Estos tiempos parciales de alineación se promediaron y se los relacionó con los obtenidos por los otros individuos que tenían el mismo diagnóstico. En la Tabla 12 y la Fig. 6 estos resultados son comparados con los promedios de todos los casos y de todas las patologías.

**Tabla 12**

*Promedio de las alineaciones parciales (seg), diferencia con el promedio de todas las patologías (seg y %), desvíos estándar*

	C <sup>26</sup>	E <sup>27</sup>	L <sup>28</sup>	M <sup>29</sup>	N <sup>30</sup>	R <sup>31</sup>	V <sup>32</sup>	Promedio de todas las patologías	Promedio de todos los casos
<b>Promedios de alineación parcial (seg)</b>	17,7	11,52	13,08	12,94	11,14	10,83	8,51	12,25	11,9
<b>Diferencia con el promedio de todas las patologías (seg)</b>	5,45	-0,73	0,83	0,69	-1,11	-1,42	-3,74		
<b>Diferencia con el promedio de todas las patologías (%)</b>	44,49	-5,96	6,78	5,63	-9,06	-11,59	-30,53		

<sup>26</sup> C cataratas/opacidad de medios

<sup>27</sup> E estrabismos

<sup>28</sup> L lesión de vía

<sup>29</sup> M malformación ocular

<sup>30</sup> N nistagmus

<sup>31</sup> R ROP/retinopatías

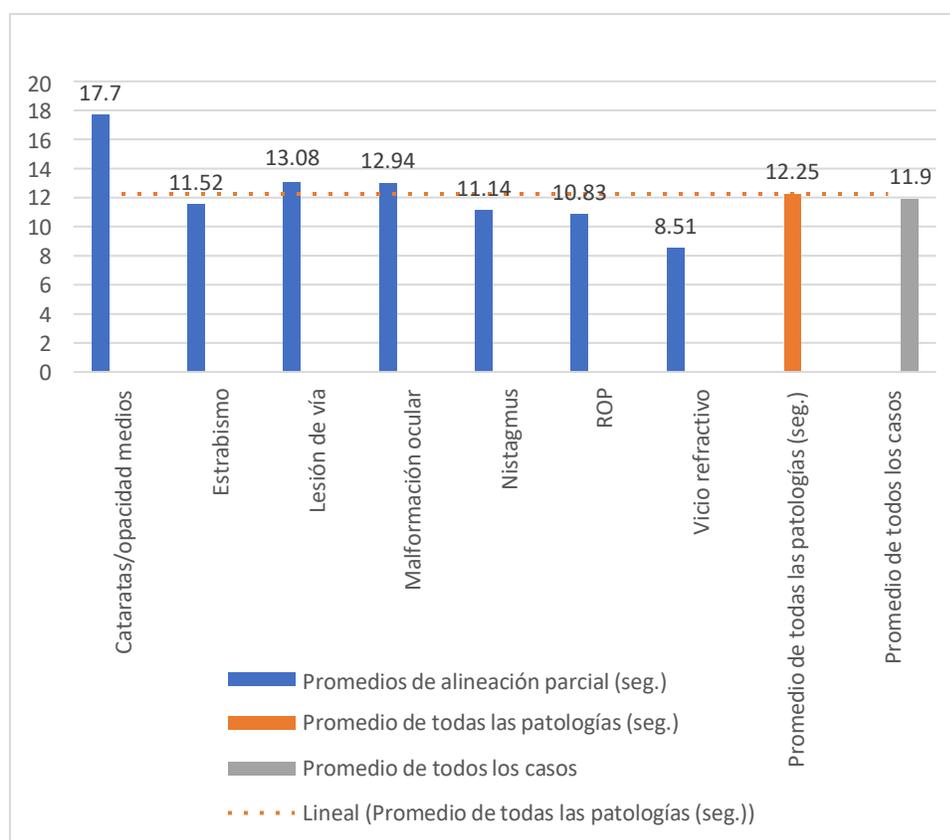
<sup>32</sup> V vicios refractivos

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Desvío estándar, Promedios de alineación (seg)	22,49	6,04	4,86	7,34	7,10	8,61	6,96
Desvío estándar, Promedios de alineación (%)	127	52	37	57	64	79	82

Figura 6

Promedios de los tiempos de las alineaciones parciales, agrupados por patología (seg)



Se puede observar que hubo una diferencia del 72,02% entre los extremos (9,19 seg), siendo la opacidad de medios la que tuvo mejor promedio (17,70 seg), mientras que los vicios refractivos fueron la categoría con el valor más bajo (8,51 seg). La distancia del máximo con el promedio de todos los casos fue del 44.49% (5,45 seg).

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

La patología con mayor desvío estándar es la opacidad de medios (SD=127%) y la de menor valor son los vicios refractivos (SD=37).

*Alineaciones Máximas y Mínimas.* Las alineaciones que duraron más y las que duraron menos en cada caso individual, fueron agrupadas y promediadas por patología; estos resultados se compararon con el promedio de todos los casos y con el promedio de todas las patologías (Tabla 13). Se elaboró además la Fig. 6, que permite visualizar una representación de estos datos.

**Tabla 13**

*Máximos y mínimos agrupados por patología. Diferencias*

	C <sup>33</sup>	E <sup>34</sup>	L <sup>35</sup>	M <sup>36</sup>	N <sup>37</sup>	R <sup>38</sup>	V <sup>39</sup>	Promedio de todas las patologías	Promedio de todos los casos
Promedio de alineaciones máximas (seg)	71,63	48,54	49,98	63,91	42,14	34,14	33,02	49,05	49,61
Diferencia de los máximos con el promedio de todas las patologías (seg)	22,58	-0,51	0,93	14,86	-6,91	-14,91	-16,03		
Diferencia de los máximos con el promedio de todas las patologías (%)	46,03	-1,04	1,90	30,30	-14,09	-30,40	-32,68		

<sup>33</sup> C cataratas/opacidad de medios

<sup>34</sup> E estrabismos

<sup>35</sup> L lesión de vía

<sup>36</sup> M malformación ocular

<sup>37</sup> N nistagmus

<sup>38</sup> R ROP/retinopatías

<sup>39</sup> V vicios refractivos

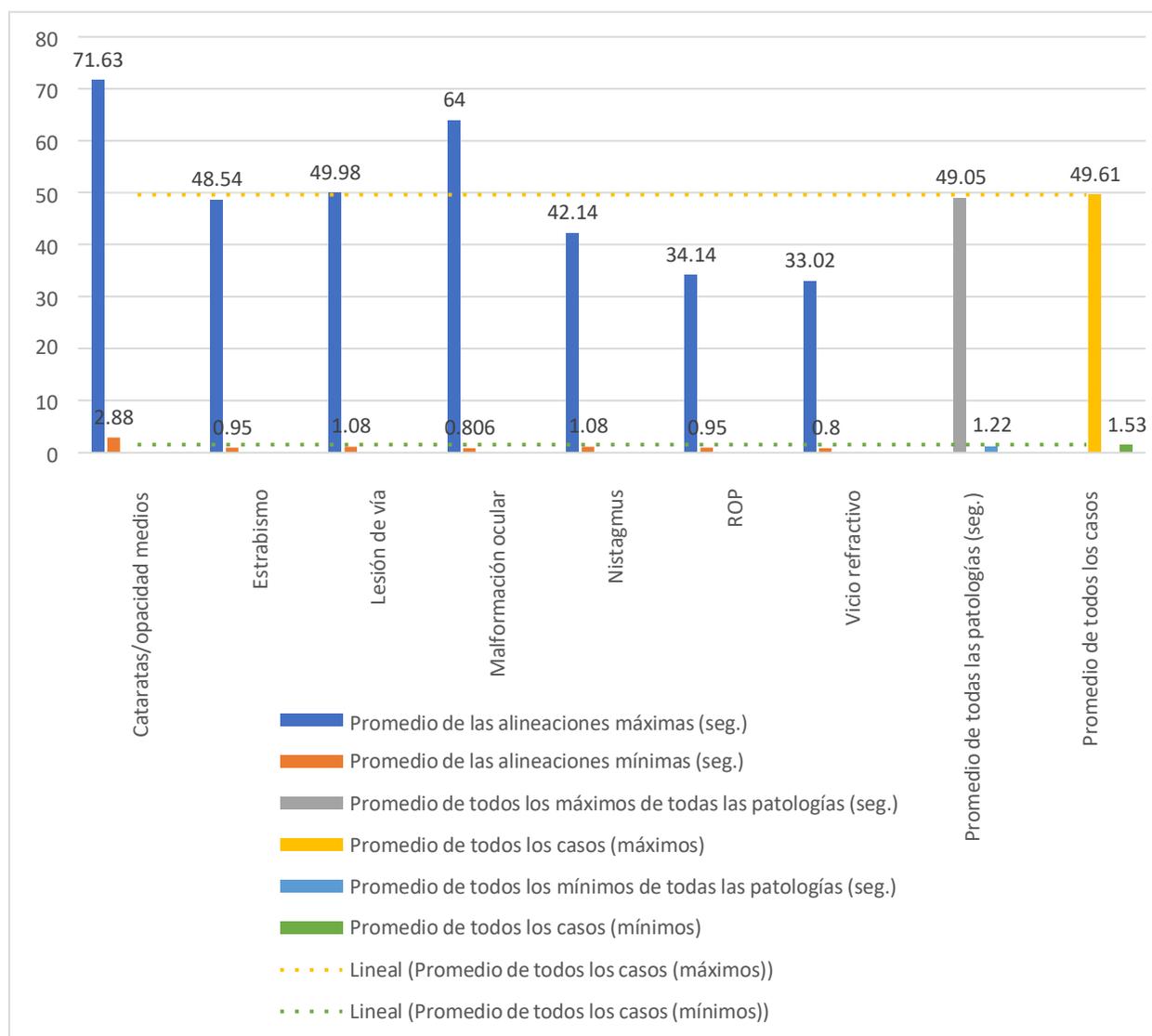
## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>Promedio de las alineaciones mínimas (seg)</b>	2,88	0,95	1,08	0,81	1,08	0,95	0,80	1,22	1,53
<b>Diferencia de los mínimos con el promedio de todas patologías (seg)</b>	1,66	-0,27	-0,14	-0,41	-0,14	-0,27	-0,42		
<b>Diferencia de los mínimos con el promedio de todas patologías (%)</b>	136,07	-22,13	-11,48	-33,93	-11,48	-22,13	-34,43		
<b>Desvío estándar, alineaciones máximas (seg)</b>	83,30	27,54	21,21	39,98	19,64	20,10	16,16		
<b>Desvío estándar, alineaciones mínimas (seg)</b>	4,29	0,48	0,76	0,02	0,88	0,32	0,43		
<b>Desvío estándar, alineaciones máximas (%)</b>	116	57	42	63	47	59	49		
<b>Desvío estándar, alineaciones mínimas (%)</b>	149	51	70	3	81	33	53		

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Figura 7

Promedios de máximos y mínimos de alineación por patología (seg)



En la Tabla 13 se observa que entre los extremos de los promedios de los tiempos máximos de alineación continua hubo una diferencia de 38,61 seg (78,72%); la opacidad de medios fue la categoría con mejor tiempo (71,63 seg), mientras que los vicios refractivos tuvieron el valor más bajo (33,02 seg).

Los mínimos tienen sus valores extremos en la opacidad de medios (1,66 seg) y los vicios refractivos (0,42 seg); la distancia entre ambos extremos es de 2,08 seg.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

En los máximos el mayor desvío estándar corresponde a la opacidad de medios (SD=116%) y el menor coincide con las lesiones de vía (SD=42%).

Con respecto a las alineaciones mínimas, el mayor desvío estándar estuvo en la opacidad de medios (SD=149%) y el menor en las malformaciones oculares (SD=3%).

### Análisis de Conductas de Atención Visual en Función de la Edad

Para ordenar los datos por meses de edad cronológica y por edad corregida (cuando los pacientes nacieron prematuros), se partió de la Tabla 14, que expresa esos valores caso por caso. En las columnas correspondientes a las patologías, su presencia se indica con el valor 1. Para esta tabla se incluyeron los diagnósticos de retraso madurativo/retraso global del desarrollo, ya que pueden incidir en las conductas de atención visual por edad.

**Tabla 14**

*Casos con edades cronológicas y edades corregidas (meses)*

Casos	C <sup>40</sup>	E <sup>41</sup>	L <sup>42</sup>	M <sup>43</sup>	N <sup>44</sup>	R <sup>45</sup>	V <sup>46</sup>	RM <sup>47</sup>	Edad cronológica	Edad corregida
1		1	1					1	9	9
2		1			1	1	1	1	3	1
3		1		1					8	8
4		1		1				1	10	10
5		1	1		1			1	5	4
6		1		1				1	7	7
7		1		1		1		1	4	2
8		1	1					1	7	7

<sup>40</sup> C cataratas/opacidad de medios refringentes

<sup>41</sup> E estrabismo

<sup>42</sup> L lesión de vía

<sup>43</sup> M malformación ocular

<sup>44</sup> N nistagmus

<sup>45</sup> R ROP/retinopatías

<sup>46</sup> V vicios refractivo

<sup>47</sup> RM retraso madurativo

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>9</b>		1				1	1	1	8	4
<b>10</b>		1		1				1	5	5
<b>11</b>	1	1		1			1		3	3
<b>12</b>	1						1	1	6	6
<b>13</b>		1		1				1	6	3
<b>14</b>		1					1	1	7	7
<b>15</b>		1	1					1	3	3
<b>16</b>	1								2	2
<b>17</b>		1							12	12
<b>18</b>				1					4	4
<b>19</b>		1	1					1	4	4
<b>20</b>		1	1					1	10	6
<b>Cantidad</b>	3	17	6	5	5	3	5	15		
<b>Tanto por 1</b>	0,15	0,85	0,3	0,25	0,25	0,15	0,25	0,75		

Se observa que el 75% de los niños tenía algún retraso madurativo.

A continuación, en la Tabla 15 se presentan los casos ordenados por edad cronológica, incluyendo también la edad corregida, los valores de alineación en segundos y en tanto por 1, la cantidad de alineaciones, el promedio de alineación y las alineaciones máximas. En la Tabla 16 figuran los promedios por edad cronológica, con el gráfico correspondiente (Fig. 8), mientras que la Tabla 17 y la Fig. 9 muestran los promedios por edad corregida. En la Tabla 18 se agregan las covarianzas y coeficientes de correlación de los promedios de los datos por edad cronológica y corregida.

**Tabla 15**

*Casos ordenados por edad cronológica*

Caso	Edad cronológica (meses)	Edad corregida (meses)	Alineación total (seg)	Alineación total (tanto por 1)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación parcial (seg)	Máximo de alineación (seg)
16	2	2	307,07	0,73	30	3,45	19,12
11	3	3	196,95	0,6	51,5	4,8	20,42

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

15	3	3	216,32	0,54	36,5	4,4	19,55
2	3	1	310,9	0,81	25,5	6,87	26,97
7	4	2	194,47	0,46	22,5	8,75	26,32
18	4	4	247,48	0,59	47	4,64	26,72
19	4	4	304,27	0,73	27	7,95	40,42
10	5	5	215,73	0,49	19	11,46	28,13
5	5	4	284,13	0,6	26,5	8,56	49,25
12	6	6	213,65	0,5	46	5,52	26,3
13	6	3	217,03	0,52	51	5,65	30,65
6	7	7	282,82	0,62	24	17,14	66,57
14	7	7	313,25	0,67	25	11,32	42,38
8	7	7	342,55	0,71	22,5	13,54	63,62
9	8	4	98,95	0,25	7,5	43,67	167,75
3	8	8	363,82	0,87	17,33	20,28	56,98
1	9	9	328,57	0,78	37,5	9,38	41,88
20	10	6	155,92	0,38	18,5	17,78	69,4
4	10	10	288,2	0,62	27	14,16	52,62
17	12	12	170,3	0,41	17,5	20,88	106,68

Tabla 16

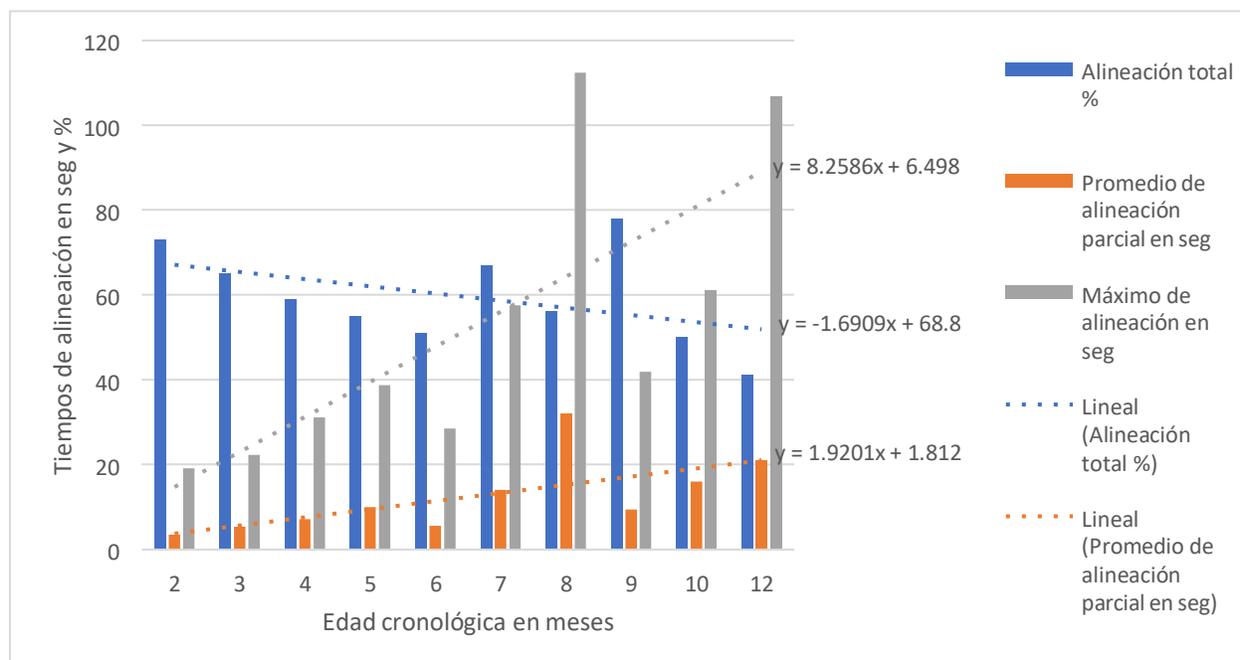
*Promedio de los datos por edad cronológica (meses)*

Edad en meses (cronológica)	Alineación total (seg)	Alineación total (tanto por 1)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación parcial (seg)	Máximo de alineación (seg)
2	307,07	0,73	30	3,45	19,12
3	241,39	0,65	37,83	5,36	22,31
4	248,74	0,59	32,17	7,11	31,15
5	249,93	0,55	22,75	10,01	38,69
6	215,34	0,51	48,5	5,585	28,475
7	312,87	0,67	23,83	14,00	57,52
8	231,39	0,56	12,42	31,98	112,37
9	328,57	0,78	37,50	9,38	41,88
10	222,06	0,50	22,75	15,97	61,01
12	170,3	0,41	17,5	20,88	106,68

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

**Figura 8**

*Edad cronológica: relación de los tiempos de alineación total, promedios de alineaciones parciales y máximos, con sus respectivas líneas de tendencias*

**Tabla 17**

*Promedio de los datos por edad corregida (meses)*

Edad en meses (corregida)	Alineación total (seg)	Alineación total (tanto por 1)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación parcial (seg)	Máximo de alineación (seg)
1	310,90	0,81	25,50	6,87	26,97
2	250,77	0,60	26,25	6,10	22,72
3	210,10	0,55	46,33	4,95	23,54
4	233,71	0,54	27,00	16,21	71,04
5	215,73	0,49	19,00	11,46	28,13
6	184,79	0,44	32,25	11,65	47,85
7	217,46	0,50	29,50	13,48	54,09
8	363,82	0,87	17,33	20,28	56,98
9	328,57	0,78	37,50	9,38	41,88
10	288,20	0,62	27,00	14,16	52,62
12	170,30	0,41	17,50	20,88	106,68

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Figura 9

Promedios de tiempos de alineación total, promedios de alineaciones parciales y máximos con sus respectivas líneas de tendencias (edad corregida en meses)

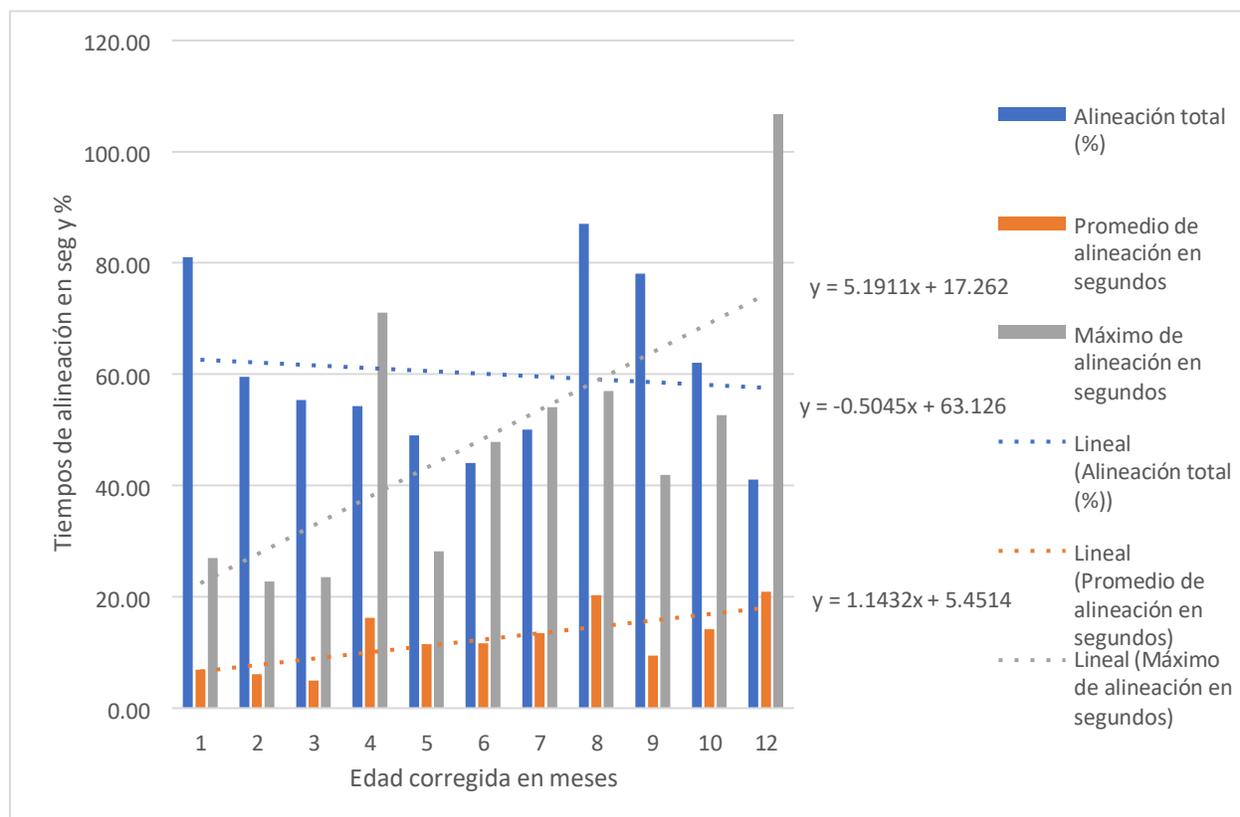


Tabla 18

Covarianzas y coeficientes de correlación de los promedios de los datos por edad cronológica y corregida (meses)

	Tiempo total de alineación	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineaciones parciales	Máximos de alineación
Covarianza, edad cronológica	-60,56	-14,95	18,55	81,79
Covarianza, edad corregida	-1,78	-8,26	13,43	62,93

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>Coefficiente de correlación edad cronológica</b>	-0,49	-0,43	0,66	0,77
<b>Coefficiente de correlación edad corregida</b>	-0,14	-0,27	0,72	0,73

Según los autores citados en la introducción de esta Tesis, la atención se incrementaría en los casos típicos a medida que la edad crece. En el análisis de los presentes datos, se observa que la covarianza del tiempo total de atención de estos niños según su edad cronológica es negativa (-60,56) y según su edad corregida también (-1,78), mostrando una relación inversa con respecto al aumento de la edad. En cuanto a los coeficientes de correlación, el tiempo total de alineación tiene mayor asociación con la edad cronológica ( $r = -0,49$ ) con que la edad corregida ( $r = -0,14$ ).

Para la cantidad de alineaciones, tanto en la edad cronológica como en la corregida, los valores de las covarianzas son también negativos (E. cronológica:  $Cov_{(x,y)} = -14,95$ ,  $r = -0,43$ ; E. corregida:  $Cov_{(x,y)} = -8,26$ ,  $r = -0,27$ ). En este caso, eso estaría indicando que a medida que los niños crecen sostendrían más la mirada y por ello habría menos interrupciones en la alineación.

Para los promedios de atención parcial (E. cronológica:  $Cov_{(x,y)} = 18,55$ ,  $r = 0,66$ ; E. corregida:  $Cov_{(x,y)} = 13,43$ ,  $r = 0,72$ ) y los máximos de alineación (E. cronológica:  $Cov_{(x,y)} = 81,79$ ,  $r = 0,77$ ; E. corregida,  $Cov_{(x,y)} = 62,93$ ,  $r = 0,73$ ), tanto en la edad cronológica como en la corregida la tendencia es positiva y con coeficientes de correlación altos, es decir que hay una importante asociación entre la edad y la atención por períodos de tiempo parciales (ver más arriba la Tabla 18).

Si comparamos las edades divididas por trimestres, se observan varios hechos destacados. Tanto en la edad cronológica como en la edad corregida, hay un descenso en el tiempo total de alineación dentro del primer trimestre. Dentro del primer trimestre, esta caída se produce dentro de la edad cronológica entre los 2 meses (tiempo de atención total: 73%) y 3 meses (tiempo de atención total:

Atención visual en bebés con discapacidad visual

65%). En la edad corregida, esta disminución se da entre el 1er. mes (tiempo de atención total: 81%) y los 2 meses (tiempo de atención total: 60%).

Si se analizan los promedios de las alineaciones parciales y de los máximos de alineación correspondientes a este primer trimestre, los valores observados se encuentran entre los más bajos de todos los relevados. Los valores son entonces, para la edad cronológica: tiempos de atención parcial a los 2 meses: 3,45 seg, a los 3 meses: 5,36seg.; con respecto a los máximos de alineación continua, a los 2 meses 19,12 seg, 3 meses 22,31 seg. Para la edad corregida: tiempos de atención parcial en el primer mes: 6,87 seg, a los 3 meses: 6,10 seg.; máximos: 1 mes 26,97 seg, 2 meses 22,72 seg. Tal conducta observada a esta edad podría vincularse con la mirada pegajosa descrita por algunos autores ya citados (Courage y Setliff, 2010), que se produciría en estos casos más allá del primer mes de vida debido al retraso global del desarrollo que presentan; esto se discutirá más adelante.

También hay un incremento en el promedio del tiempo total de alineación para el tercer trimestre, disminuyendo la cantidad de alineaciones hacia el cuarto, tanto en la edad cronológica como en la corregida. Esta actitud atencional fue descrita por Hendry et al. (2019).

La cantidad de alineaciones disminuye al acercarse al año de vida, tanto en la edad cronológica como en la corregida.

En el tiempo promedio de las alineaciones parciales, teniendo en cuenta la edad cronológica, hay un aumento si se comparan primer y segundo trimestre (4,88 seg o 1% en el primero y 7,50 seg o 2% en el segundo) con el tercero (19,22seg o 5%) y cuarto (17,61 seg o 4%). Pasados los 9 meses, hay una disminución (5% en el tercer trimestre contra 4% del último). Al realizar este mismo análisis por edad corregida, el mayor tiempo promedio de las alineaciones parciales se observa en el cuarto trimestre, con 17,52 seg (4%).

En los máximos de alineación, los mayores valores por edad cronológica se observan en los trimestres tercero (17%) y cuarto (18%), habiendo una diferencia entre el segundo y el tercero de 9%.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

Pero en la valoración sobre la edad corregida, el segundo y el tercer trimestre tienen valores cercanos (14% y 13% respectivamente) obteniéndose una diferencia entre primer y segundo trimestre del 8%. El mayor valor se obtiene en el cuarto trimestre con un 19% (ver Tabla 19 y 20).

**Tabla 19**

*Promedios correspondientes a los trimestres de edad cronológica*

Trimestre	Alineación total (seg)	Alineación total (tanto por 1)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Promedio de alineación (tanto por 1)	Máximo de alineación (seg)	Máximo de alineación (tanto por 1)
1	257,81	0,67	35,88	4,88	0,01	21,52	0,05
2	239,54	0,56	34,14	7,50	0,02	32,54	0,08
3	288,33	0,65	22,31	19,22	0,05	73,20	0,17
4	204,81	0,47	21,00	17,61	0,04	76,23	0,18

**Tabla 20**

*Promedios correspondientes a los trimestres de edad corregida*

Trimestre	Alineación total (seg)	Alineación total (tanto por 1)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Promedio de alineación (tanto por 1)	Máximo de alineación (seg)	Máximo de alineación (tanto por 1)
1	240,46	0,61	36,17	5,65	0,01	23,84	0,06
2	217,16	0,51	27,36	14,23	0,03	58,28	0,14
3	326,20	0,73	25,27	14,33	0,03	54,29	0,13
4	229,25	0,52	22,25	17,52	0,04	79,65	0,19

## Discusión

### Existencia de conductas de orientación ocular frente a un estímulo complejo (video) en niños con discapacidad visual

Si bien estos niños mostraban al momento de ingreso al consultorio conductas visuales pobres hacia el medio circundante, al presentarles un estímulo complejo (García y Cantolla, 2005, 2007) que tiene continuidad de movimiento y una historia narrada, en diferentes medidas lograron sostener la

### Atención visual en bebés con discapacidad visual

mirada hacia el percepto. Los porcentajes de tiempo de alineación total variaron entre 25% y 87%, con  $SD=17,1$  seg. La cantidad de alineaciones (promedio) osciló entre 7,5 y 51,50. El promedio de cada una de esas alineaciones estuvo entre 43,67 seg y 3,45 seg con  $SD=2,23$  seg. Los promedios de las alineaciones máximas se ubicaron entre 167,75 seg y 19,12 seg, con  $SD=8,93$  seg (ver Tabla 6).

El análisis de microconducta realizado, cuyos resultados numéricos acaban de ser expuestos, permitió detectar y estudiar la atención visual en niños con discapacidad visual severa, quedando confirmada la primera hipótesis: hay conductas de orientación ocular frente a un estímulo complejo (video) en niños con discapacidad visual.

En casos como los aquí estudiados, aun más allá de los objetivos originalmente planteados para esta tesis, luego de los análisis efectuados se ha hecho evidente la importancia de analizar la microconducta atencional para organizar planes de habilitación y rehabilitación, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de edades en las cuales los pacientes no pueden responder verbalmente a nuestras preguntas. Aun en el caso que mostró el mínimo nivel de atención (25%), hay un espacio para acercar la cultura mediante el sistema visual, a pesar de que el desempeño futuro del niño seguramente contendrá estrategias hápticas.

### **Variación de las Conductas de Orientación Ocular en Relación con las Patologías**

Cuando se inició este trabajo, también se planteó estudiar si había diferencias entre patologías. Al realizarlo, se observó que no era suficiente tener en cuenta solo el tiempo total de alineación frente al percepto, sino que era necesario considerar además cuantas veces cada niño había mirado, cuál era el promedio de esas alineaciones parciales y cuál era la duración máxima lograda por quienes padecían cada patología.

Con respecto al tiempo total de atención hacia el video, el porcentaje mayor se observó en las malformaciones oculares con 67% y  $SD=29%$ , seguidas por las lesiones de vía con 62%,  $SD=24%$ , mientras que el menor valor apareció en las retinopatías, con 51% y  $SD=56%$ . Entre las patologías con

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

valores extremos hubo una diferencia del 16%. El promedio para todas las patologías fue del 58% y el promedio de todos los casos fue del 57% (Tablas 7, 10 y Fig. 4). La mayor dispersión de datos se presentó en las retinopatías y la menor en las lesiones de vía.

En cuanto a los promedios de la cantidad de alineaciones, hay que tener en cuenta que una mayor cantidad de alineaciones en principio no es deseable, ya que indica más cortes en la atención. Considerando esto, el valor máximo se observó en los vicios refractivos (36,67 alineaciones, SD=37%) y relación 1/cantidad de alineaciones de 0,027. El menor valor se presentó en las retinopatías con 23,28 alineaciones, SD=27% y una proporción 1/cantidad de alineaciones de 0,043. Entre ambas patologías hubo una diferencia de 13,39 alineaciones oculares (Tabla 11).

Cabe acotar que tanto los vicios refractivos (valor más alto antes mencionado), como la patología cuyos valores le siguen (opacidad de medios refringentes con 35,33 alineaciones, proporción 1/cantidad de alineaciones de 0,028 y SD=69%) y la que viene a continuación (nistagmus con 33,17 alineaciones, proporción 1/cantidad de alineaciones de 0,03 y SD=45%), son diagnósticos relacionados con la falta de nitidez de imagen. La mayor dispersión se produjo para la opacidad de medios (ver Tabla 11 y Fig. 5).

En los promedios de alineaciones parciales, el máximo valor se observó en las opacidades de medios refringentes (17,70 seg, SD=127%) y el mínimo en los vicios refractivos (8,51 seg, SD=82%). Entre ambas patologías hubo una diferencia de 9,36 seg. La distancia entre los extremos fue del 72,02% (9,19 seg) y la del máximo con el promedio de todos los casos fue del 44,49% (5,45 seg). La dispersión mayor se produjo para la opacidad de medios (Tabla 12 y Fig. 6).

En cuanto a las alineaciones máximas, el valor más alto se aprecia en las opacidades de medios refringentes (71,63 seg) y el mínimo en los vicios refractivos (33,02 seg). Entre ambas patologías hubo una diferencia de 38,61 seg, que equivale al 78,72%. En los máximos, el mayor valor de desvío estándar

Atención visual en bebés con discapacidad visual

es 116% y corresponde a la opacidad de medios; el menor valor es de 42 y coincide con las lesiones de vía (Tabla 13 y Fig. 7).

Al procesar los datos se determinaron también las alineaciones mínimas; por ser la distancia entre los extremos de solo 2,08 seg, se consideró que su análisis no era relevante para este estudio.

Debido a los distintos grados de discapacidad que se presentan habitualmente en la clínica y que se observaron también en este estudio, fue necesario agrupar casos muy disímiles. Esto se hizo notorio al analizar el desvío estándar. Para el tiempo total de visualización, los desvíos en porcentaje van desde 24 a 56, con una diferencia de 32 entre extremos.

En las alineaciones máximas se produjeron desvíos desde 42% a 116%, con una diferencia de 74%. Por último, al analizar las alineaciones parciales, se comprobó que éstas presentaban la máxima dispersión (desvíos desde 37% a 127%, con diferencia 90%).

En conclusión, con respecto a la segunda hipótesis planteada al inicio de esta tesis, se hallaron diferencias entre patologías en cuanto a la cantidad de tiempo total atendido, los promedios de atención parcial y las alineaciones máximas. Con respecto a la cantidad de alineaciones, las patologías que tienen involucrada la falta de nitidez de imagen presentaron los mayores valores y, de manera asociada, menores tiempos parciales de atención.

### **Tiempo de Atención Sostenida en Relación con la Edad**

Con respecto a la atención y la edad, en el grupo estudiado ( $n=20$ ) se ha observado una relación inversa entre la edad cronológica y el tiempo total de atención ( $Cov_{xy} = -60,56$ ;  $r = -0,49$ ). Lo mismo ocurre para la edad corregida ( $Cov_{xy} = -1,78$ ) pero la relación es más débil ( $r = -0,14$ ). Este tipo de relación podría deberse a que los niños evaluados, por las condiciones de admisión al estudio, fueron seleccionados justamente porque no habían tenido tratamientos previos de estimulación visual y, por esa razón, en aquellos de mayor edad el retraso madurativo visual habría quedado más en evidencia.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Sería deseable continuar con investigaciones de este tipo, incrementando el número de individuos para corroborar este fenómeno, así como agregar también estudios longitudinales.

En la cantidad de alineaciones, la relación también fue negativa, tanto en la edad cronológica ( $Cov_{xy} = -14,95$ ;  $r = -0,43$ ) como en la corregida ( $Cov_{xy} = -8,26$ ;  $r = 0,27$ ). Esto significa que habría una relación deseable entre esta variable la edad, ya que a medida que ésta aumenta, la cantidad de alineaciones disminuye, lo cual podría asociarse incremento del tiempo en las alineaciones parciales.

En el caso de los promedios de tiempos de alineaciones parciales, hay una relación positiva con una asociación fuerte para ambos grupos de edades (edad cronológica:  $Cov_{xy} = 18,55$ ,  $r = 0,66$ , edad corregida:  $Cov_{xy} = 13,43$ ,  $r = 0,72$ ). Es decir que hay un incremento en la duración de las alineaciones parciales a medida que la edad es mayor.

Esta relación positiva y fuerte también se aprecia en los máximos de alineación (edad cronológica:  $Cov_{xy} = 81,79$ ,  $r = 0,77$ , edad corregida:  $Cov_{xy} = 62,93$ ,  $r = 0,73$ ). Esto se relaciona con la valoración expresada en el párrafo anterior.

Dividiendo las edades por trimestres, se observa que en los primeros meses podría haber mirada pegajosa (Courage y Setliff, 2010), entre los 2 y 3 meses de edad cronológica (partiendo a los 2 meses de 73% y descendiendo a los 3 meses a 65%) y entre el mes y los 2 meses de edad corregida (al mes se obtuvo 81% y cayó al 60% a los 2 meses). Si bien se estima que, en niños con desarrollo típico, la mirada pegajosa desaparece alrededor del mes de vida, debe tenerse en cuenta que la mayor parte de los casos objeto de este estudio presentaban retraso global del desarrollo, lo cual habilitaría esta posibilidad.

Hay un incremento en el promedio del tiempo total de alineación en el tercer trimestre de edad cronológica (65%), disminuyendo hacia el cuarto (47%). Con la edad corregida ocurre algo similar: el tercero tiene un 73% y el cuarto disminuye a 52%. Esto está en sintonía con el trabajo de Hendry et al.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

(2019) que comenta que habría una mayor lentitud en la respuesta atencional cuando la edad se acerca a los 12 meses.

Con respecto a los promedios de cantidad de alineaciones, hay un decrecimiento entre el primer trimestre (E. cronológica: 35,88, E. corregida: 36,17) y el cuarto (cronológica: 21,00 E. corregida: 22,25).

Los promedios de alineaciones parciales también muestran un ascenso entre trimestres. En las edades cronológicas las mayores diferencias se dan entre el segundo (7,50 seg ó 2%) y el tercer trimestre (19,22 seg ó 5%). En el grupo de edades corregidas este salto se da entre el primer (5,65 seg ó 1%) y segundo trimestre (14,23 seg ó 3%).

En relación con las alineaciones máximas, ocurre algo similar a lo expresado con respecto a los promedios de alineaciones parciales. En las edades cronológicas, la mayor diferencia se observa entre el segundo trimestre (8%) y el tercero (17%), y, en el de edades corregidas, entre el primero (6%) y el segundo (14%). Ver tablas 19 y 20.

Luego de establecer estas comparaciones, se podría concluir que en el grupo estudiado hay una relación inversa entre la edad cronológica y los tiempos totales de atención, y una relación positiva entre las alineaciones parciales y los máximos de alineación. Con respecto a la edad corregida, la relación entre esa variable y el tiempo de atención total es débil y levemente inversa. Pero es positiva y muy correlacionada si se tienen en cuenta los tiempos parciales y los máximos de atención.

## Conclusiones

En síntesis, en este trabajo se ha encontrado que bebés con diagnóstico de patología visual, que mostraban al momento de ingreso al consultorio conductas visuales pobres hacia el medio circundante, lograron alinear y sostener la mirada hacia el percepto (aunque con grandes variaciones), al presentarles un estímulo complejo, es decir, un video que tiene continuidad de movimiento y una historia narrada. Se hallaron diferencias entre categorías diagnósticas de patología, en cuanto a la cantidad de tiempo total atendido, los promedios de atención parcial y las alineaciones máximas. Las malformaciones oculares y

### Atención visual en bebés con discapacidad visual

lesiones de vía tuvieron los mayores porcentajes de atención total. En la mirada sostenida o máximo de alineación el valor más alto lo obtuvo la opacidad de medios refringentes. Con respecto a la cantidad de alineaciones, las patologías que tienen involucrada la falta de nitidez de imagen presentaron los mayores valores y, de manera asociada, menores tiempos parciales de atención. Respecto de la edad, se observó una relación inversa entre la edad cronológica y el tiempo total de atención, y una relación positiva entre las alineaciones parciales y los máximos de alineación.

Luego de haber recorrido este camino cabe señalar que, así como existen *neuromitos* (Ferrerres y Abusamra, 2016), sería interesante continuar con una investigación ligada a la que aquí se expuso, pero en este caso abordando la categoría de los *oftalmomitos*, o mitos ligados a la percepción visual. Como comenté en los antecedentes, aun cuando se habla de ceguera puede presentarse una amplia gama de percepciones, no solo la visión cero. Sin embargo, en la presente Tesis quedan demostradas conductas atencionales en bebés con patología ocular. Muchas veces, la lectura acrítica de un diagnóstico no permite pensar en todas las posibilidades que existen realmente para que un paciente pueda conocer el mundo. Sin una reflexión adecuada, podemos condicionar nuestro trabajo y no ofrecer a los niños con discapacidad todas las herramientas que la cultura nos brinda. Por ello, creo que es necesario continuar con estudios de este tipo, incrementando las edades de observación y efectuando seguimientos a lo largo del tiempo, para profundizar la investigación de este problema.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Tabla 85

*Lesión de vía*

Caso	Alineación total (seg)	Alineación total (%)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Máximo de alineación (seg)	Mínimo de alineación (seg)
<b>1</b>	328,57	0,78	18,50	17,78	69,40	0,60
<b>5</b>	284,13	0,60	24,00	17,14	66,57	2,52
<b>8</b>	342,55	0,71	27,00	14,16	52,62	0,80
<b>15</b>	216,32	0,54	19,00	11,46	28,13	0,88
<b>19</b>	304,27	0,73	22,50	13,54	63,62	1,27
<b>20</b>	155,92	0,38	36,50	4,40	19,55	0,43
<b>Promedio de la patología</b>	271,96	0,62	24,58	13,08	49,98	1,08

Tabla 86

*Malformación ocular*

Caso	Alineación total (seg)	Alineación total (%)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Máximo de alineación (seg)	Mínimo de alineación (seg)
<b>3</b>	363,82	0,87	17,50	20,88	106,68	0,82
<b>4</b>	288,20	0,62	25,00	11,32	42,38	1,45
<b>6</b>	282,82	0,62	51,00	5,65	30,65	0,63
<b>7</b>	194,47	0,46	22,50	8,75	26,32	0,80
<b>13</b>	217,03	0,52	26,50	8,56	49,25	0,77
<b>Promedio de la patología</b>	269,27	0,62	28,50	11,03	51,06	0,89

Tabla 87

*Nistagmus*

Caso	Alineación total (seg)	Alineación total (%)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Máximo de alineación (seg)	Mínimo de alineación (seg)
<b>2</b>	310,90	0,81	17,33	20,28	56,98	1,31
<b>5</b>	284,13	0,60	24,00	17,14	66,57	2,52
<b>10</b>	215,73	0,49	27,00	7,95	40,42	0,73

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

<b>11</b>	196,95	0,42	51,5	4,8	20,42	0,43
<b>18</b>	247,48	0,59	46,00	5,52	26,30	0,42
<b>Promedio de la patología</b>	256,43	0,60	27,73	11,52	48,54	0,95

Tabla 88

*Retinopatías o ROP*

Caso	Alineación total (seg)	Alineación total (%)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Máximo de alineación (seg)	Mínimo de alineación (seg)
<b>2</b>	310,90	0,81	17,33	20,28	56,98	1,31
<b>7</b>	194,47	0,46	22,50	8,75	26,32	0,80
<b>9</b>	98,95	0,25	30,00	3,45	19,12	0,73
<b>Promedio de la patología</b>	201,44	0,51	23,28	10,83	34,14	0,95

Tabla 89

*Vicio refractivo significativo*

Caso	Alineación total (seg)	Alineación total (%)	Cantidad de alineaciones	Promedio de alineación (seg)	Máximo de alineación (seg)	Mínimo de alineación (seg)
<b>2</b>	310,9	0,81	17,33	20,28	56,98	1,31
<b>9</b>	98,95	0,25	30	3,45	19,12	0,73
<b>11</b>	196,95	0,42	51,5	4,8	20,42	0,43
<b>12</b>	213,65	0,51	47	4,64	26,72	0,37
<b>14</b>	313,25	0,67	37,5	9,38	41,88	1,18
<b>Promedio de la patología</b>	226,74	0,53	36,67	8,51	33,02	0,80

**Anexo 3: Entrevista con Juan Falcato**

Juan es realizador de imagen y sonido. Durante los años 2015-2022 se mantuvieron varias entrevistas con él sobre material audiovisual y animación. Aquí se pone un extracto de uno de esos diálogos:

- ¿A qué te dedicás y desde cuándo?

-Soy artista 3D hace 10 años, y artista de video juegos desde hace 5 años. También soy post-productor y editor de video hace 6 años.

- ¿Me podés contar qué diferencias hay entre una película filmada y una animada?

-En la práctica son totalmente distintas. En una película "live action" (como se le dice a la que se filma con actores) la pre-producción implica generar el guion, el Storyboard, encontrar las locaciones y la producción es en sí misma filmar. Dura todo este proceso, entre semanas y unos pocos meses, aún en películas grandes, picture film... una película de 2 horas.

En una pieza animada, la pre-producción es similar pero la producción es totalmente distinta. Cuando estás hablando de una duración de 2hs, la realización dura por ahí de 2 años o más. Dónde las piezas tienen que ser bocetadas en su totalidad, corregidas, tienen que grabar el audio previo a la imagen. Se hace la primera edición de un boceto, luego se hace una versión un poco mejorada, se vuelve a probar el montaje. Y si se aprueba ese montaje, se hacen las piezas finales. Tampoco se hacen [las piezas] en orden cronológico. Se hacen por complejidad técnica. En animación, algo que puede ser sumamente sencillo en un rodaje, es terriblemente complejo de producir. Porque, por ejemplo, hacer un zoom<sup>65</sup> de un plano general a un detalle en rodaje, es acercarse con la cámara. Mientras que en 3D implica, generar todas las instancias con muchísimo detalle y muchísimo tiempo de render. Esto también es otra gran diferencia. Una vez que está todo hecho, se le tiene que sumar varios meses de render.

---

<sup>65</sup> Zoom: término técnico usado en la realización de películas para hablar de ampliaciones de imagen.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

Otra diferencia es que en animación nada es casual. En una filmación con actores puede haber quedado algo en la escena que haga ruido o modifique el sentido

- Como por ejemplo el vaso en Game of Trone...

- Claro. En animación todo lo que aparece en cámara, alguien lo hizo a conciencia y lo puso. En el rodaje con personas, uno pone una cámara y filma un plano. Pero, hay cosas en el mundo real que uno no controla. Y que los grandes directores buscan controlar. Pero están ahí, aunque uno no las quiera. En 3D no hay nada por accidente.

- ¿Qué es una animación 3D?

- Una pieza 3D es una unidad narrativa, audiovisual, o sólo visual. Puede no tener audio. Generada a partir de geometría 3D. Renderizada, que imita las condiciones de luz del mundo real, y animada, que es el proceso de dar a un objeto inanimado la ilusión de vida, dar la ilusión de volumen... Es creada en una computadora con geometría y matemáticas.

-Una última pregunta: para mi investigación necesito saber ¿cuál es la unidad de trabajo que usan en animación?

-El fotograma o frame. Son las partes en que se divide la animación. La cantidad de frame por segundo va a variar según el tipo de animación que quieras realizar.

- Muchas gracias, muy interesante.

**Abreviaturas**

<b>Abreviatura</b>	<b>Significado</b>
3D	Modelado digital en 3 dimensiones
AO	ambos ojos
ASPO	Aislamiento Social Preventivo y Obligatorio
BPEG	bajo peso edad gestacional
BV	baja visión
C	cataratas/opacidad de medios refringentes
E	estrabismo
Fig.	Figura
FO	fondo de ojo
L	lesión de vía
M	malformación ocular
MAV	Mala actitud visual
N	nistagmus
NO	nervio óptico
No.	número
OD	ojo derecho
OI	ojo izquierdo
PAEG	peso adecuado a la edad gestacional
PEV	Potencial Evocado Visual
R	ROP/retinopatías
RGD	Retraso General del Desarrollo
RM	retraso madurativo
ROP	retinopatía del prematuro
s/p	sin particularidades
SAP	Sociedad Argentina de Pediatría
seg.	segundos
st	estrabismo convergente o esotropía
TCA	tónico cervical asimétrico
V	vicios refractivos
xt	estrabismo divergente o exotropía

### Bibliografía

- Alcivar-Pincay, G. A., Bravo-Loor, S. D. y Villafuerte-Holguín, J. S. (2016). Estimulación del remanente visual de niños de baja visión, con un programa informático y su efecto en el rendimiento académico. *Revista de Medios y Educación*, (48), 115-134.
- Alezzandrini, A. A., Alezandrini, A. A. (h), Badía, J. A., De-Vecchi, H. P., Di-Lascio, E., Gonella, A., Gordillo, C. H., Locascio, I., Lynch, J. A., Maldonado-Bas, A., Mistelli, I. M., Plantoni, G. y Yankelevich, I. J. (1996). *Fundamentos de Oftalmología*. El Ateneo.
- Anderson, D. R. y Hanson, K. G. (2010). From blooming, buzzing confusion to media literacy: The early development of television viewing. *Developmental Review*, 30(2), 239-255.
- Bailey, H. (2012). *OBS Open Broadcaster Software*. (Versión OBS Studio 28.1.2) [Software de computadora]. OBS Project. <https://obsproject.com/es>
- Barr, R. (2010). Transfer of learning between 2D and 3D sources during infancy: informing theory and practice. *Developmental Review*, 30(2), 128-154.
- Barthes, R. (1989). *La cámara lúcida: notas sobre fotografía*. Paidós.
- Blanksby, D. C. (1992). *Evaluación visual y programación: Manual VAP-CAP*. (ONCE, Trad.) Victoria: Royal Institute for the Blind.
- Blanksby, D. C. y Langford, P. E. (1993). VAP-CAP: a procedure to assess the visual functioning of young visually impaired children. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 87(2), 46-49.
- Borràs-García, M. R., Gispets-Parcerisas, J., Ondategui-Parra, J. C., Pacheco-Cutillas, M., Sánchez-Herrero, E. y Varón-Puentes, C. (2000). *Visión binocular: diagnóstico y tratamiento*. Alfaomega.
- Bylinskii, Z., DeGennaro, E. M., Rajalingham, R., Ruda, H., Zhang, J. y Tsotsos, J. K. (2015). Towards the quantitative evaluation of visual attention models. *Vision Research*, 116, 258-268.

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Carey, S. y Xu, F. (2001). Infants' knowledge of objects: beyond object files and object tracking.

*Cognition*, 80, 179-213.

Cervantes-Saavedra, M. (1605). *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*. Biblioteca Virtual Miguel

de Cervantes. [https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-ingenioso-hidalgo-don-quijote-](https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-ingenioso-hidalgo-don-quijote-de-la-mancha-6/html/)

[de-la-mancha-6/html/](https://www.cervantesvirtual.com/obra-visor/el-ingenioso-hidalgo-don-quijote-de-la-mancha-6/html/)

Coco-Martín, R. (2015). Concepto de baja visión, discapacidad visual y rehabilitación visual:

profesionales de la visión. En M. B. Coco-Marín, J. Herrera-Medina, J. A. de-Lázaro-Yagüe y R.

Cuadrado-Asensio (Eds.). *Manual de baja visión y rehabilitación visual* (pp. 3-6). Editorial Médica

Panamericana.

Colmenero, J. M., Catena, A. y Fuentes, L. J. (2001). Atención visual: una revisión sobre las redes

atencionales del cerebro. *Anales de psicología*, 17(1), 45-67.

<http://www4.ujaen.es/~jjimenez/redes.pdf>

Conti, S. (12 de noviembre de 2022). *Tips para la evaluación y manejo de un niño con Baja Visión*. IV

Jornada de Rehabilitación Visual, ASAERCA, Mar del Plata, Argentina.

[https://www.youtube.com/watch?v=dONdSrBt\\_nE](https://www.youtube.com/watch?v=dONdSrBt_nE)

Coriat, L. (2017). *Maduración psicomotriz en el primer año del niño*. <http://lydiacoriat.com.ar>.

Courage, M. L. y Setliff, A. E. (2010). When babies watch television: attention-getting, attention-holding,

and the implications for learning from video material. *Developmental Review*, 30(2), 220-238.

Courge, M. L. y Howe, M. L. (2010). To watch or not to watch: infants and toddlers in a brave new

electronic world. *Developmental Review*, 30(2), 101-115.

Croxatto, J. O., Zárate, J. O., Borrone, R. y Casiraghi, J. (2017). *Nociones de ciencias básicas en*

*oftalmología*. Consejo Argentino de Oftalmología.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

EFE. (s. f.). *El creador de Pocoyo desvela en Brasil los secretos de su famoso dibujo*. Recuperado el 25 de febrero de 2020 de <https://www.efe.com/efe/america/cultura/el-creador-de-pocoyo-desvela-en-brasil-los-secretos-su-famoso-dibujo/20000009-3708754>

Egeth, H. E. y Yantis, S. (1997). Visual attention: control, representation, and time course. *Annual Review of Psychology*, 48(1), 269-297.

Falcato, J. [@skylighanimation]. (30 de septiembre de 2022a). *Skylight Animation Studio, publicaciones*. Instagram. <https://instagram.com/skylighanimation?igshid=NDk5N2NIZjQ=>

Falcato, J. [jackfalcato. Artstation.com]. (22 de noviembre de 2022b). *Portfolio*. Artstation. <https://www.artstation.com/jackfalcato>

Ferreres, A. y Abusamra, V. (2016). *Neurociencias y educación*. Paidós.

García, G. y Cantolla, D. (Dirección). (2005). *Pocoyo: Silencio* [Película]. Zinkia Entreteinment S. L.

García, G. y Cantolla, D. (7 de septiembre de 2007). *POCOYÓ en ESPAÑOL - ¡Shhhhh!* [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=RSkNBiKTCMY>

García, G. y Cantolla, D. (21 de febrero de 2014). *POCOYO in ENGLISH - Hush!* [Archivo de Video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=fwS\\_BpvzCZs](https://www.youtube.com/watch?v=fwS_BpvzCZs)

García, S. V. y Carvalho, T. D. (2022). El uso de pantallas electrónicas en niños pequeños y de edad preescolar. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 120(5), 340-345.

Gianantonio, C. (1988). Asistencia al niño con retardo madurativo: el niño con enfermedad neurológica crónica, su familia, el médico. En N. Fejerman y E. Fernández-Álvarez. *Neurología Pediátrica* (pp. 3.149-3.151). El Ateneo.

Gómez-Mateos, J., Magdaleno-Jiménez, R. y Costo-Luengo, I. (2010). El VAP-CAP: una herramienta útil para la valoración del funcionamiento visual en bebés y niños con polidiscapacidad. *Integración: revista sobre discapacidad visual* (58), 234-245.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

- Grañaña, N. (2022). Trastornos del desarrollo intelectual. En S. Tenembaum, y N. Grañaña, *Manual de tratamiento en neurodesarrollo y neurología infantil* (Vol. 1, pp. 19-67). La Crujía.
- Guyton, A. C. y Hall, J. E. (2011). *Tratado de fisiología médica* (12 ed.). Elsevier.
- Hecht, E. y Zajac, A. (1986). *Óptica*. Addison-Wesley Iberoamericana.
- Hendry, A., Johnson, M. H. y Holmboe, K. (2019). Early development of visual attention: change, stability, and longitudinal associations. *Annual Review of Developmental Psychology, 1*, 251-275.  
doi:<https://doi.org/10.1146/annurev-devpsych-121318-085114>
- J. M. Roveda, C. E. (1985). *Manual de Oftalmología* (6ta ed.). López Libreros Editores.
- Lejarraga, H., Kelmansky, D., Pascucci, M. C. y Salamanco, G. (2005). *Prueba Nacional de Pesquisa PRUNAPE: manual técnico*. Fundación Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".
- Linebarger, D. L. y Vaala, S. E. (2010). Screen media and language development in infants and toddlers: an ecological perspective. *Developmental Review, 30*(2), 176-202.
- López, M. J. (2015). Incidencia y causas de la baja visión. En M. B. Coco-Marín, J. Herrera-Medina, J. A. de-Lázaro-Yagüe y R. Cuadrado-Asensio (Eds.). *Manual de baja visión y rehabilitación visual* (pp. 9-16). Editorial Médica Panamericana.
- Martínez-Gaytán, C. (2015). *Cambios en la agudeza visual, acomodación y estereopsis después de terapia visual activa en pacientes con ambliopía de origen refractivo*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Aguas Calientes, Centro de Ciencias de la Salud - Departamento de Optometría]. Universidad Autónoma de Aguas Calientes. <http://hdl.handle.net/11317/394>
- Matas, S., de-Mulvey, M. M., Paone, S., Segura-de-Frías, E. y Tapia, L. (1997). *Estimulación Temprana de 3 a 36 meses*. Luman-Humanitas.
- MedlinePlus. (s. f.). *La prueba de Apgar*. Recuperado el 14 de noviembre de 2022 de <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003402.htm>

## Atención visual en bebés con discapacidad visual

Parr, T. y Friston, K. J. (2017). The active construction of the visual world. *Neuropsychologia*, 104, 92-101.

Petersen, S. E. y Posner, M. I. (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual review of neuroscience*, 35, 73-89. doi:10.1146/annurev-neuro-062111-150525

Podestá, M. O. (27-29 de septiembre de 2012). *La Estimulación Visual en niños y adolescentes, desde una perspectiva optoneuropsicológica*. Jornadas sobre Discapacidad de la Sociedad Argentina de Pediatría Buenos Aires, Argentina.

<http://www.sap.org.ar/docs/congresos/2012/disca/ppt/Jueves/podestaestimuladora.pdf>

Podestá, M. O. (2-4 de julio de 2015). *Semántica y Semiología Visual en relación con la Estimulación Temprana*. Jornadas Naciones de Discapacidad en Pediatría, Buenos Aires, Argentina.

[http://www.sap.org.ar/docs/congresos\\_2015/Discapacidad/podesta.visual.pdf](http://www.sap.org.ar/docs/congresos_2015/Discapacidad/podesta.visual.pdf)

Podestá, M. O. (31 de mayo – 3 de junio de 2022a). *Estudio de la atención visual de un paciente con leucomalacia a través del análisis de microconducta*. Congreso Nacional de Oftalmología 2022-Hilton, Buenos Aires, Argentina.

Podestá, M. O. (2022b). Intervención en conducta visual. En S. Tenenbaum y N. Grañana (Eds.). *Manual de tratamiento en Neurodesarrollo y Neurología infantil* (Vol. 2). La Crujía.

Posner, M. I. y Petersen, S. E. (1990). The attention system of the human brain. *Annual review of neuroscience*, 13, 25-42. doi:10.1146/annurev.ne.13.030 190.000325

Posner, M. I. y Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.

Richards, J. E. (2010). The development of attention to simple and complex visual stimuli in infants: behavioral and psychophysiological measures. *Developmental Review*, 30(2), 203-219.

Remington, L. A. (2012). *Clinical anatomy and physiology of the visual system* (3 ed.). Elsevier Butterworth-Heinemann.

Atención visual en bebés con discapacidad visual

Reynolds, G. D. (2015). Infant visual attention and object recognition. *Behavioural Brain Research*, 285, 34-43.

Rocha, E., Masotto, B. y Rittler, M. (2017). Agenesia de cuerpo caloso en recién nacidos. *Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá*, 2(2), 35-44. <https://www.sarda.org.ar/images/2017/1%20original.pdf>

Ruggieri, V. (1988). Agenesia de cuerpo caloso. En N. Fejerman, y E. Fernández-Álvarez, *Neurología Pediátrica* (pp. 3.129-3.130). El Ateneo.

Salt, A. y Sargent, J. (2014). Common visual problems in children with disability. *Archives of disease in childhood*, 99(12), 1163-1168.

Sanchez, C. (8 de febrero de 2019). *Normas APA - 7ma (séptima) edición*. <https://normas-apa.org/>

Soprano, A. M. (2009). *Cómo evaluar la atención y las funciones ejecutivas en niños y adolescentes*. Paidós.

Tomalski, P., López-Pérez, D., Radkowska, A. y Malinowska-Korczak, A. (2021). Selective changes in complexity of visual scanning for social stimuli in infancy. *Frontiers in psychology*, 12(705600), 1-16.

Wartella, E., Richert, R. A. y Robb, M. B. (2010). Babies, television and videos: how did we get here? *Developmental Review*, 30(2), 166-127.

Wikipedia. (s. f.). *Pocoyo*. Recuperado el 20 de diciembre de 2016 en <https://es.wikipedia.org/wiki/Pocoy%C3%B3>

Williams, R. (2009). *The Animator's Survival Kit* (Expanded Ed.). Farrar, Straus and Giroux.

World Health Organization. (s. f.). *Vision impairment including blindness (9D90)*. International Classification of Diseases (11th Revision). Recuperado el 24 de noviembre de 2022 de <https://icd.who.int/browse11/l-m/en#/http://id.who.int/icd/entity/1103667651>

Yuan, E. (septiembre de 2012). *Zoom*. (Versión 5.12.2) [Software de computadora]. Zoom Video Communications, Inc. <https://zoom.us/>