

El impacto de la terapia visual en niños con enfermedades neurológicas



Informe técnico del proyecto de optometría realizado en el Cole de Celia y Pepe durante los años 2021 y 2022, realizado por Cristina San Juan Bermejo, Teresa Martín Molina, Sara Serrano, Daniel Barroso y Daniel Cano Ott.



Madrid, 1 de enero de 2023

Contenido

Contenido	2
1. Introducción	3
2. Objetivos	5
3. Hipótesis de trabajo	5
4. Material y método	6
4.1. Cálculo de la muestra	6
4.2. Fases del estudio	6
4.3. Tests de evaluación y criterios de evaluación	8
4.3.1. Evaluación optométrica	8
4.3.2. Estudio de percepción visual	11
4.4. Programa de terapia visual individualizado	13
4.5. Material utilizado para las terapias visuales	13
5. Resultados estadísticos	14
5.1 Comentarios generales sobre los datos obtenidos en el estudio	14
5.2 Resultados en gráficas	16
5.3 Cuadro resumen de los índices estadísticos	59
6. Discusión	62
7. Conclusiones	65
BIBLIOGRAFIA	73
8.ANEXO 1. Evaluación Optométrica	76
ANEXO 2: CUESTIONARIO DE LA VISIÓN	78
ANEXO 3: Test VPS	89
ANEXO 4: Test Wold	93
ANEXO 5: WISC-V y WPPSI-IV	94
ANEXO 6: BOT-2	100
ANEXO 7: SESIONES DE TERAPIA	107
ANEXO 8: Criterios de evaluación	108

1. Introducción

El informe que a continuación se presenta se basa enteramente en el proyecto realizado en el Cole de Celia y Pepe de la Fundación Querer, en Madrid, dirigido por la optometrista Cristina San Juan Bermejo.

El proyecto nace con la identificación de la necesidad individual de visitar a un optometrista de un niño del Cole de Celia y Pepe. La evaluación optométrica realizada a este niño, con serios problemas de lecto-escritura, demuestra una posibilidad de mejora a través de un programa de terapias visual. A raíz de este caso, se estima conveniente evaluar al resto de los niños que asisten al mismo colegio para ver si, en general, los niños con trastornos neurológicos padecen de deficiencias visuales, y en ese caso, crear una intervención de terapia visual individualizada para mejorar sus resultados de lecto-escritura.

En las últimas décadas hemos visto cambiar notablemente la actitud y el interés en las personas cuyas habilidades, (cognitivas, de comunicación, visuales, auditivas, motoras, etc...) se encuentran reducidas, y como consecuencia positiva, han aumentado sustancialmente las investigaciones y publicaciones sobre sus características y sus posibilidades en todos los ámbitos de la vida. Esto nos permite conocerlos más y mejor, pero también nos permite comprobar que todavía falta mucho por conocer.

A pesar de las dificultades que nos encontramos para realizar un buen trabajo de investigación dadas las múltiples variables (motoras, comunicativas, emocionales, familiares, medicación...) en estas personas, contamos con una mayor accesibilidad que facilita el análisis de sus características visuales.

Es importante destacar que cada una de las personas que han participado en este estudio cuenta con su propia idiosincrasia fisiológica y psicológica, de modo que tanto sus capacidades como sus problemas abarcan un espectro muy amplio y distinto entre ellos, tanto por la naturaleza de dichas cualidades y problemas, como por la intensidad con que se manifiesta.

La muestra de participantes final es un grupo de niños de entre 5 y 16 años que sufren graves dificultades de aprendizaje, con diagnósticos de TEA, TEL e incluso trastornos causado por enfermedades raras de origen neurológico, como los síndromes de Landau-Kleffner, de Triple X, de Kabuki, de Coffin-Siris o la Esclerosis tuberosa, que suelen tener como consecuencia que las neuronas cerebrales, no procesen correctamente la información que reciben de uno o varios de los sentidos, entre ellos, la visión.

Tras realizarles evaluaciones oftalmológicas y optométricas, se detecta que efectivamente existen deficiencias en la visión binocular y en la percepción, y como los estudios científicos prueban, son razones de peso para pensar que estas deficiencias comprometen no solo su proceso visual, sino también su desarrollo funcional normal e intelectual, agravando más su discapacidad. Por eso, es imprescindible la adaptación individualizada tanto a la hora de evaluar sus capacidades como de plantearse programas de estimulación de las áreas a mejorar.

La estimulación y demás acciones integradas en los diversos programas son las mejores herramientas para facilitar un favorable desarrollo cognitivo, motor, visual, auditivo, etc. Por todo ello, y dada la relevancia que tienen en el proceso cognitivo, el aprendizaje (especialmente en la lecto-escritura), la percepción y la coordinación motora gruesa y fina, hemos considerado importante estudiar las habilidades visuales funcionales y perceptuales, y posteriormente, en base a esto, adecuar un programa individualizado de terapia visual de dichas habilidades que nos permita comparar su evolución tras 6 meses de trabajo.

Este proyecto nace para optimizar la visión binocular y el análisis perceptual de la información visual de niños con enfermedades raras y trastornos del neurodesarrollo. Entendemos que no todos los problemas visuales son susceptibles a la terapia visual, por ello, queremos en este proyecto, tras evaluar el sistema visual funcional y perceptual de cada alumno, aplicar las terapias individualizadas necesarias para cada uno de ellos y probar su eficacia.

2. Objetivos

La finalidad de este estudio de investigación es:

- a) Conocer el estado de las habilidades visuales funcionales y perceptuales de los individuos objeto del estudio, que tengan relación directa con habilidades de lecto-escritura.
- b) En base al resultado individual de cada niño, preparar un programa de terapia visual adaptado a sus características que les ayude a mejorar dichas habilidades.
- c) Llevar a cabo las sesiones de terapia visual programadas.
- d) Tras la finalización del programa, reevaluar las habilidades inicialmente examinadas para estudiar su evolución.

3. Hipótesis de trabajo

Basándonos en nuestra experiencia clínica esperamos encontrar una alta prevalencia de alteraciones en las habilidades:

- VISUALES: especialmente en la motilidad ocular como consecuencia de las dificultades atencionales y desarrollo motor.
- VISUO-PERCEPTUALES: limitación en el procesamiento de la información.
 - Visuo-motora
 - Visuo-espacial
 - Análisis Visual

Tras la valoración y adaptación de un Programa de Terapia visual en cada persona que lo necesita, se espera encontrar mejoras en las habilidades visuales funcionales y perceptuales trabajadas en las sesiones individualizadas.

Para que esta hipótesis se confirme, las personas que han formado parte de este estudio deberían encontrar mejoras en las tareas relacionadas con el aprendizaje, especialmente la lecto-escritura, coordinación motora gruesa y fina, así como en sus capacidades atencionales.

4. Material y método

4.1. Cálculo de la muestra

En el año escolar 2021-2022 asisten al cole de Celia y Pepe 32 niños. Tras presentar este estudio a los padres, 20 familias aceptan participar en el estudio.

En este estudio se han examinado 20 niños cuyas edades están comprendidas entre los 5 y 16 años. De los 20 niños evaluados, 16 se han beneficiado de un programa de terapia visual individualizado, pero sólo 10 han sido valorados estadísticamente por reunir todos los mismos ítems de evaluación.

El porcentaje aproximado de perfiles médicos diagnosticados de esos 10 niños es:

- Un 20% TEA
- Un 70% de Enfermedades Raras
- Un 10% de Dificultades de aprendizaje

4.2. Fases del estudio

Tras varias reuniones organizativas con el equipo del centro, se acordó un protocolo de estudio en cuatro fases:

- **Fase 1: Información y formación**

Inicialmente se informó a los padres de los niños del Cole de Celia y Pepe sobre el proyecto, sus objetivos y aquellos que quisieron participar, firmaron un consentimiento informado.

(Anexo 0) Adicionalmente, se realizó una formación al equipo de profesionales del Cole que trabajan con los niños día a día, profesores, logopedas, psicólogos y terapeutas ocupacionales.

- **Fase 2: Evaluación**

Los alumnos acudían a Salud Visión de forma individualizada donde se les realizó la evaluación del rendimiento y percepción visual en un tiempo variable, en función de cada

uno de ellos, entre 2 y 4 horas. Esta fase tuvo una duración de 6 semanas, entre los meses de octubre y noviembre 2021.

La evaluación fue realizada por las optometristas Cristina San Juan Bermejo y Teresa Molina Martín. En el Cole de Celia y Pepe, Daniel Barroso profesor de Educación Física y Sara Serrano Psicóloga pasaron los test BOT 2, WISC-V y WPPSI-IV respectivamente.

- **Fase 3: Tratamiento de terapia visual**

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación, se preparó un Programa de Terapia Visual adaptado a las necesidades de cada uno de los niños que podían beneficiarse del programa, en total 16, consistente en actividades para realizar en las sesiones en el colegio y en actividades para realizar en casa con ayuda de las familias.

Al ser un proyecto novedoso, ha sido un enorme reto implementar la metodología. La principal causa de la complicación han sido los horarios escolares, ya que cada niño tiene un horario específico que se adapta a sus capacidades y necesidades. Las sesiones se llevaron a cabo en el centro escolar durante los meses de enero a junio 2022 (6 meses), en dos formatos:

- **Sesiones individuales los lunes y/o viernes con las optometristas:**

Hemos hecho dos grupos de 8 niños, donde el lunes recibe terapia el grupo I y el viernes recibe terapia el grupo II. De esta forma, cada semana, todos los niños reciben terapia individual de 45 minutos realizada por las optometristas Cristina San Juan Bermejo y Teresa Molina Martín.

- **Sesiones grupales de ejercicios por parte de los profesionales del cole:**

El resto de los días de la semana, los profesionales del cole se encargan de implementar los ejercicios visuales que la terapeuta haya diseñado para esa semana, a cada niño, en sesiones grupales de 10-15 minutos de duración. También se insta a las familias a realizar estos mismos ejercicios y se les dota del material necesario para realizarlos.

Durante esta fase, hubo nuevas formaciones a los profesionales, se grabaron videos con el detalle de cada uno de los ejercicios y hubo contacto directo para poder aclarar dudas entre las optometristas y los profesionales del Cole.

- **Fase 4: Monitoreo y Reevaluación.**

Durante el programa el equipo realiza reuniones mensuales para monitorear el avance de los niños, ver si existen problemáticas a resolver, etc..

Tras la finalización del programa de Terapia se vuelven a realizar las pruebas iniciales. Los alumnos acuden a Salud Visión de forma individual para realizar una reevaluación del rendimiento y percepción visual, con una duración de 2-3 horas en función del alumno y su colaboración. Y en el Cole con una duración de 2-3 horas el BOT 2 y WISC-V/WPPSI-IV. Esta reevaluación fue realizada por el mismo equipo de trabajo entre junio y julio 2022.

A continuación, se extraen los datos para que el analista Daniel Cano Ott los evalúe.

4.3. Tests de evaluación y criterios de evaluación

La evaluación optométrica completa ha consistido en:

4.3.1. Evaluación optométrica

Este estudio incluye a su vez:

- Un CUESTIONARIO INICIAL DE CONSULTA: La anamnesis ha sido realizada mediante un cuestionario (Anexo 2) enviado a los padres de los alumnos que formarían parte de este estudio, en el cual se recogía información acerca de:
 - ✓ Historia médica.
 - ✓ Antecedentes familiares.
 - ✓ Historia del desarrollo.
 - ✓ Signos y síntomas relacionados con la visión y percepción.
 - ✓ Actividades cotidianas.
 - ✓ Colegio.
 - ✓ Comportamiento general.

➤ Un ESTUDIO OPTOMETRICO: Se recogía información sobre los siguientes parámetros:
(Anexo 1).

- Agudeza visual: Cantidad de visión que tiene el alumno cuando mira de lejos o de cerca, ya sea con gafas o sin ellas. Se utilizó el test de preferencia de mirada, LEA, de números y/o de letras en función de la capacidad de respuesta del alumno, así como un ocluser en todos los casos.
- Motilidad ocular: La prueba de motilidad ocular permite detectar cualquier desequilibrio oculomotor mediante la observación subjetiva de los siguientes movimientos oculares:
 - Fijación: capacidad de mantener la mirada en un punto durante un tiempo determinado.
 - Seguimientos: capacidad de seguir un objeto con los ojos. La evaluación se llevó a cabo de forma binocular. El alumno/a tuvo que seguir el punto de fijación en distintas posiciones de mirada.
 - Sacádicos: capacidad de cambiar la mirada de un punto a otro. El alumno/a tuvo que mirar dos puntos separados, mirando uno u otro según las indicaciones de la optometrista. El material utilizado fueron dos puntos de fijación.
- Acomodación: Nos indica la capacidad de enfoque del alumno/a. La medida se realizó de forma monocular, colocando un punto de fijación muy próximo al ojo. La optometrista lo fue alejando hasta que el alumno/a refirió verlo con claridad. Esta distancia convertida en dioptrías es el resultado de la prueba. El material utilizado fue un punto de fijación acomodativo, un ocluser y una regla para medir la distancia obtenida.
- Estado refractivo: Nos permitió conocer si el alumno/a necesitó el uso de gafas y si fue así, cuál era la corrección más adecuada en ese momento. La medida se llevó a cabo de dos formas:
 - Objetiva mediante retinoscopia: Se basa en la observación del haz de luz que refleja la retina después de ser proyectada por el retinoscopio. El material utilizado fue retinoscopio, reglas de esquiascopia y optotipo de fijación en visión lejana.

- Subjetivo de lejos: Partimos de retinoscopia o de la corrección habitual del paciente. Se realizó de forma monocular y binocular. El material utilizado fue: caja y gafa de prueba, test de agudeza visual y oclisor.
- Binocularidad: Nos indicó la capacidad de coordinación de ambos ojos que presentaban los alumnos/as. Se llevó a cabo mediante las siguientes pruebas:
 - Punto Próximo de Convergencia (PPC): Determina la capacidad de converger manteniendo fija la acomodación. Comenzamos la prueba a 30cm y nos acercamos hacia sus ojos hasta que el paciente refiera diplopía, o la optometrista observe que uno de los ojos deja de mirar el objeto de fijación. Y posteriormente lo alejamos lentamente hasta que el paciente vea una imagen y observemos que recupera la fusión. El material utilizado fue un punto de fijación acomodativo.
 - Estereópsis: Evalúa la habilidad de fusionar dos imágenes ligeramente diferentes, provenientes de cada ojo con percepción de profundidad. Se realizó en visión próxima con el Test de la Mosca o TNO en función de la colaboración de cada alumno.
 - Cover Test: Determina el estado binocular del sistema visual y la habilidad fusional motora, determinando la existencia y magnitud de foria y/o de tropia. Se realizó tanto en visión de cerca como de lejos con el optotipo de lejos, punto de fijación de cerca y oclisor.
 - Luces de Worth: Prueba que nos permite saber si el alumno tiene fusión y/o supresión desde 20cm hasta 3 metros. Se utilizó la Linterna de Worth y las gafas rojo-verde.
 - Vergencias fusionales de cerca: miden el poder que tiene el ojo para divergir o converger sin alterar la acomodación manteniendo la fusión de cerca. El material utilizado fue barra de prismas y punto de fijación acomodativo.

- Salud ocular: se examinan:
 - Biomicroscopia: Exploración de las estructuras oculares externas mediante la observación a través de la lámpara de hendidura.
 - Retinografía: Exploración de la retina a través del microscopio de cámara.
 - Topografía: Exploración de la córnea a través del Sirius.
 - Visión cromática: El objetivo de esta prueba es detectar alteraciones de la visión al color tanto hereditarias como adquiridas. Se realizó monocular. Se utilizó el Test de Ishihara.

4.3.2. Estudio de percepción visual

Este estudio incluye:

➤ **ESTUDIO DEL PROCESAMIENTO DE LA EVALUACIÓN VISUAL**

- Prueba visuo-perceptual: TVPS (Test of Visual Perceptual Skills)

El TVPS permite evaluar las habilidades de percepción visual esenciales para un rápido cambio en la identificación y discriminación de los objetos, así como comparar similitudes y diferencias, reconocer y generalizar formas, y obtener conclusiones basadas en el análisis obtenido de la información **visual (Anexo 3)**. Esta prueba analiza 7 áreas diferentes:

- Discriminación visual.
- Memoria visual.
- Relaciones visuo-espaciales.
- Memoria visual secuencial.
- Figura-fondo.
- Constancia de forma.
- Cerramiento visual.

➤ **ESTUDIO VISUO-MOTOR:**

Se realizaron tres pruebas para la evaluación de las habilidades visuo-motoras:

- *VMI (Test evolutivo de integración visuo-motora)*: determina si hay problemas de coordinación ojo mano mediante la presentación de unas figuras que el alumno/a debe reproducir. El material utilizado fue el Test VMI, folios y lápiz. El resultado fue anotado en la misma hoja en la que el alumno/a representó las figuras.
- *Test WoldVisuo-motor*: Evalúa la coordinación ojo- mano y su relación con el tiempo que necesita para realizar una tarea específica de escritura y los errores cometidos en las mismas. El material utilizado fue la hoja de realización del test (Anexo 4), lápiz y cronómetro.
- *Test BOT-2*: evalúa el rendimiento motor en las amplias áreas funcionales de equilibrio, movilidad, fuerza, coordinación y manipulación de objetos. Está compuesto por ocho sub-pruebas y además proporciona la medida de competencia motora general. (Anexo 6) – Aunque todos los parámetros que el test evalúa están conectados con la visión, los que más ayudan a la lecto-escritura serían:
 - Precisión motora fina: influiría en el propio movimiento de dedos y manos de forma simultánea, y su capacidad para afrontar retos específicos, como sería el trazo de las propias letras.
 - Integración de la motricidad fina: influiría en el hecho de reproducir dibujos de varias formas geométricas, o de los propios trazos para escribir una letra, influyendo directamente los estímulos visuales y la forma en la que los reproduce.
 - Destreza manual: Se relaciona con la lecto-escritura respecto al agarre de diferentes objetos que permiten escribir o pintar, así como la coordinación bimanual de los mismos.
- **ÍNDICE VISOESPACIAL**: Mide la aptitud para evaluar los detalles visuales y entender las relaciones visuo-espaciales a fin de construir diseños geométricos a partir de un modelo. El material utilizado ha consistido en cubos, puzzles y las muestras de la ficha.
 - Test WISC-V Para niños mayores de 6 años (Anexo 5)
 - Test WPPSI-IV Para niños menores de 6 años

Cada test, tiene criterios de evaluación específicos, recogidos en el Anexo 8.

4.4. Programa de terapia visual individualizado

Una vez obtenidos los resultados de la evaluación, se realizó un protocolo de trabajo consistente en un programa de Terapia Visual tanto para las sesiones en el centro escolar como para realizar en casa.

Las sesiones se preparaban semanalmente anotando en la hoja de terapia (Anexo 7) las actividades a realizar en la siguiente sesión. La terapia se realizaba en un aula del Colegio destinada para ello.

4.5. Material utilizado para las terapias visuales

El material utilizado para las sesiones ha sido el siguiente:

- Mesa y sillas de trabajo.
- 2 colchonetas.
- Pelotas.
- Pelotas de Marsden.
- Lentes negativas.
- Flippers.
- Canicas.
- Cartas de Hart de números, letras, flechas, bdpq.
- Pinchitos.
- Anillas.
- Abalorios.
- Hojas de trabajo para diferentes actividades.
- Juegos de mesa.

Una vez realizada cada sesión se recomendaban ejercicios para realizar durante la semana tanto en el colegio con ayuda del profesorado como en casa con la colaboración de las familias. Estos ejercicios se les entregaban en un folio dentro de una carpeta específica para ello.

5. Resultados estadísticos

5.1 Comentarios generales sobre los datos obtenidos en el estudio

Deberán tenerse en cuenta las siguientes dificultades a la hora de interpretar los resultados del estudio:

- ❖ El estudio cuenta con un número muy reducido de niños, lo que dificulta un posible análisis estadístico.
- ❖ Cada niño está afectado por trastornos diferentes, lo que hace que los resultados del estudio para cada uno de ellos no sean fácilmente comparables, dado que no parten de las mismas condiciones iniciales.
- ❖ No se ha establecido un grupo de control, dado que el objetivo principal del estudio era beneficiar a la mayor cantidad de niños. Participaron todos aquellos en disposición de hacerlo.
- ❖ Los resultados de las mediciones están afectados por la alta variabilidad de la capacidad de atención de cada niño. Esto es especialmente relevante a la hora de realizar pruebas que requieren una colaboración durante periodos de tiempo significativo.
- ❖ Los resultados de las pruebas se han corregido teniendo en cuenta la edad cronológica de cada niño que en ningún caso coincide con su edad perceptual. Para ello, se han utilizado las tablas estándar de cada test, que reflejan las correlaciones entre la edad y las habilidades visuales promedio de niños normotípicos, lo cual es un hándicap comparativo en estos casos. Los resultados reflejan saltos discretos, debido a que la edad no es una variable continua, sino que su estudio estadístico utiliza como variables los semestres, en lugar de meses, como sería lo lógico y deseable.
- ❖ El intervalo de tiempo entre las mediciones iniciales y finales es de 6 meses.

- ❖ Señalar que cualquier pequeña mejora en las habilidades visuales de estos niños significa para ellos un gran avance, aunque las estadísticas no lo reflejen dado que no existen estadísticas para niños no normotípicos.
- ❖ Destacar que en el cole donde se ha implementado el proyecto tiene un programa de educación física muy potente y constante que implementa el mismo profesor que ha pasado el BOT-2. Toda la parte motora, de equilibrio, de coordinación de miembros superiores, y coordinación bilateral se ha visto reforzada por este programa, siendo la parte motora, la base del sistema visual.
- ❖ La falta de implicación de algunas familias en casa seguramente ha influido de forma negativa en los resultados obtenidos.
- ❖ De los diez niños de la muestra, a cinco niños se les ha detectado un cambio refractivo y se les ha dotado de unas gafas nuevas.

5.2 Resultados en gráficas

AGUDEZA VISUAL, FUSIÓN Y ESTEREOPSIS

En la **figura 1**: Se muestran los resultados de la agudeza visual del ojo derecho en visión de lejos (ODL). El valor de abscisas es la agudeza visual en decimales, siendo 1.0 el 100% de visión. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante. El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A1, A5, A7, A10) no presentaban la agudeza visual normativa y que, tras la terapia visual, los cuatro han mejorado. La ausencia de cambios observables en el resto de los participantes hace que el cambio de cuatro sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.10.

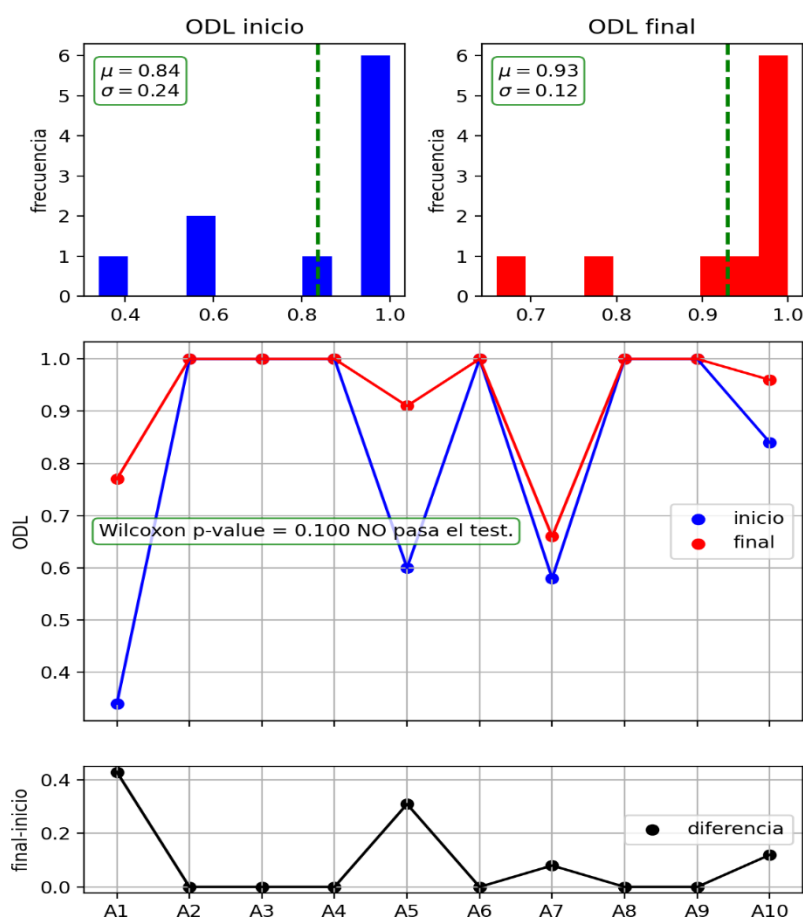


Figura 1: Fila superior: distribuciones de agudeza visual ojo derecho lejos (ODL). Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 2: Se muestran los resultados de la agudeza visual del ojo izquierdo en visión de lejos (OIL). El valor de abscisas es la agudeza visual en decimales, siendo 1.0 el 100% de visión. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A1, A5, A7, A8) no presentaban la agudeza visual normativa y que, tras la terapia visual, los cuatro han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.036.

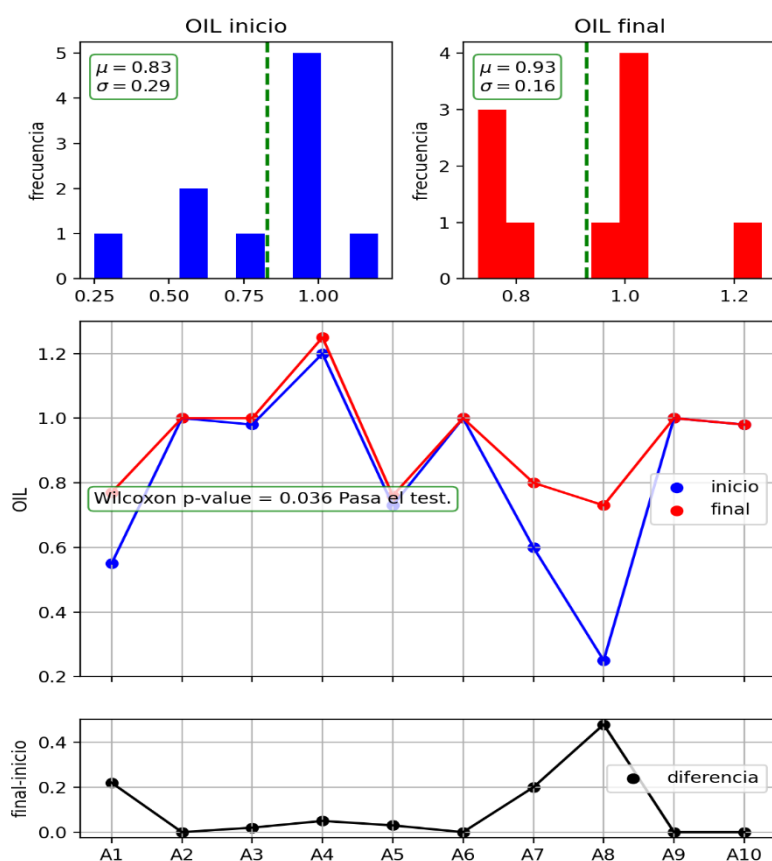


Figura 2: Fila superior: distribuciones de agudeza visual ojo izquierdo lejos (OIL). Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 3: Se muestran los resultados de la agudeza visual del ojo derecho en visión de cerca (ODC). El valor de abscisas es la agudeza visual en decimales, siendo 1.0 el 100% de visión. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ)de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio dos participantes (A1, A7) no presentaban la agudeza visual normativa y que, tras la terapia visual, los dos han mejorado. La ausencia de cambios observables en el resto de los participantes hace que el cambio de dos sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.371.

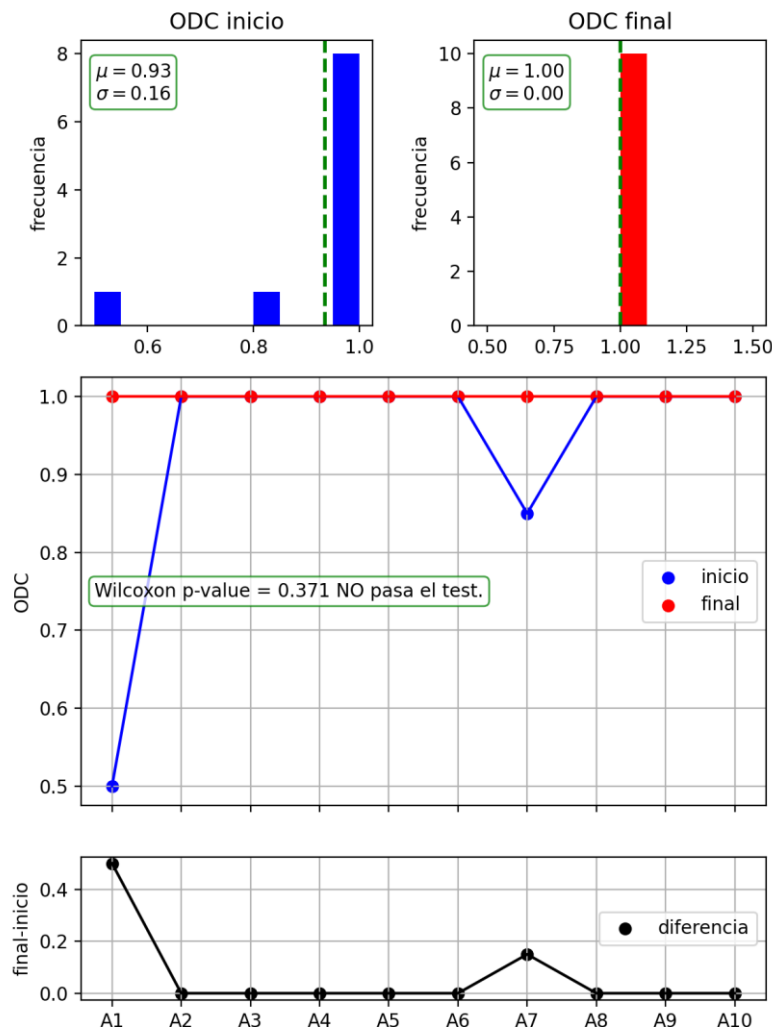


Figura 3: Fila superior: distribuciones de agudeza visual ojo derecho cerca (ODC). Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 4: Se muestran los resultados de la agudeza visual del ojo izquierdo en visión de cerca (OIC). El valor de abscisas es la agudeza visual en decimales, siendo 1.0 el 100% de visión. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio tres participantes (A1, A7, A8) no presentaban la agudeza visual normativa y que, tras la terapia visual, los tres han mejorado. La ausencia de cambios observables en el resto de los participantes hace que el cambio de dos sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.174.

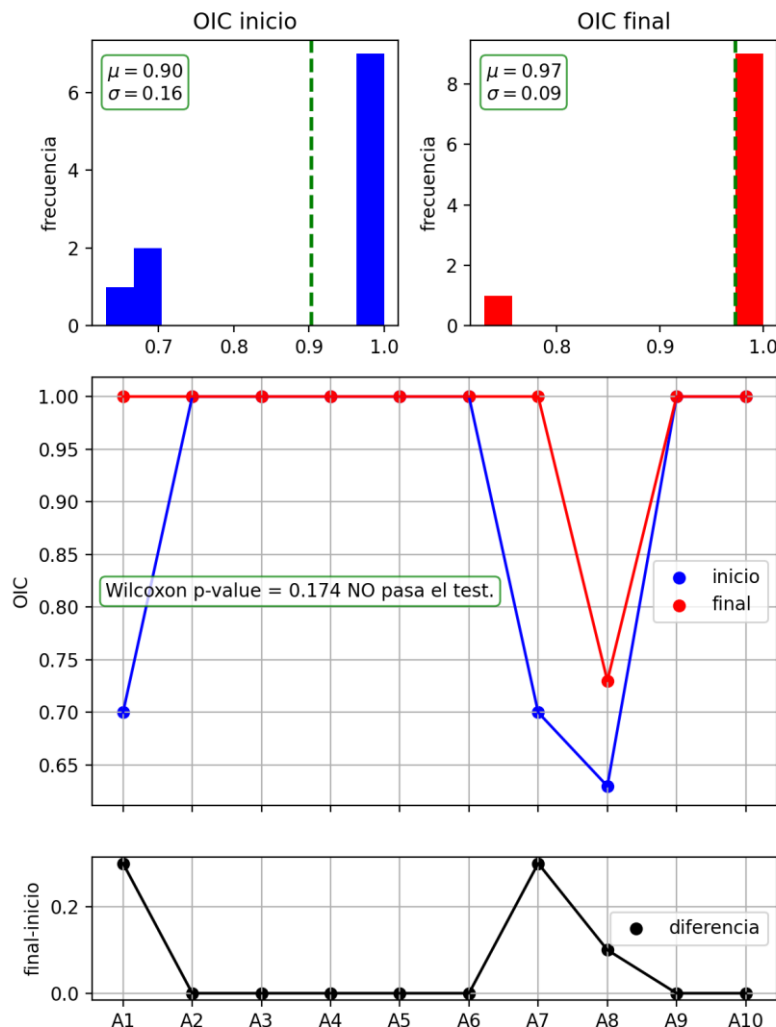


Figura 4: Fila superior: distribuciones de agudeza visual ojo izquierdo lejos (OIC). Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 5: Se muestran los resultados de la agudeza visual totales iniciales (AV inicio) y agudeza visual total final (AV final). El valor de abscisas es la agudeza visual en decimales, siendo 1.0 el 100% de visión. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ)de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A1, A3, A5, A7, A8, A10) no presentaban los valores normativos y que, tras la terapia visual, siete han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,022.

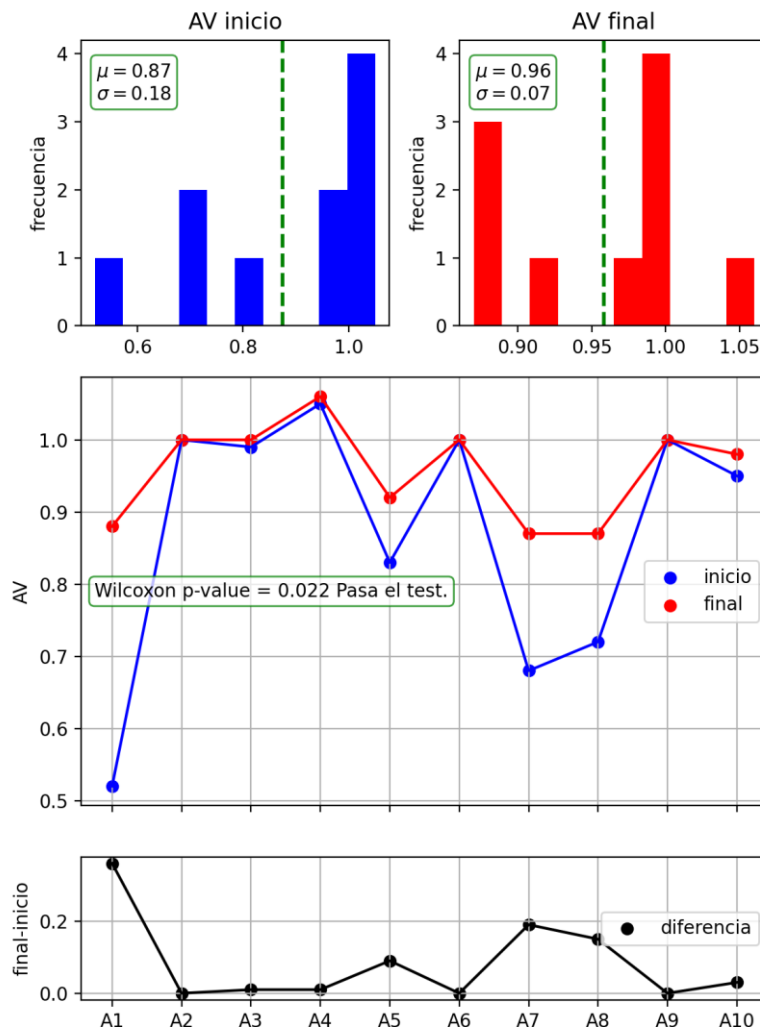


Figura 5: Fila superior: distribuciones de agudeza visual inicial (AV inicio) en azul y agudeza visual final (AV final) en rojo. También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 6: Se muestran los valores de la medición de **Estereopsis** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas de la estereopsis en segundos de arco. Téngase en cuenta que el valor normativo son **60 sg.arc**, y que valores mayores **3500 sg.arc** quedan fuera de la norma. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A1, A3, A7, A10) presentaban peor estereopsis y que después de la terapia los cuatro han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,059.

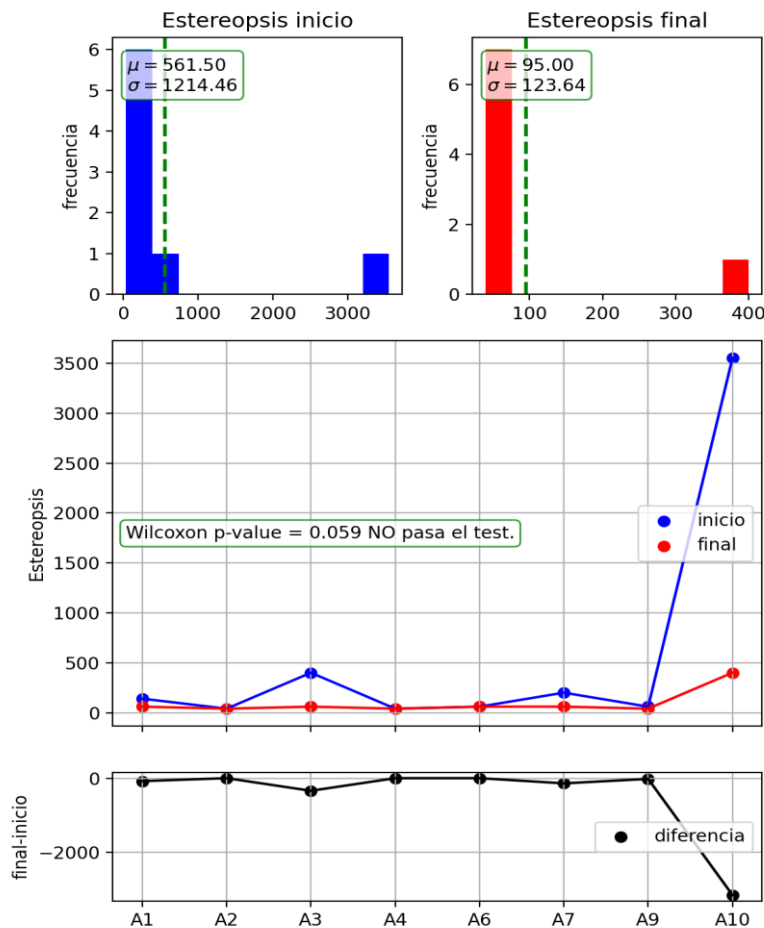


Figura 6: Fila superior: distribuciones de estereopsis inicial (en azul) y estereopsis final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En A5 y A8 no se pudo realizar este procedimiento ya que no presentan visión binocular y por este motivo no aparecen en la gráfica.

En la **figura 7**: Se muestran los valores de **visión binocular y fusión** iniciales (VB y FP inicio) y **visión binocular y fusión** final (VB y FP final).

El valor 0 indica que el participante no presenta visión binocular y fusión plana y el valor 1, que si posee esa habilidad. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ)de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio tres participantes (A5, A7, A8) no presentaban binocular (VB) y fusión (FP) y que, tras la terapia visual, el participante A7 sí la ha desarrollado. La ausencia de cambios observables en el resto de los participantes hace que el cambio de un solo sujeto no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 1.

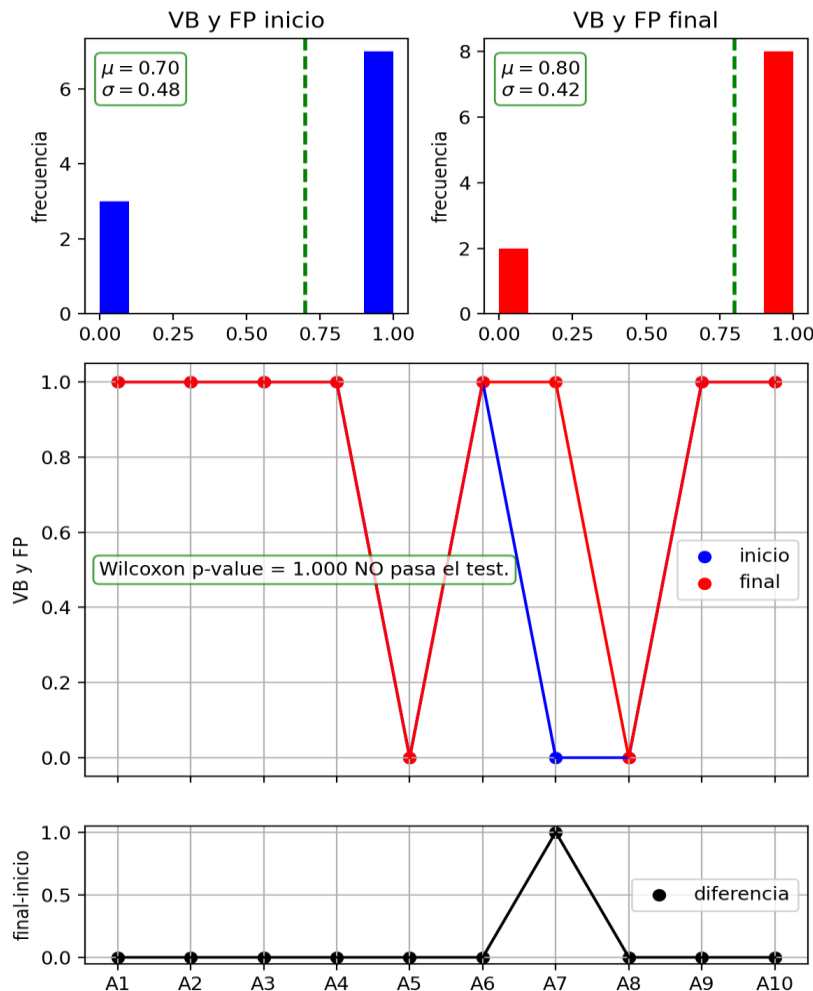


Figura 7: fila superior las distribuciones de visión binocular (VB) y fusión (FP) iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ)de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

FIJACIÓN, SEGUIMIENTOS, SACÁDICOS, PPC, VERGENCIAS FUSIONALES Y COVERT

La figura 8: Se muestran los valores de **fijación** iniciales y finales.

El valor 0 indica que el participante no presenta fijación y el valor 1, que posee la habilidad de mantener la fijación en un objeto durante 10 seg. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ)de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio dos participantes (A3, A4) no presentaban fijación y que, tras la terapia visual, ambos participantes han desarrollado esta habilidad. La ausencia de cambios observables en el resto de los participantes hace que el cambio de dos sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,3461.

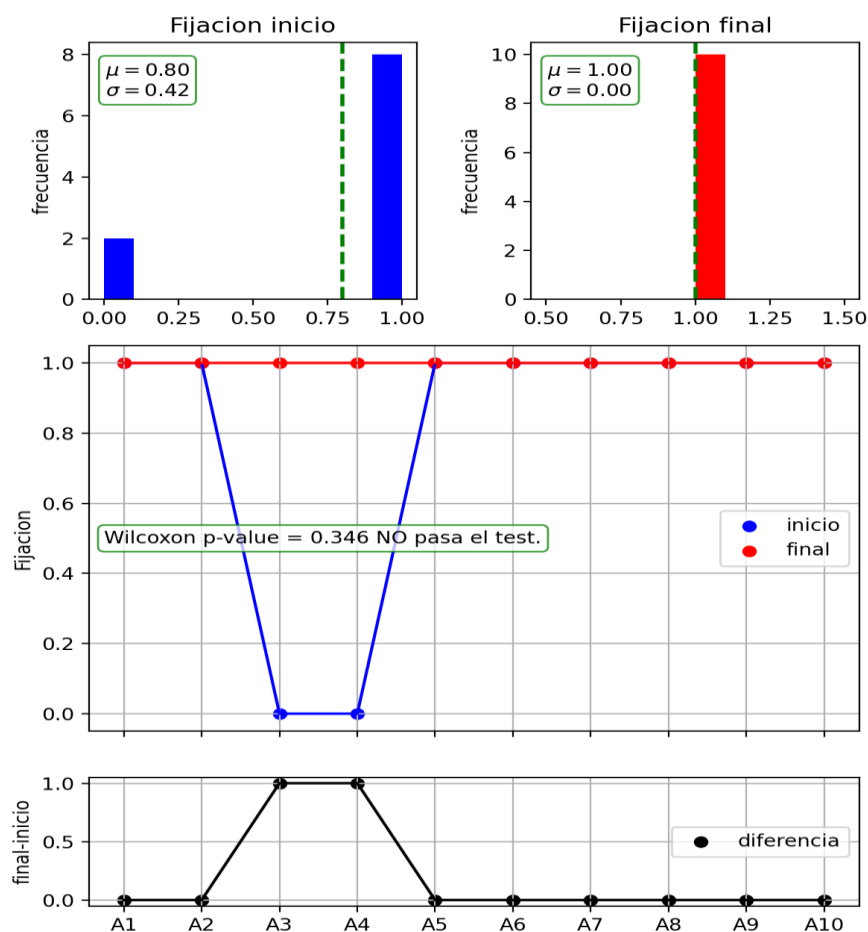


Figura 8: fila superior las distribuciones de fijación inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 9: Se muestran los resultados de los seguimientos oculares iniciales y finales. El valor de abscisas muestra una escala del 1 al 4 donde el valor 1 muestra muy malos seguimientos oculares y el 4 muy buenos.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ) de las distribuciones.

Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10) presentaban valores inferiores de seguimiento y que, tras la terapia visual, los nueve han mejorado. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de nueve sujetos produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.007.

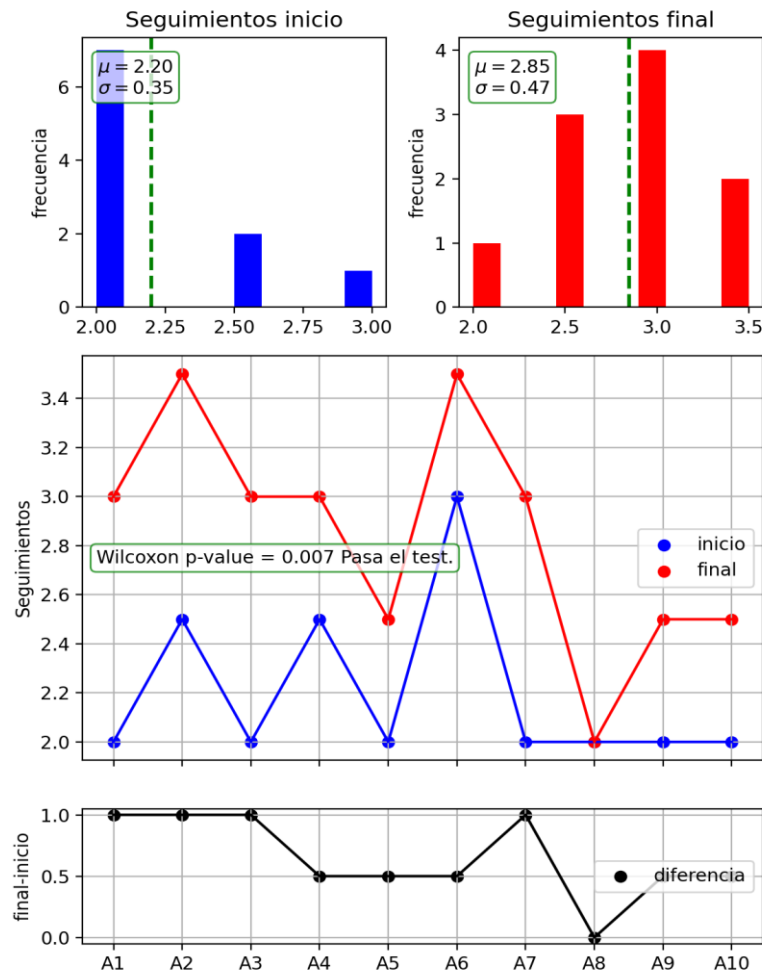


Figura 9: fila superior las distribuciones de los seguimientos oculares inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 10: Se muestran los resultados de los movimientos sacádicos iniciales y finales. El valor de abscisas muestra una escala del 1 al 4, donde el valor 1 muestra muy malos sacádicos y el 4 muy buenos.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A2, A3, A4, A5, A6, A10) presentaban valores sacádicos inferiores y que, tras la terapia visual, los seis han mejorado. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de seis sujetos produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.031.

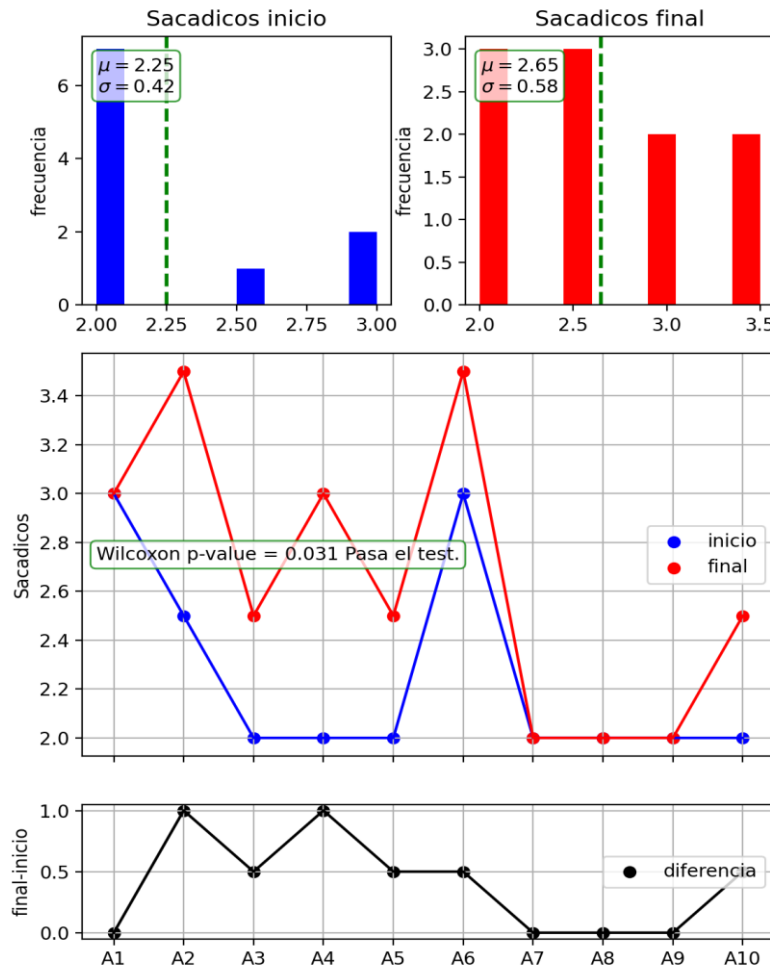


Figura 10: fila superior las distribuciones de los movimientos oculares sacádicos inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 11: Se muestran los resultados rotura del punto próximo de convergencia (PPC) inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 1 cm a 15 cm donde el valor normativo de rotura es 4 cm.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A1, A3, A7, A10) presentaban valores de rotura del PPC peores y que, tras la terapia visual, los

cuatro han mejorado. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de cuatro sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.525.

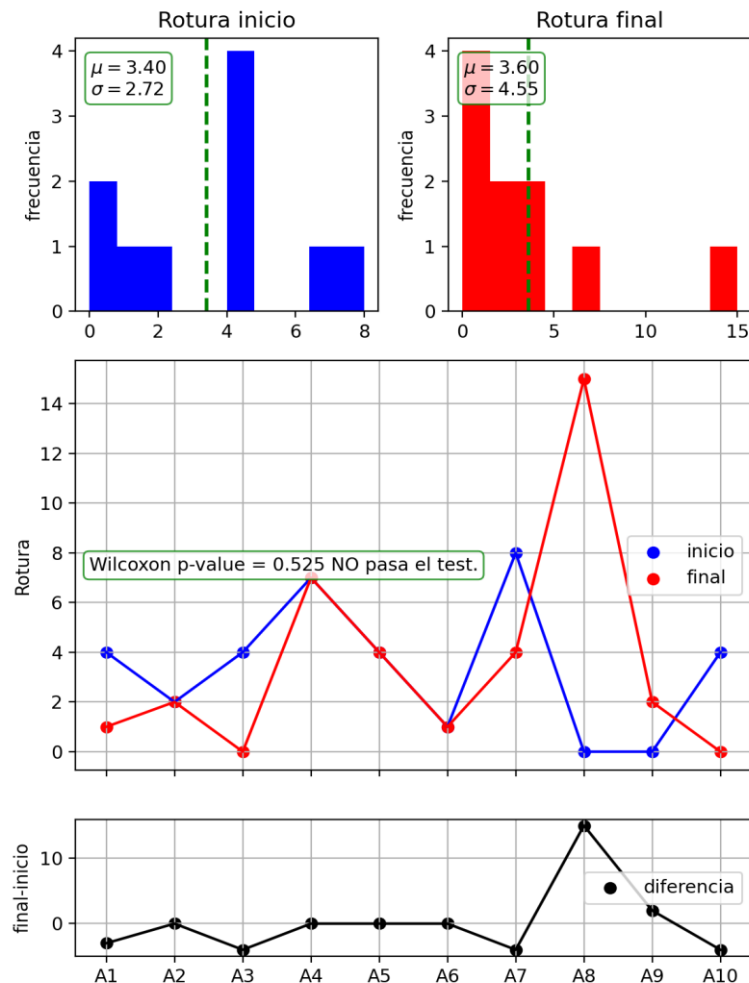


Figura 11: fila superior las distribuciones de la rotura del punto próximo de convergencia inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 12: Se muestran los resultados del recobro del punto próximo de convergencia (PPC) inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 1 cm a 16 cm donde el valor normativo del recobro es 8 cm.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A1, A3, A7, A10) presentaban valores de recobro del PPC peores y que, tras la terapia visual, los cuatro han mejorado la capacidad para recuperar la binocularidad. Los cambios

observables de los participantes hacen que el cambio de cuatro sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.293.

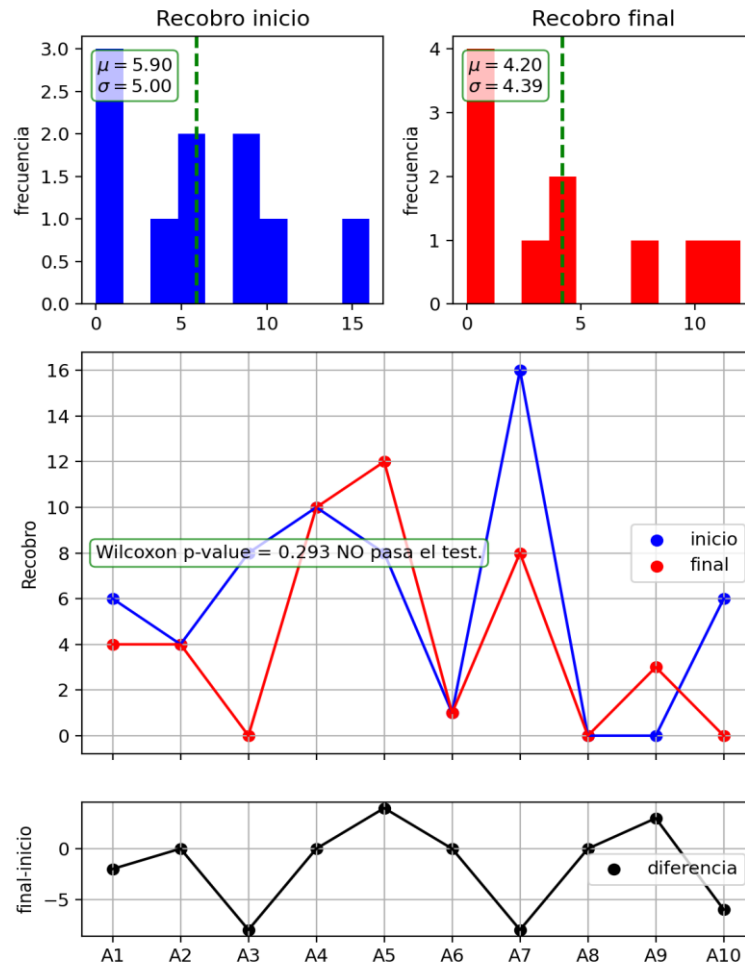


Figura 12: fila superior las distribuciones de la recobro del punto próximo de convergencia inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

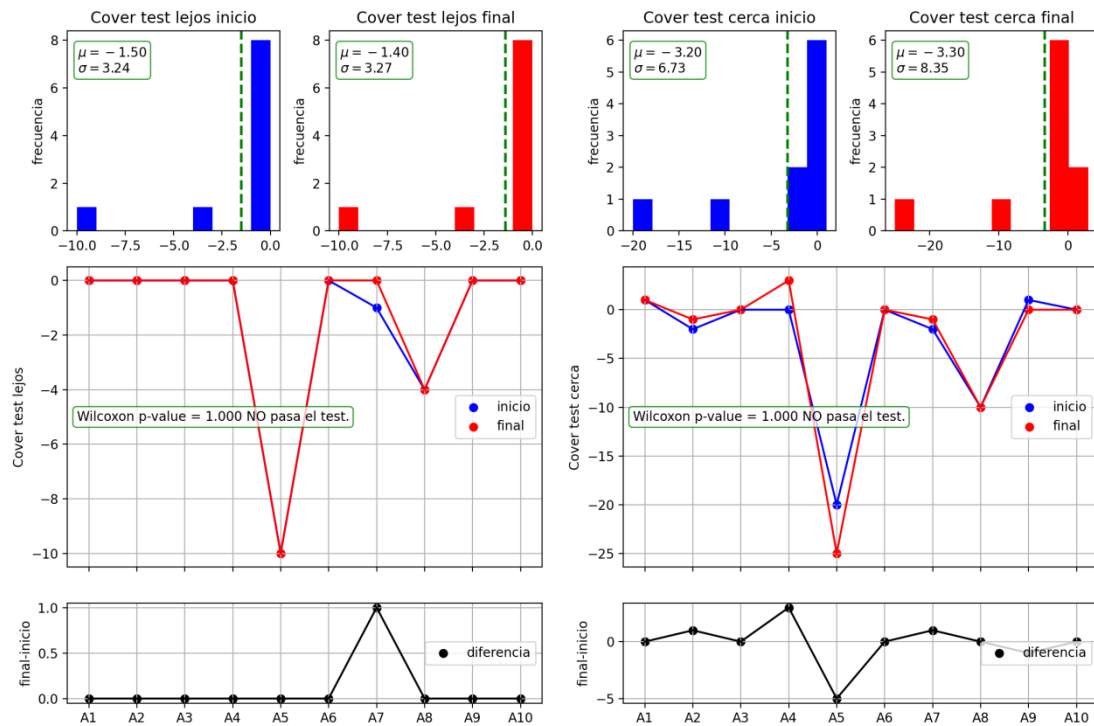
En las figuras 13 & 14: Se muestran los resultados del Cover test de lejos y cerca inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de valores positivos Exoforia, valor 0 Ortoforia y valores negativos Endoforia. Siendo la norma en visión de lejos Ortoforia o 1 Exoforia y la norma en visión de cerca de 4 a 6 de Exoforia.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio todos los participantes están dentro de la norma salvo dos participantes (A5, A8) que presentaban una Endotropia. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de dos sujetos no

produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 1.

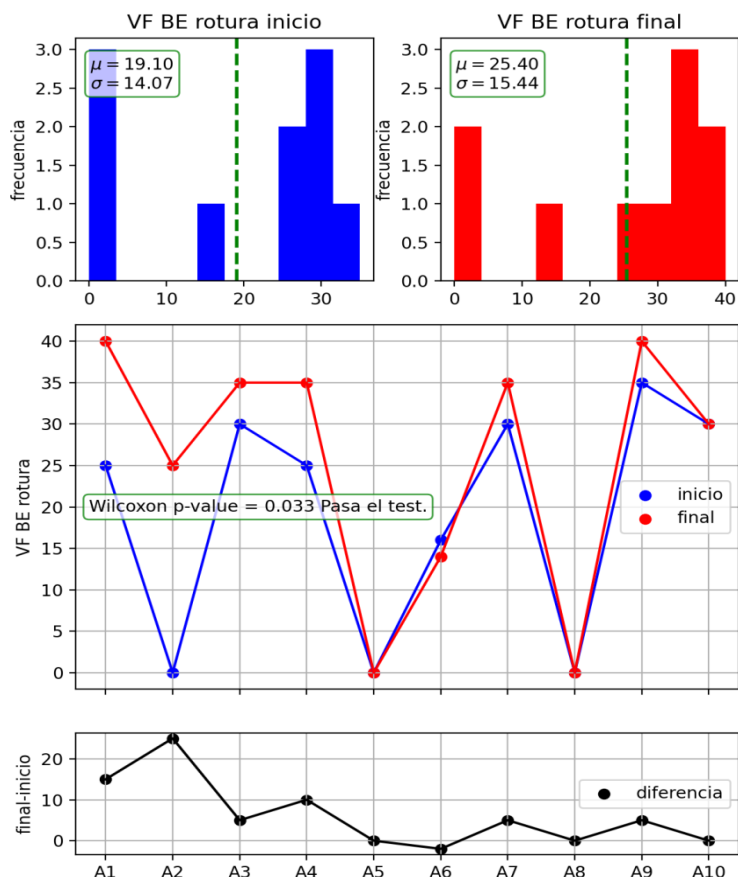


Figuras 13 & 14: fila superior las distribuciones del Cover test lejos y cerca inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media. También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 15: Se muestran los valores de las Vergencias Fusionales rotura Base Externa (VF BE rotura) en visión de cerca inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 0 a 40 dioptrías prismáticas donde la norma es 19 ± 9 B.Ext. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A1, A2, A3, A4, A7, A9) presentaban valores de rotura Base Externa inferiores a los obtenidos tras la terapia visual. Los seis han mejorado su capacidad de mantener la binocularidad tras someter a su sistema visual al estrés de aumentar a saltos la demanda de convergencia hasta romper la binocularidad. Los cambios observables de los participantes hacen que el

cambio de seis sujetos produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.033.

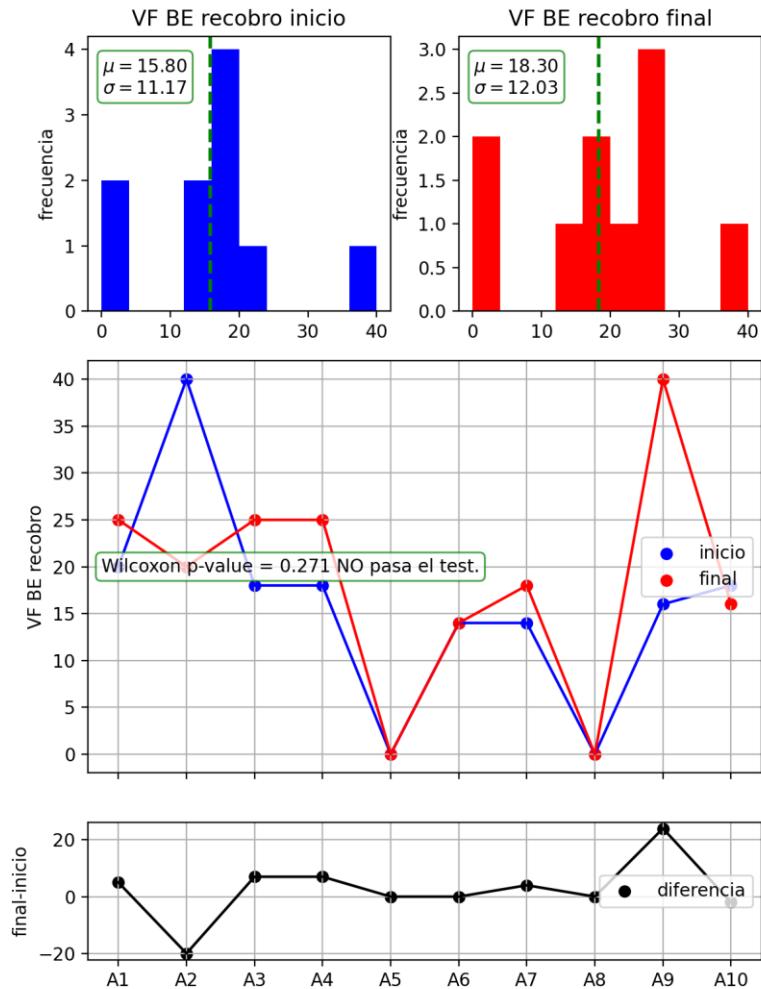


Figuras 15: fila superior las distribuciones de las Vergencias Fusionales rotura Base Externa inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media. También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 16: Se muestran los valores de las Vergencias Fusionales recobro Base Externa (VF BE recobro) en visión de cerca inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 0 a 40 dioptrías prismáticas donde la norma es 14 ± 7 B. Externa.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

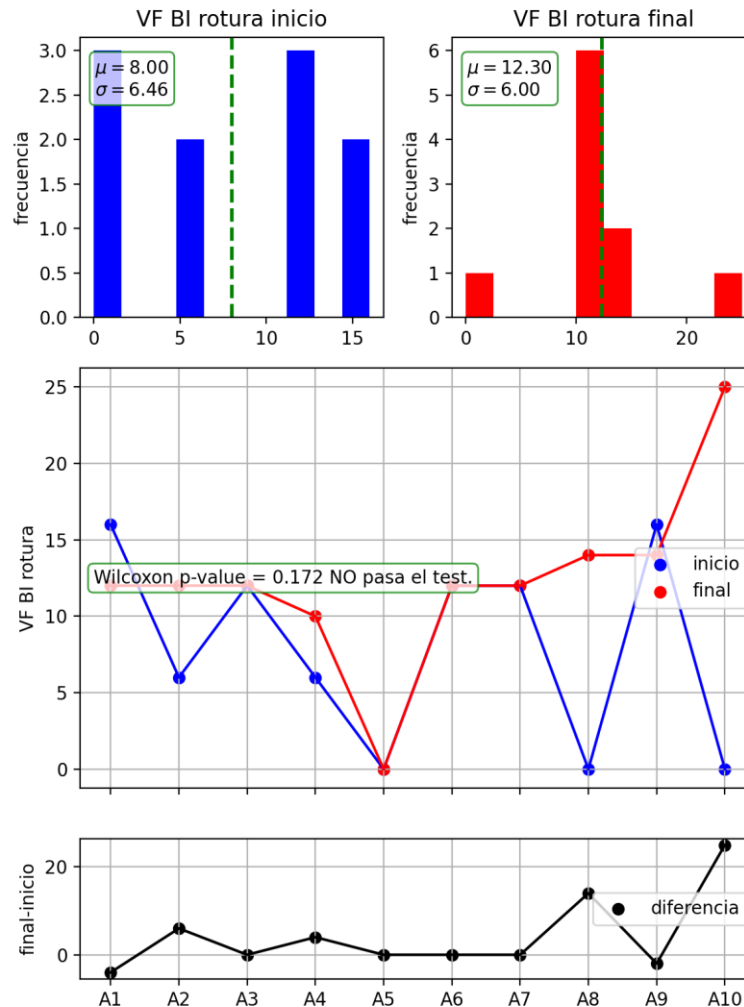
El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cinco participantes (A1, A3, A4, A7, A9) presentaban valores de recobro Base Externa inferiores a los obtenidos tras la terapia visual. Los cinco han mejorado su capacidad de mantener la binocularidad tras disminuir la demanda de convergencia a saltos. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de cinco sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.271.



Figuras 16: fila superior las distribuciones de las Vergencias Fusionales recobro Base Externa inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media. También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 17: Se muestran los valores de las Vergencias Fusionales rotura Base Interna (VF BI rotura) en visión de cerca inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 0 a 25 dioptrías prismáticas donde la norma es 13 ± 6 B.Int. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cuatro participantes (A2, A4, A8, A10) presentaban valores de rotura Base Interna inferiores a los obtenidos tras la terapia visual. Los cuatro han mejorado su capacidad de mantener la binocularidad tras someter a su sistema visual al estrés de aumentar a saltos la demanda de divergencia hasta romper la binocularidad. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de cuatro sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.172.

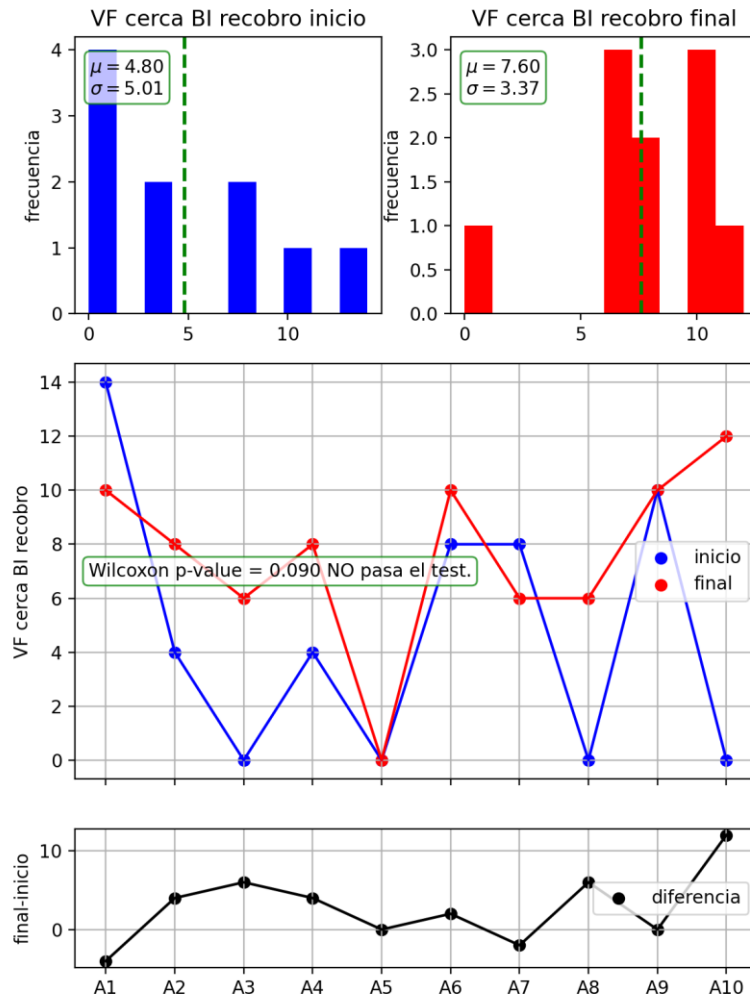


Figuras 17: fila superior las distribuciones de las Vergencias Fusionales rotura Base Interna inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 18: Se muestran los valores de las Vergencias Fusionales recobro Base Interna (VF BI recobro) en visión de cerca inicial y final. El valor de abscisas muestra una escala de 0 a 14 dioptrías prismáticas donde la norma es 10 ± 5 B. Interna.

En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cinco participantes (A1, A2, A7, A8, A9) presentaban valores de recobro Base Interna inferiores a los obtenidos tras la terapia visual. Los cinco han mejorado su capacidad de mantener la binocularidad tras disminuir la demanda de divergencia a saltos. Los cambios observables de los participantes hacen que el cambio de cinco sujetos no produzca diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.090



Figuras 18: fila superior las distribuciones de las Vergencias Fusionales recobro Base Interna inicial (en azul) y final (en rojo), así como la media También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

ACOMODACIÓN

En la figura19: Se muestran los valores de la medición de **la acomodación** del ojo derecho al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas de la Acomodación corresponde a valores entre 0 y 16 dioptrías. Téngase en cuenta que el valor normativo está calculado en función de la edad del paciente con la fórmula de Hoffstetter. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar(σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio todos participantes salvo A5 presentaban valores de amplitud de acomodación inferiores y después de la terapia los nueve participantes han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,009.

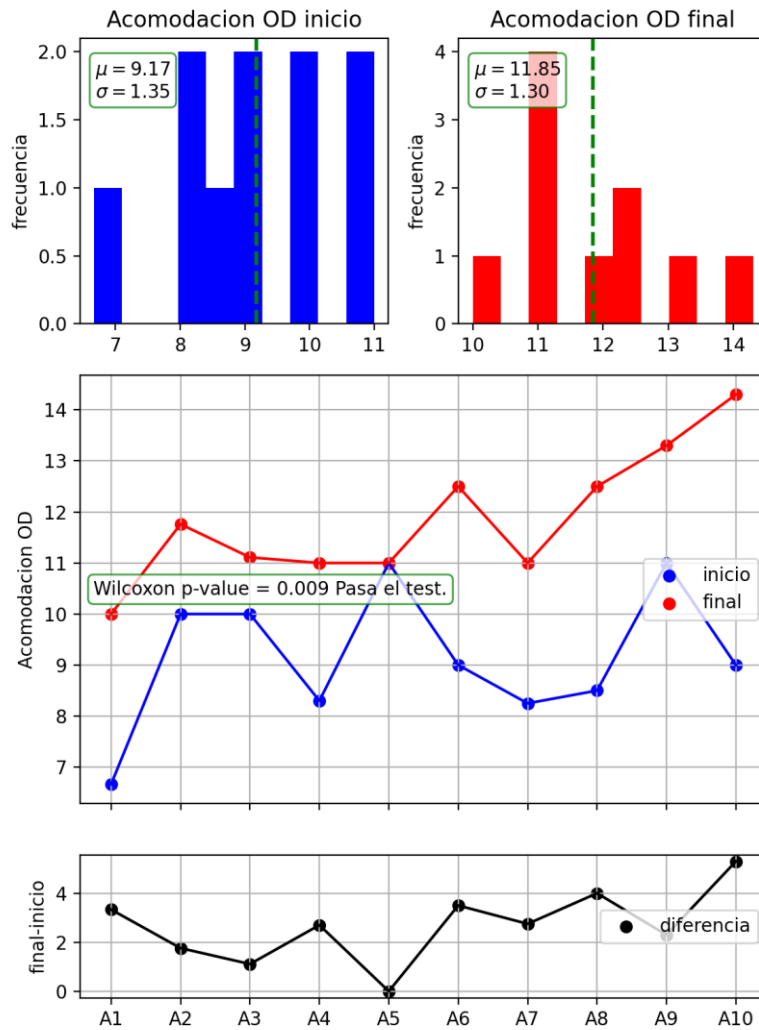


Figura 19: Fila superior: distribuciones de Amplitud de Acomodación OD inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante

En la figura 20: Se muestran los valores de la medición de la Acomodación del ojo izquierdo al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas de la Acomodación corresponde a valores entre 0 y 16 dioptrías. Téngase en cuenta que el valor normativo está calculado en función de la edad del paciente con la fórmula de Hoffstetter. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio todos participantes salvo A8 presentaban valores de amplitud de acomodación inferiores. Y después de la terapia los nueve participantes han mejorado salvo el A8 que mantiene los valores iniciales. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,009.

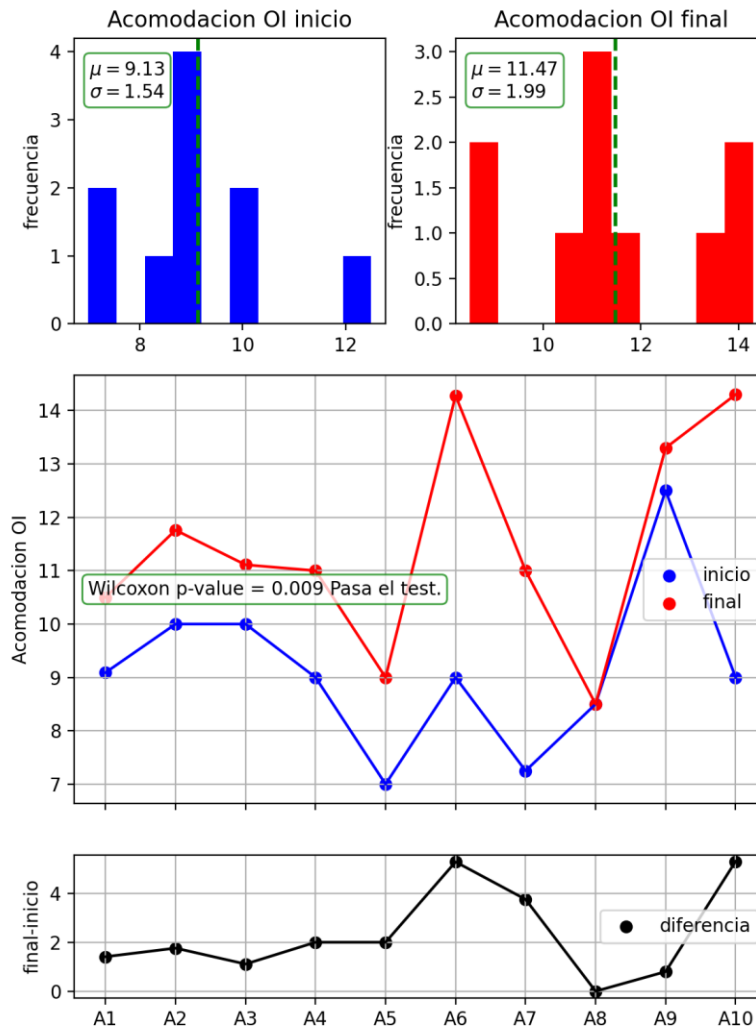


Figura 20: Fila superior: distribuciones de Amplitud de Acomodación OI inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante

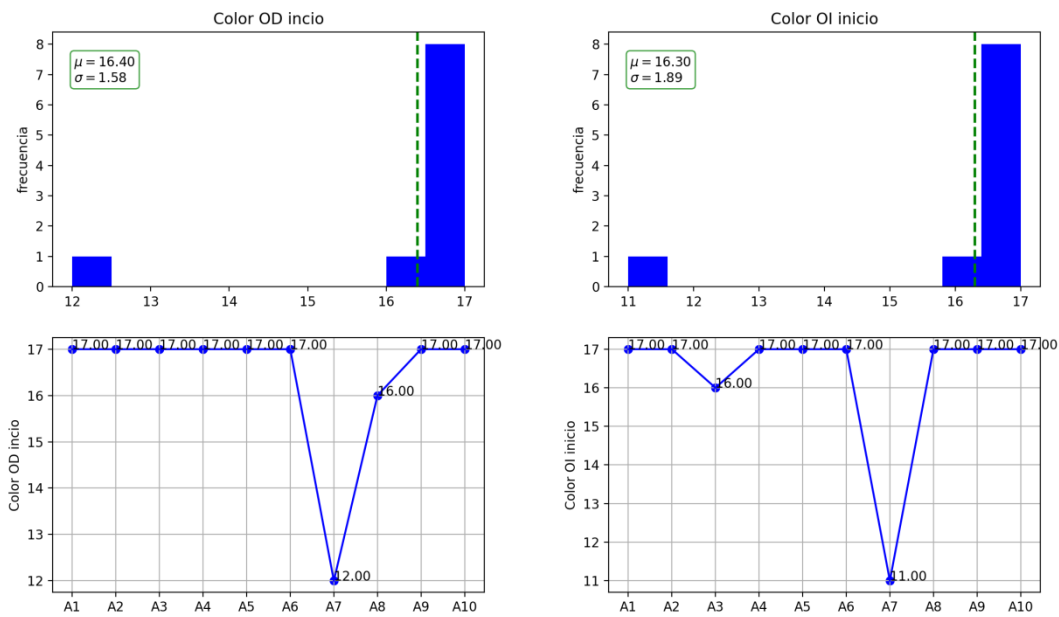
TEST DE ISHIHARA

En las figuras 21 & 22: Se muestran los valores de la percepción de color, si existe alguna alteración en las células responsables de la percepción de color es decir si existe o no una discromatopsia.

En la fila superior se muestra la distribución inicial del ojo derecho y ojo izquierdo, siendo los valores. Esta habilidad no se puede entrenar y por ese motivo la gráfica solo indica si existe alguna alteración en la percepción del color.

En el eje de coordenada se representa es la muestra y en el eje de abscisas el número de láminas del **Test Ishihara** que son capaces de reconocer.

El resultado del análisis permite concluir que todos los participantes presentan una visión cromática dentro de la norma, reconocieron 17 láminas salvo A7 que presenta una discromatopsia. Este test no puede ser evaluado por Wilcoxon.



Figuras 21 & 22: Fila superior: distribuciones iniciales de percepción del color (en azul). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila inferior: representación de los valores obtenidos.

TEST VMI, WISC-V, WPPSI-IV Y TVPS-4

En la figura 23: Se muestran los valores del test **Visuo-motor VMI** (Test del Desarrollo Visuo-motor de Beery) al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cinco participantes (A1, A2, A4, A7, A9) presentaban percentiles inferiores y después de la terapia los cinco han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias

estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,131.

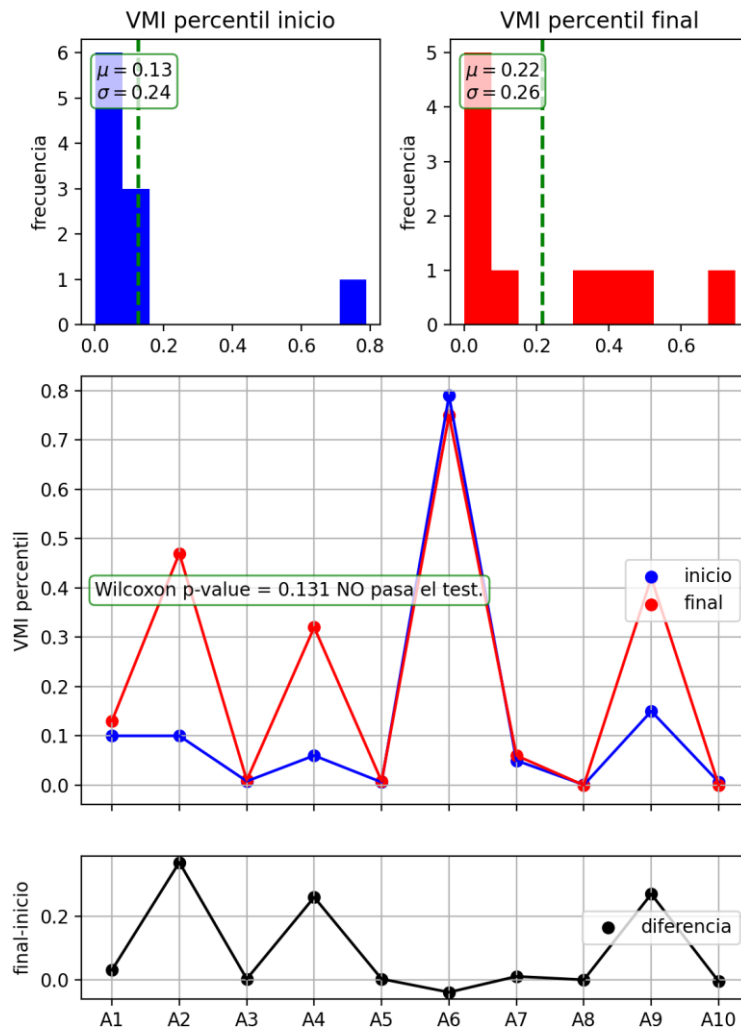


Figura 23: Fila superior: distribuciones de VMI inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 24: Se muestran los valores del Índice visoespacial del WISC-V/WPPSI- IV al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A3, A6, A7, A8, A9, A11, A12, A14) presentaban percentiles con valores inferiores a los obtenidos después de la terapia, por lo tanto, los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente

significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,015.

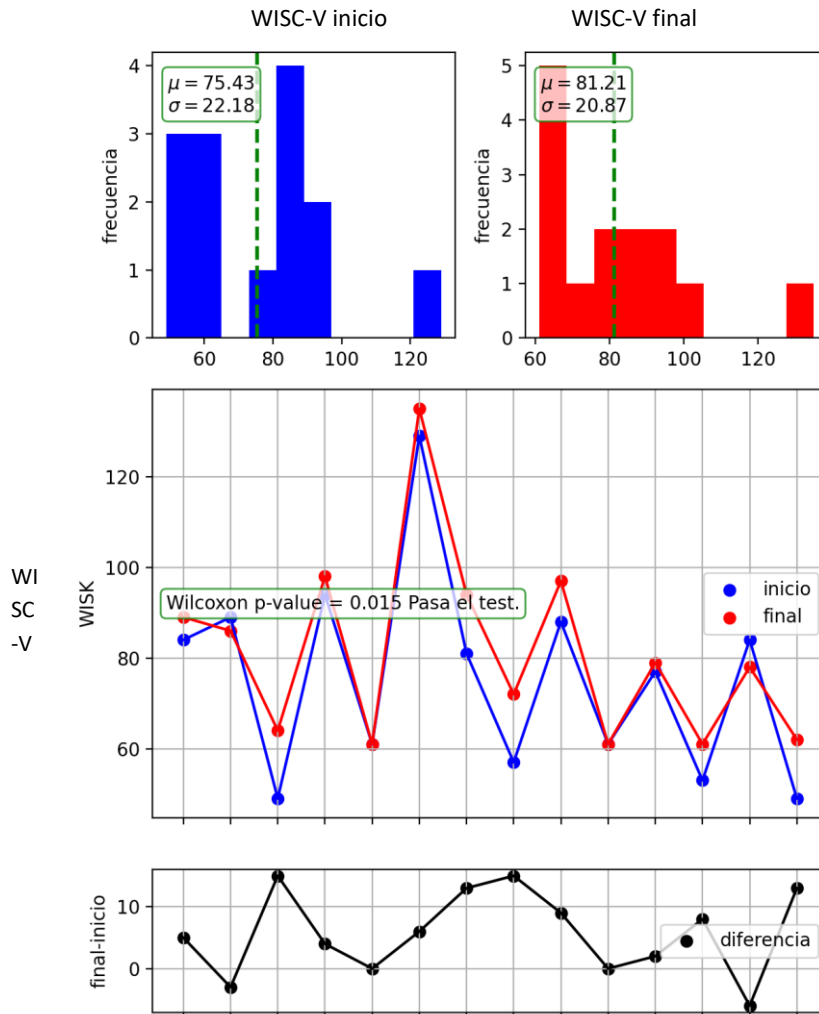


Figura 24: Fila superior: distribuciones de WISC-V/WPPSI-IV inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Figuras 25 26, 27, 28, 29 30, 31 y 32: Muestran los valores del estudio del Test of Visual Perceptual Skills TVPS:

En la figura 25: Se muestran los valores de la medición de **Discriminación visual** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A1, A3, A4, A5, A8, A10) presentaban percentiles inferiores a la media para esta habilidad visual, y

que después de la terapia, tanto estos seis como los cuatro restantes han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,002.

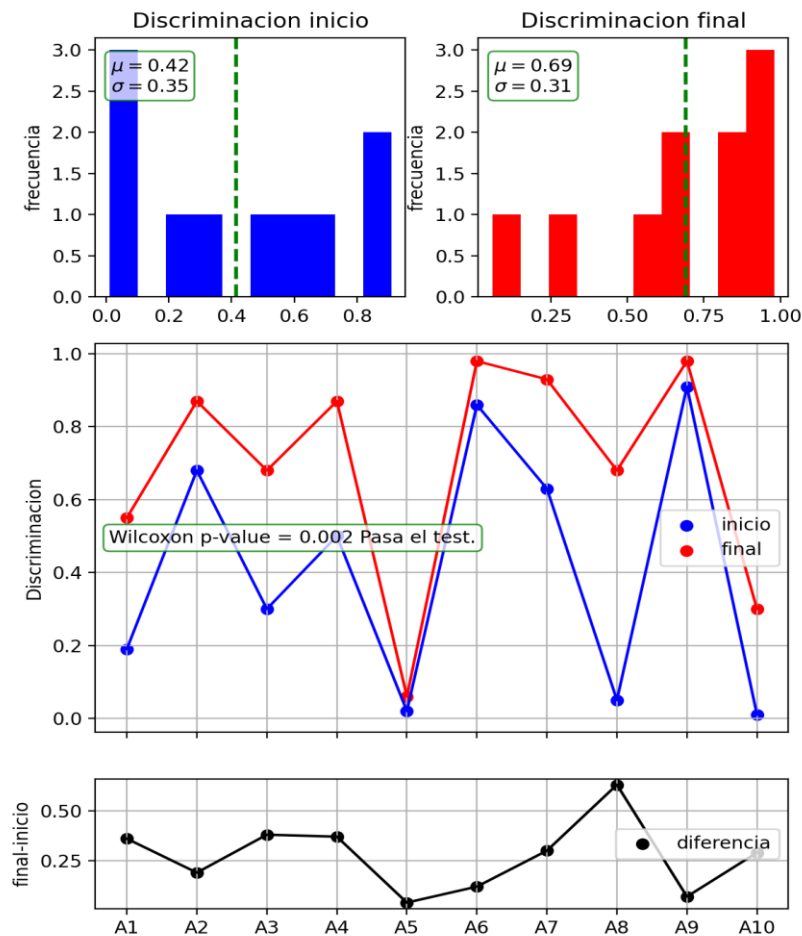


Figura 25: Fila superior: distribuciones de la Discriminación Visual inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 26: Se muestran los valores de la medición de **Memoria visual** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio cinco participantes (A1, A4, A6, A7, A9) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los cinco han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,036.

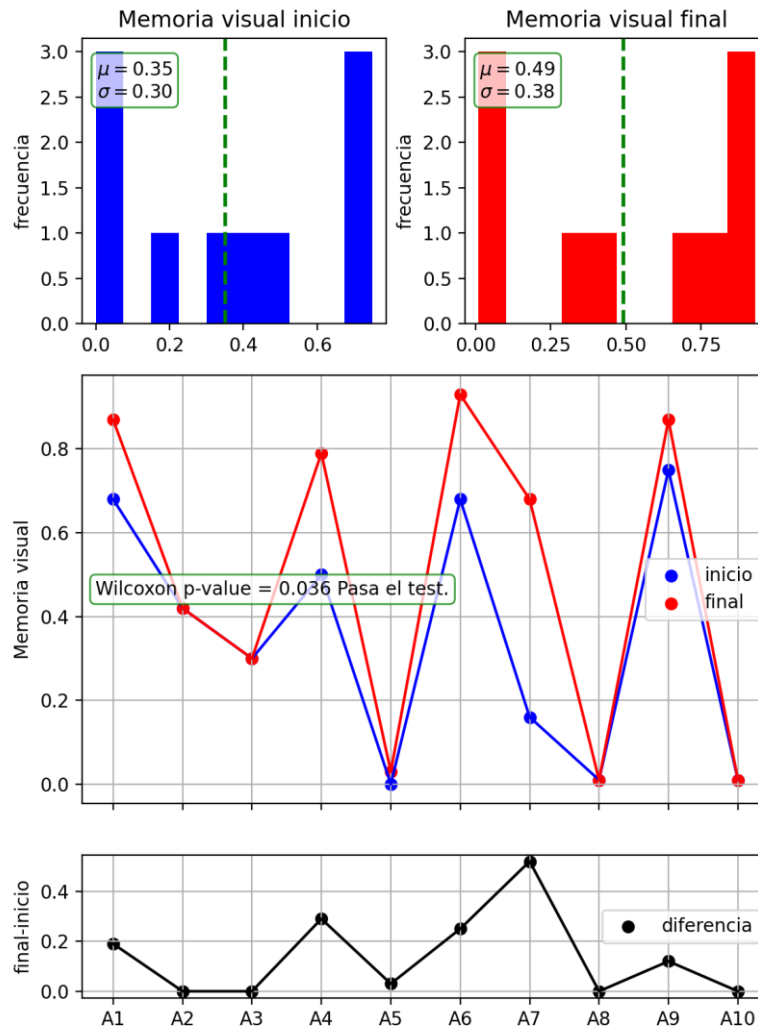


Figura 26: Fila superior: distribuciones de la Memoria Visual inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 27: Se muestran los valores de la medición de **Relaciones espaciales** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,009.

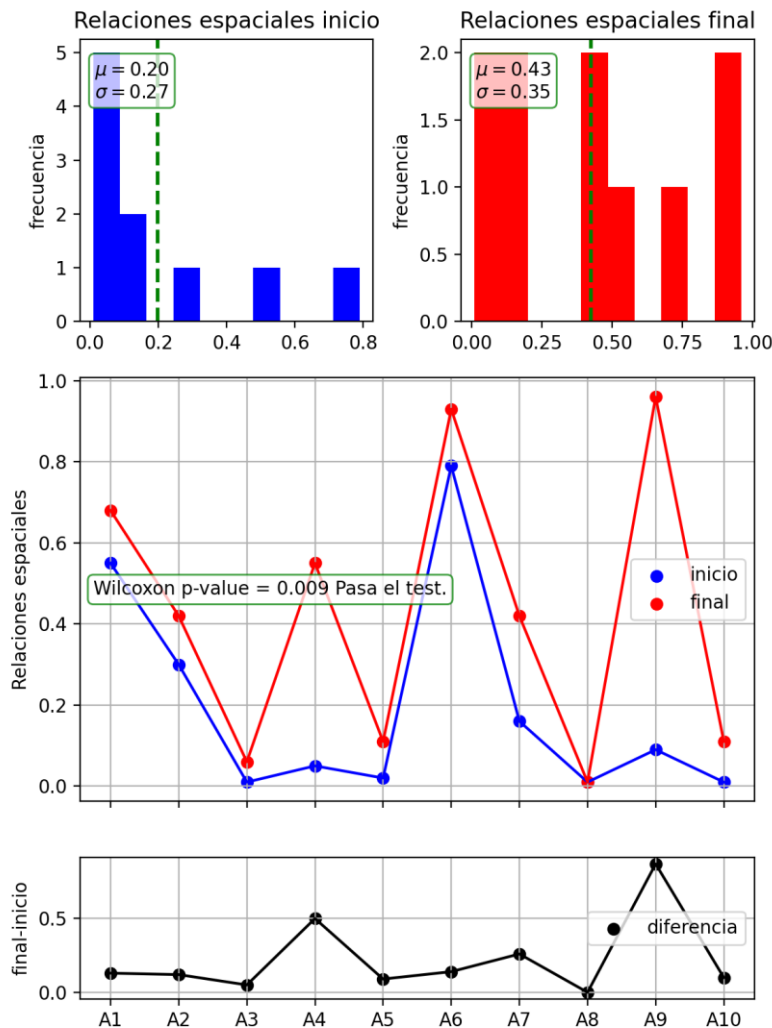


Figura 27: Fila superior: distribuciones de la Relaciones Espaciales inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

En la figura 28: Se muestran los valores de la medición de **Constancia de forma**. al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A1, A2, A3, A5, A8, A10) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los seis han mejorado. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla, por lo tanto, los cambios observables en la muestra hacen

que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,375.

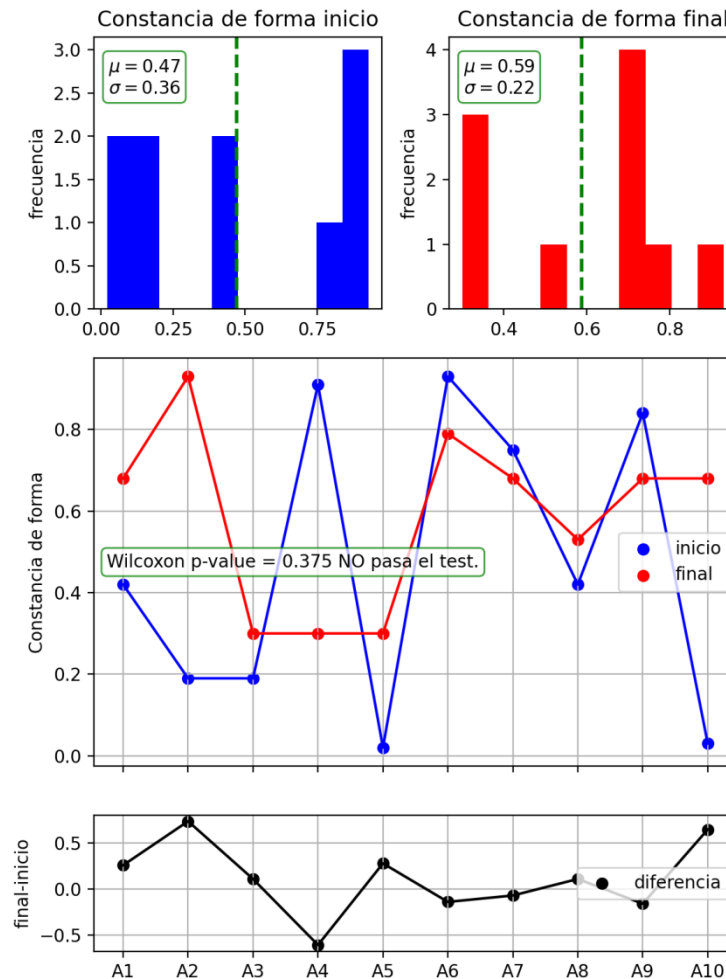


Figura 28: Fila superior: distribuciones de la Constancia de Forma inicial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla

En la figura 29: Se muestran los valores de la medición de **Memoria visual secuencial** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los ocho han mejorado. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla, por lo tanto, los cambios observables en la muestra

hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,123.

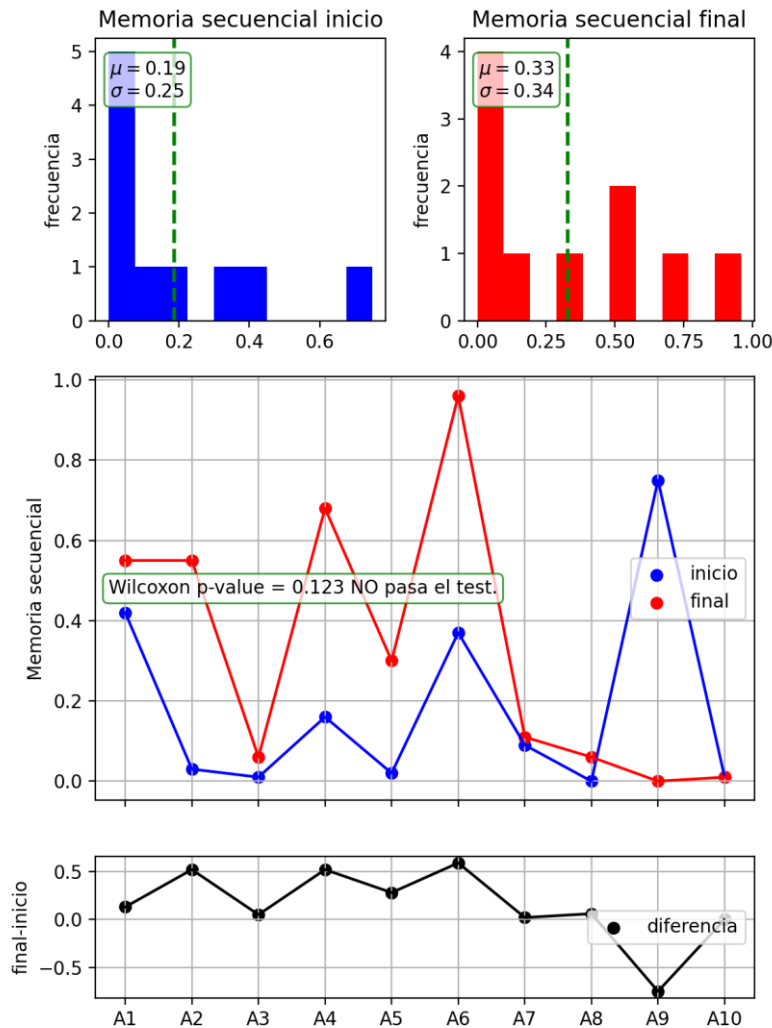


Figura 29: Fila superior: distribuciones de la Memoria visual secuencial (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla.

En la figura 30: Se muestran los valores de la medición de **Figura fondo** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio siete participantes (A1, A3, A4, A5, A6, A8, A10) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los siete han mejorado. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla, por lo tanto, los cambios observables en la muestra hacen

que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,432.

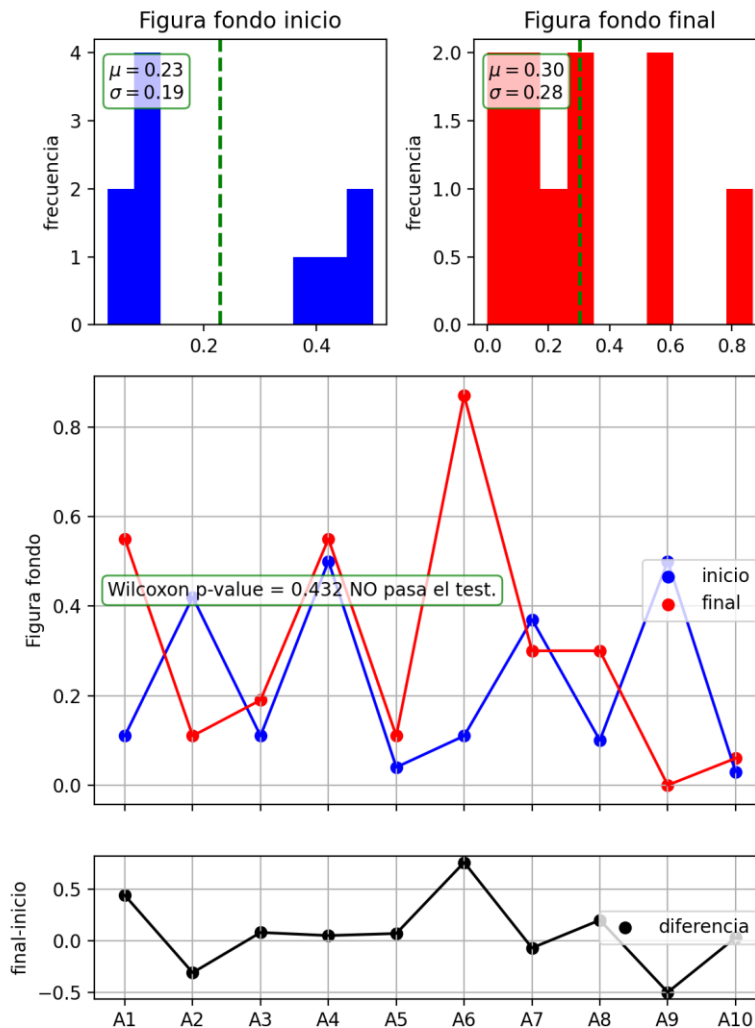


Figura 30: Fila superior: distribuciones de la Figura fondo (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla.

En la figura 31: Se muestran los valores de la medición de **Cerramiento visual** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio siete participantes (A2, A3, A4, A5, A6, A7, A10) presentaban percentiles inferiores para esta habilidad visual, y que después de la terapia los siete han mejorado. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla, por lo tanto, los cambios observables en la muestra hacen

que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,058.

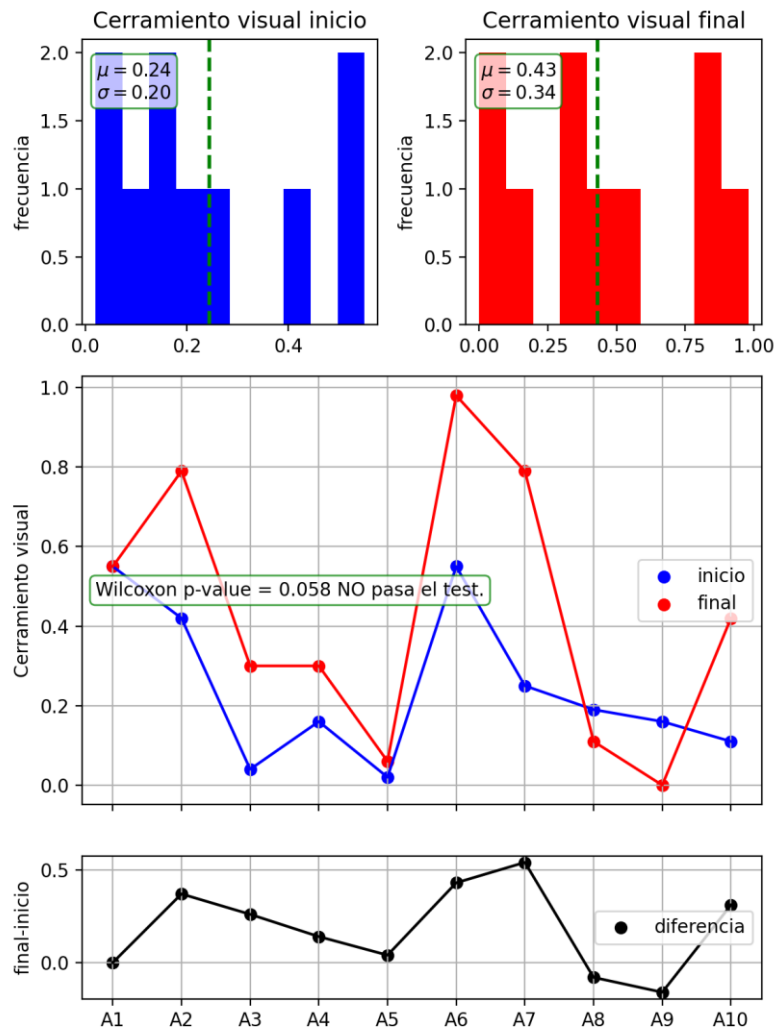


Figura 31: Fila superior: distribuciones del Cerramiento visual (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante. El participante A9, se bloqueó al realizar esta prueba y no consiguió finalizarla.

En la figura 32: Se muestran los valores de la medición de TVPS promedio por filas agrupadas por las habilidades al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 0,5. En la fila superior, se aprecian las distribuciones de los valores iniciales (en azul) y finales (en rojo), así como la media aritmética (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon.

En la fila inferior, las diferencias entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio los 10 participantes presentaban percentiles inferiores, y que después de la terapia los 10 han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente

significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,002.

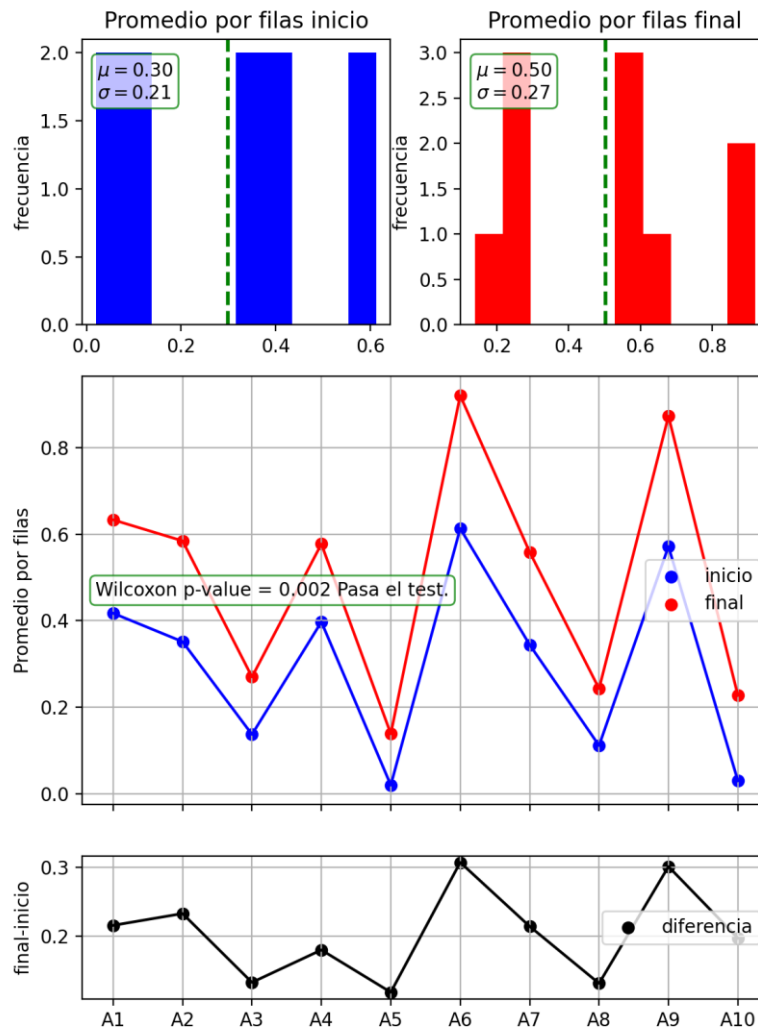


Figura 32: Fila superior: distribuciones de TVPS promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

TEST DE BOT-2

Gráfica 33: Se muestran los valores de la medición **Componente motor total** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de componente motor total. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A9, A10, A11) no presentaban un desarrollo en el componente motor total normativo y que, tras la terapia visual, los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente

significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,0042.

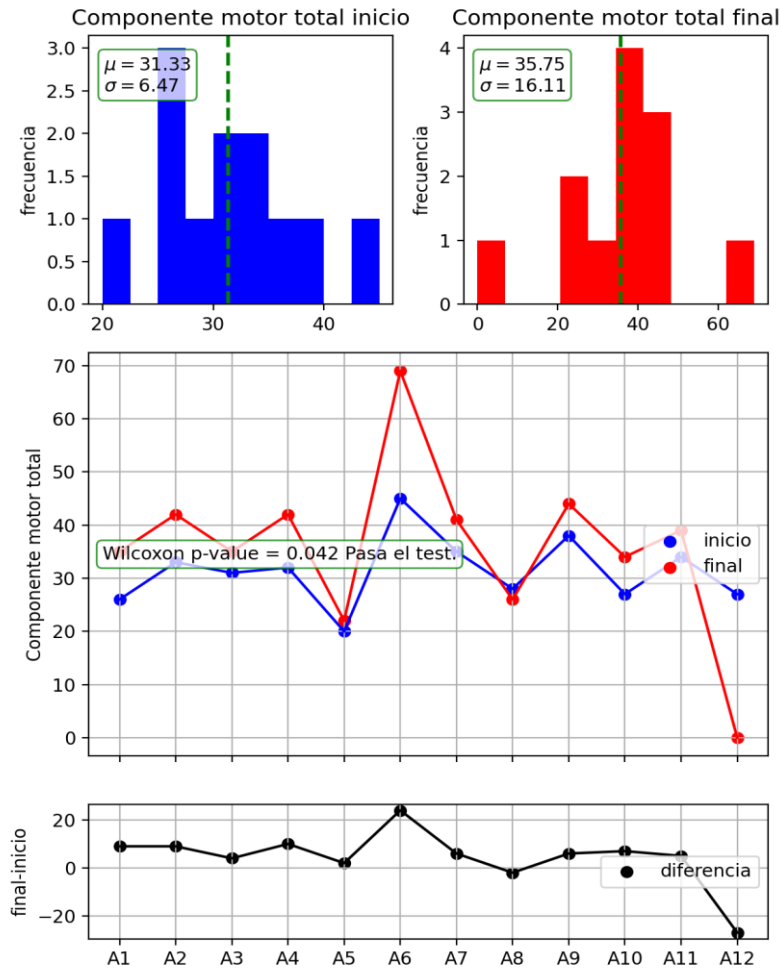


Figura 33: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 34: Se muestran los valores de la medición **Control motor fino** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de componente motor fino. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio diez participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 y A10) no presentaban un desarrollo en el control motor fino normativo y que, tras la terapia visual, los diez han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0,042.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

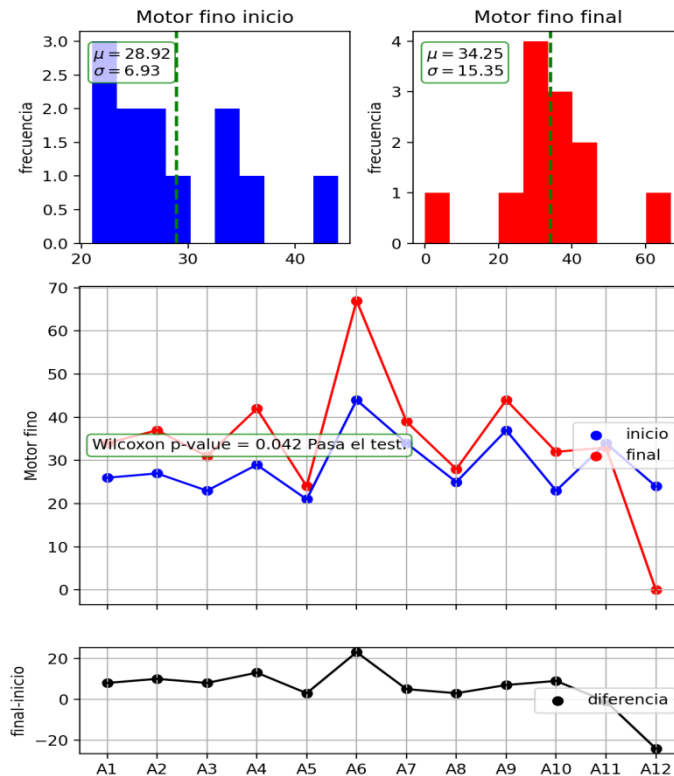


Figura 34: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 35: Se muestran los valores de la medición **Coordinación manual** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de coordinación manual. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A9, A10 y A11) no presentaban un desarrollo en la coordinación manual normativo y que, tras la terapia visual, los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.034.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no

mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

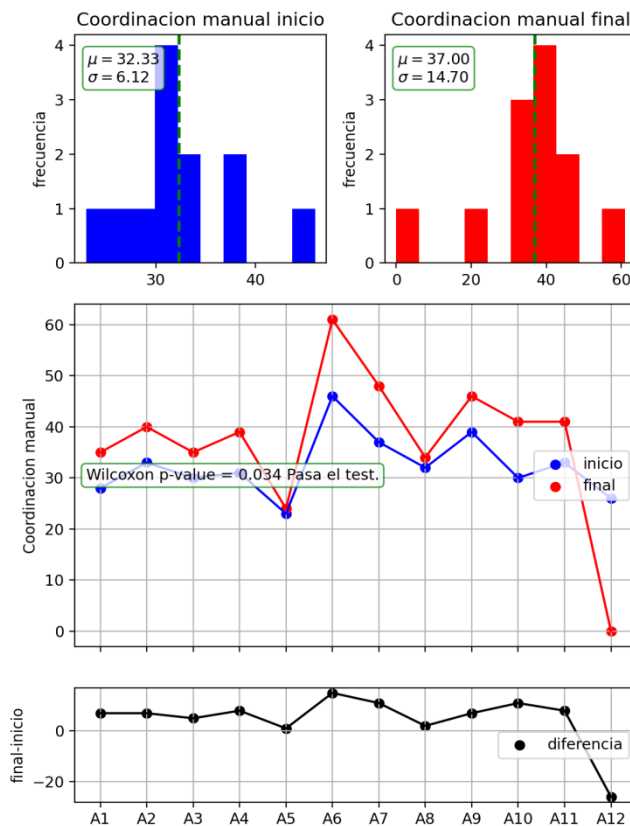


Figura 35: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 36: Se muestran los valores de la medición **Coordinación corporal** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de coordinación corporal. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A9, A10 y A11) presentaban percentiles inferiores en coordinación corporal y después de la terapia los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.092.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no

mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

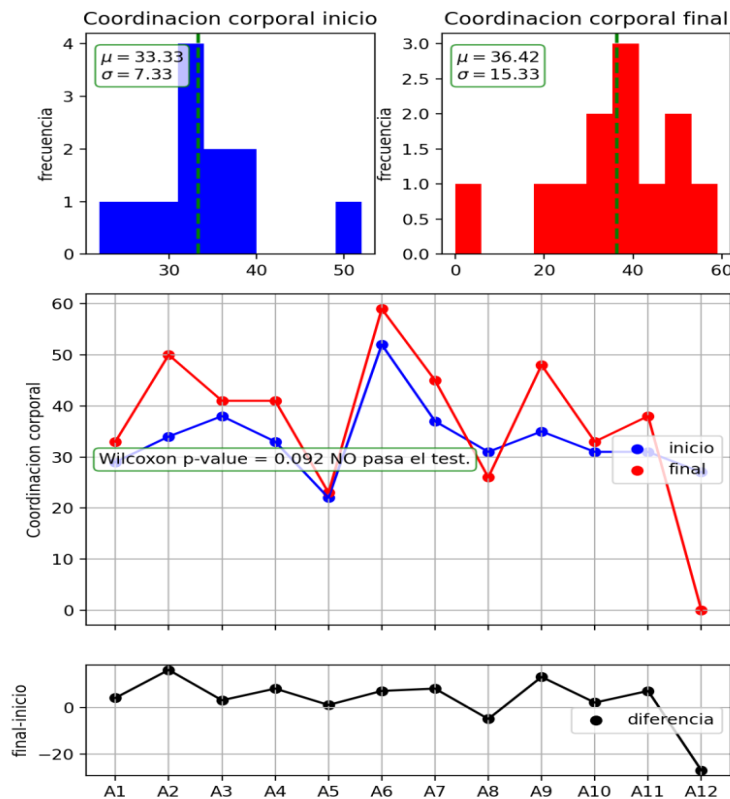


Figura 36: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 37: Se muestran los valores de la medición **Velocidad y agilidad** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de velocidad y agilidad. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio diez participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10 y A11) no presentaban un desarrollo en velocidad y agilidad normativo y que, tras la terapia visual, los diez han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.050.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A5 que, por problemas motores importantes, no mostró una adecuada puesta en práctica.

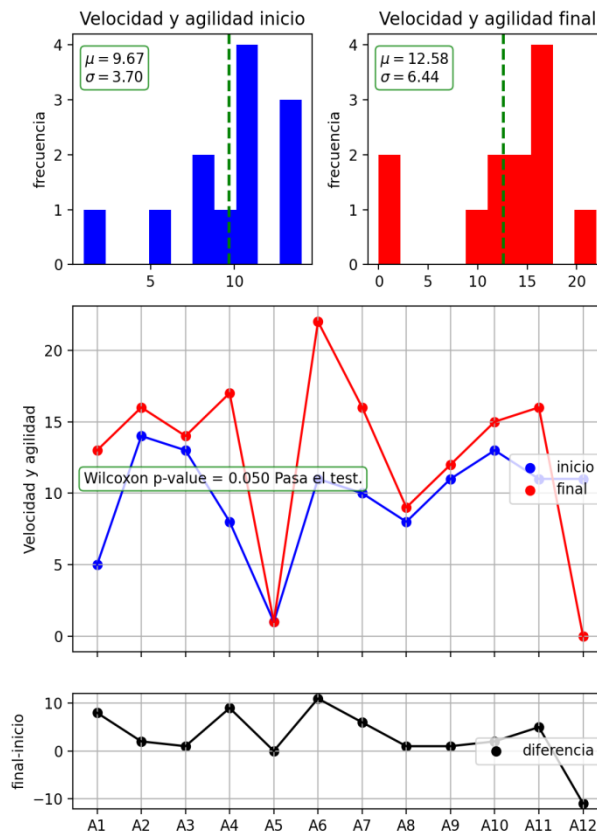


Figura 37: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 38: Se muestran los valores de la medición **Precisión motora fina** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de precisión fina. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6) presentaban percentiles inferiores en precisión motora fina y después de la terapia los seis han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.154.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no

mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

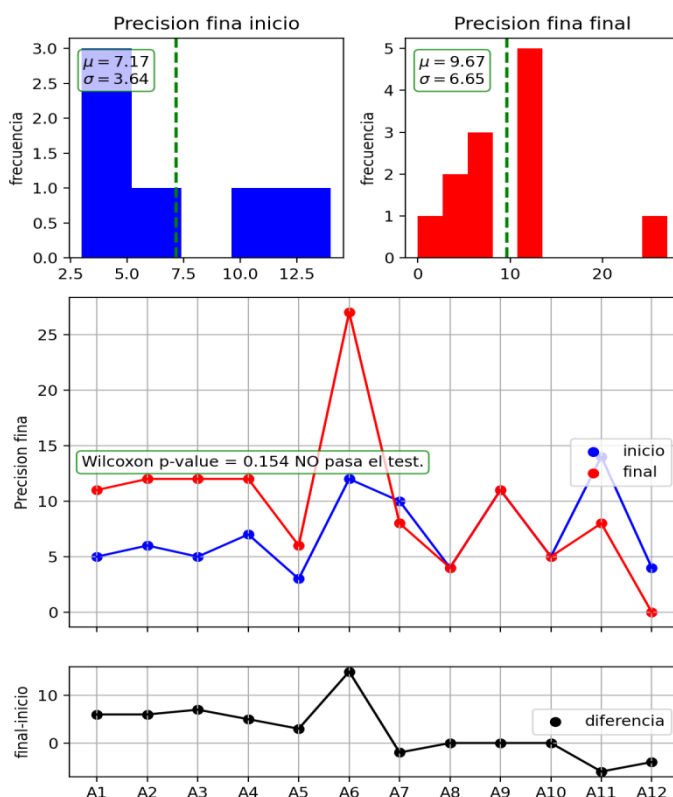


Figura 38: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 39: Se muestran los valores de la medición **Composición motora gruesa** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de composición motora gruesa. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio nueve participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A9, A10 y A11) presentaban percentiles inferiores en composición motora gruesa y después de la terapia los nueve han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.056.

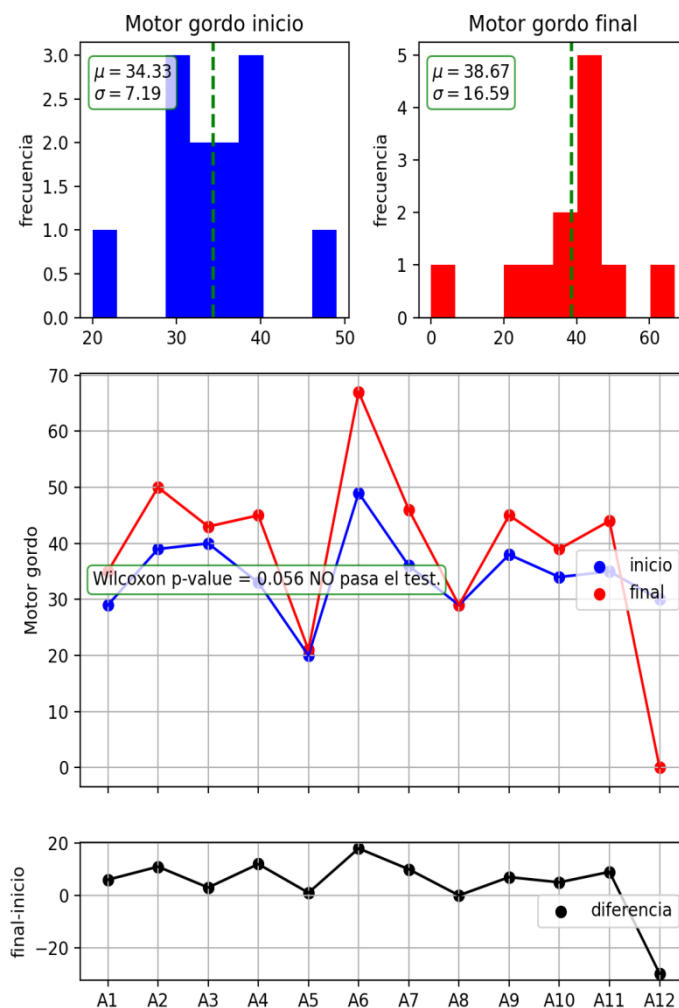


Figura 39: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 40: Se muestran los valores de la medición **Integración motora fina** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de integración motora fina. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio ocho participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9, A10) presentaban percentiles inferiores en integración motora fina y después de la terapia los ocho han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.058.

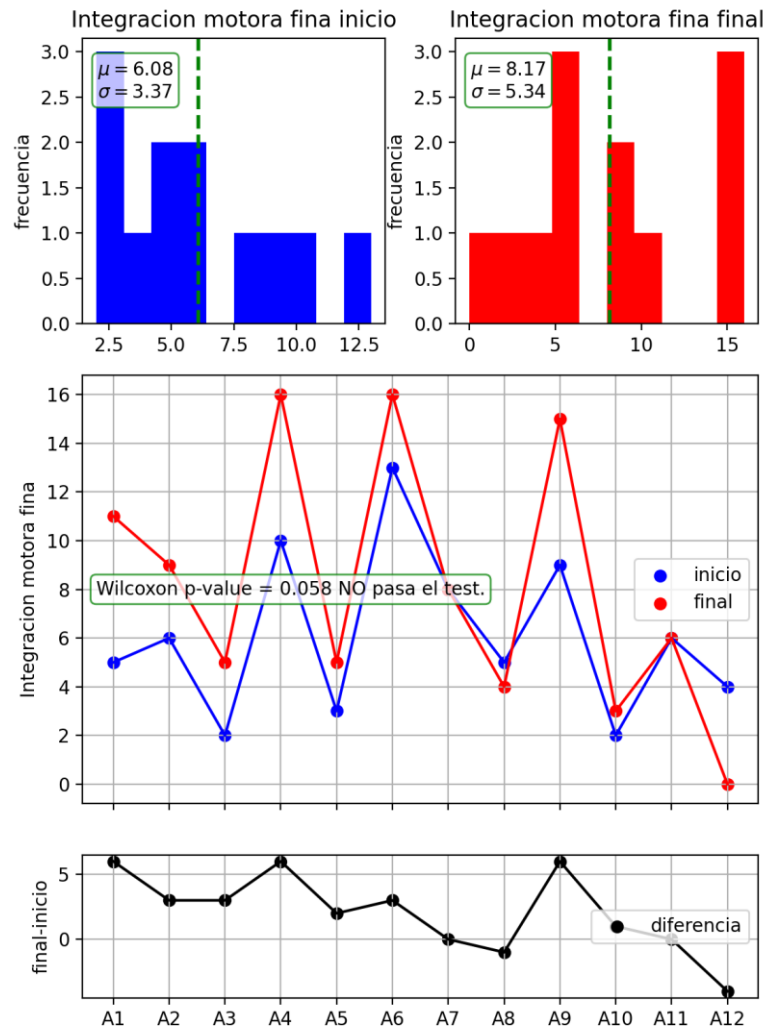


Figura 40: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 41: Se muestran los valores de la medición **Destreza manual** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de destreza manual. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio diez participantes (A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10 y A11) no presentaban un desarrollo en destreza manual normativo y que, tras la terapia visual, los diez han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.011.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

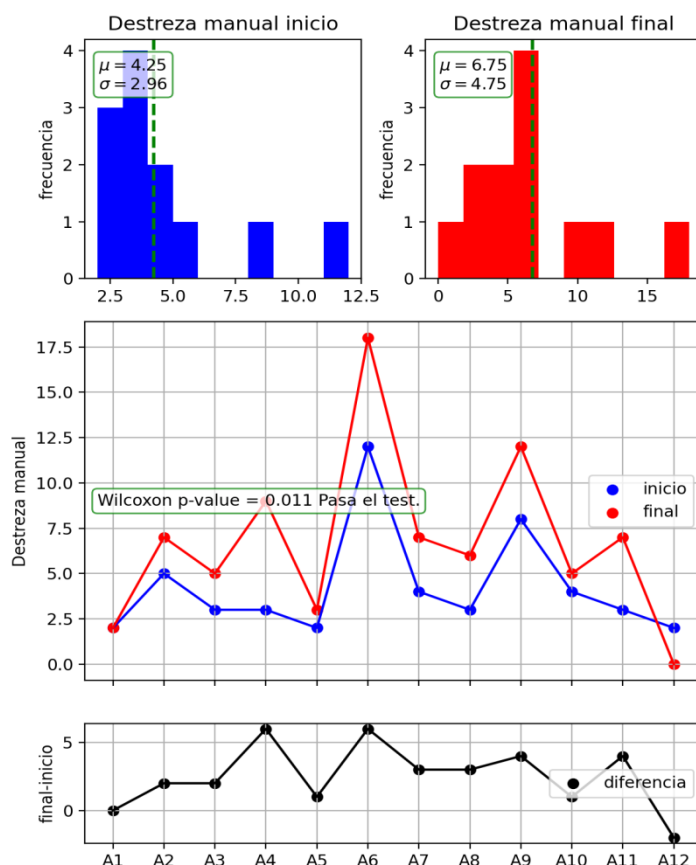


Figura 41: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 42: Se muestran los valores de la medición **Coordinación manual fina** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de coordinación manual fina. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio ocho participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A9 y A10) presentaban percentiles inferiores en coordinación manual fina y después de la terapia los ocho han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.204.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

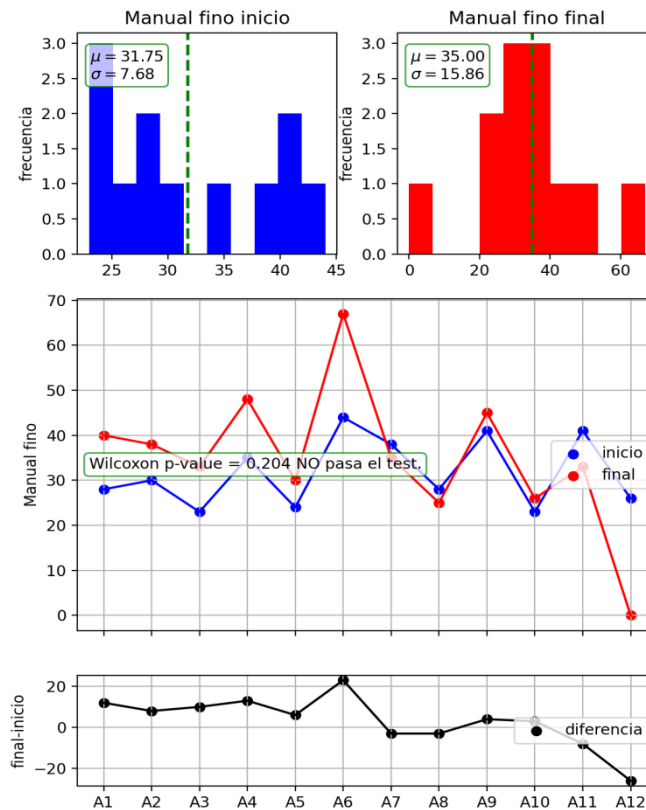


Figura 42: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 43: Se muestran los valores de la medición **Coordinación de miembros superiores** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de coordinación de miembros superiores. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio diez participantes (A1, A2, A3, A4, A6, A7, A8, A9, A10 y A11) no presentaban un desarrollo en coordinación de miembros superiores normativo y que, tras la terapia visual, los diez han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.020.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A8 que, por problemas conductuales, no mostró un adecuado compromiso. Por otro lado, el A4, mostró unas dificultades importantes a la hora de comprender las instrucciones de las pruebas, aunque por repetición y ejemplificación de las mismas, consiguió reproducirlas.

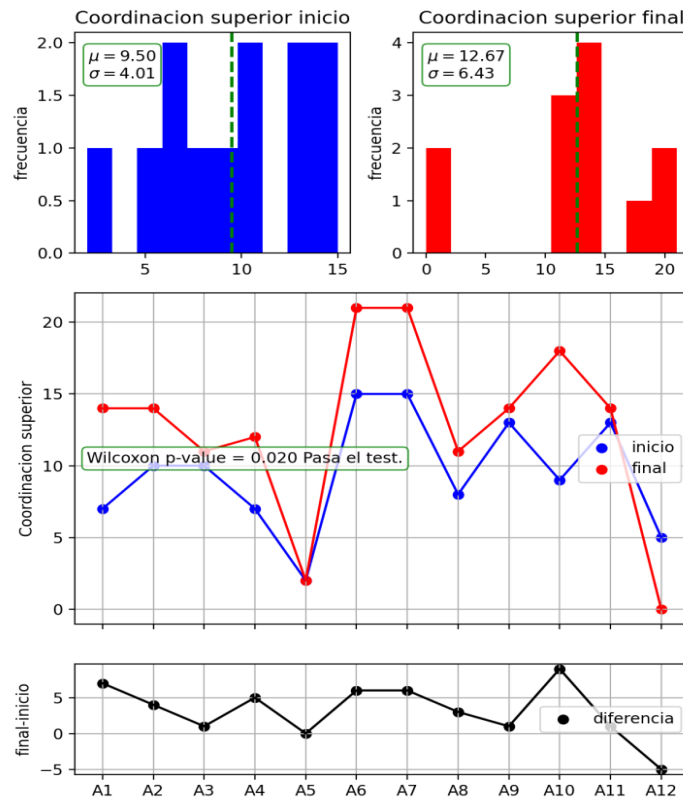


Figura 43: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 44: Se muestran los valores de la medición **Coordinación bilateral** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de coordinación bilateral. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio diez participantes (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A9, A10 y A11) no presentaban un desarrollo en coordinación bilateral normativo y que, tras la terapia visual, los diez han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.012.

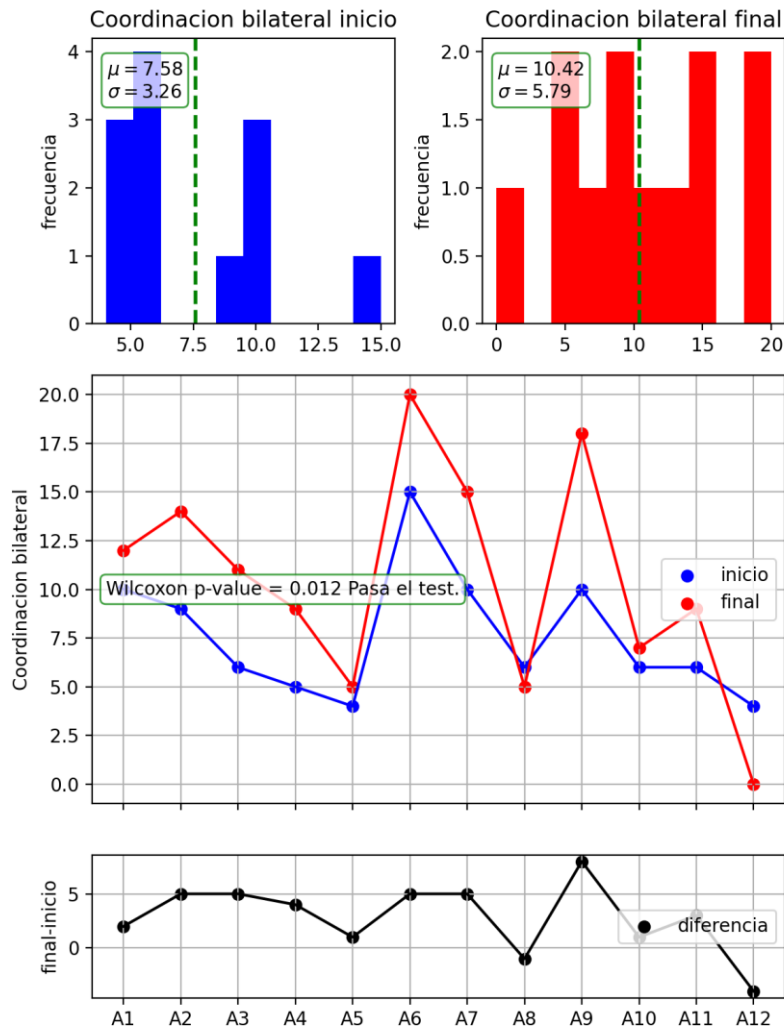


Figura 44: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 45: Se muestran los valores de la medición **Equilibrio** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de equilibrio. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio seis participantes (A2, A4, A7, A9, A10, A11) presentaban percentiles inferiores en equilibrio y después de la terapia los seis han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.212.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A5 que, por problemas motores importantes, no mostró una adecuada puesta en práctica.

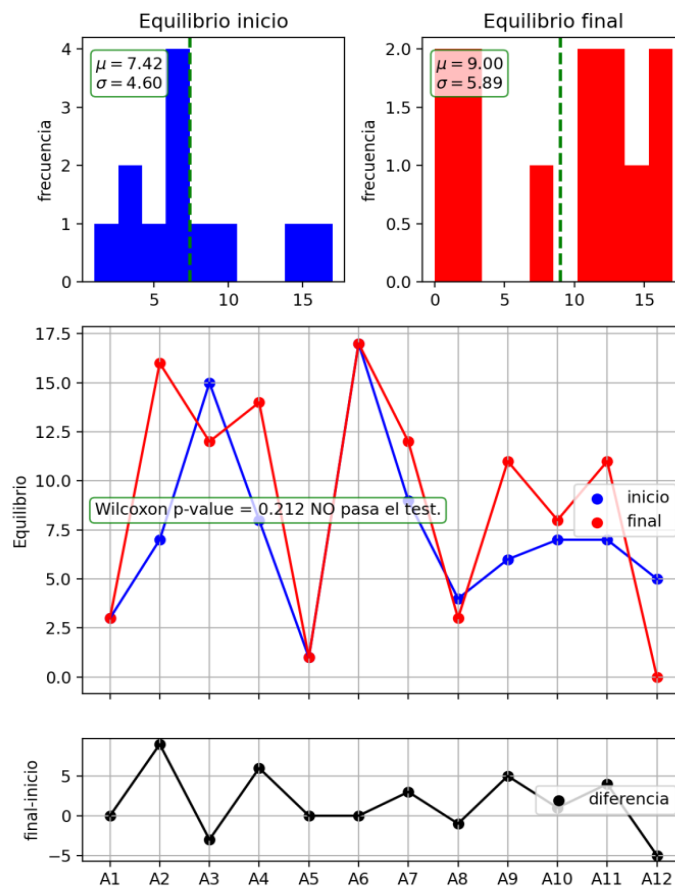


Figura 45: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

Gráfica 46: Se muestran los valores de la medición **Fuerza** al inicio y al final del estudio para cada niño. El valor de abscisas corresponde a percentiles, siendo la media el percentil 50. En la fila superior: distribuciones de fuerza. Iniciales (en azul) y finales (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

El resultado del análisis permite concluir que al inicio del estudio ocho participantes (A1, A3, A4, A5, A6, A7, A10, A11) presentaban percentiles inferiores en fuerza y después de la terapia los ocho han mejorado. Los cambios observables en la muestra hacen que no se produzcan diferencias estadísticamente significativas para el conjunto de datos, con un valor-p del test de Wilcoxon [WIL45] de 0.120.

Uno de los perfiles que más dificultades tuvo a la hora de llevar a cabo las actividades que componen esta subprueba es el mencionado A5 que, por problemas motores importantes, no mostró una adecuada puesta en práctica.

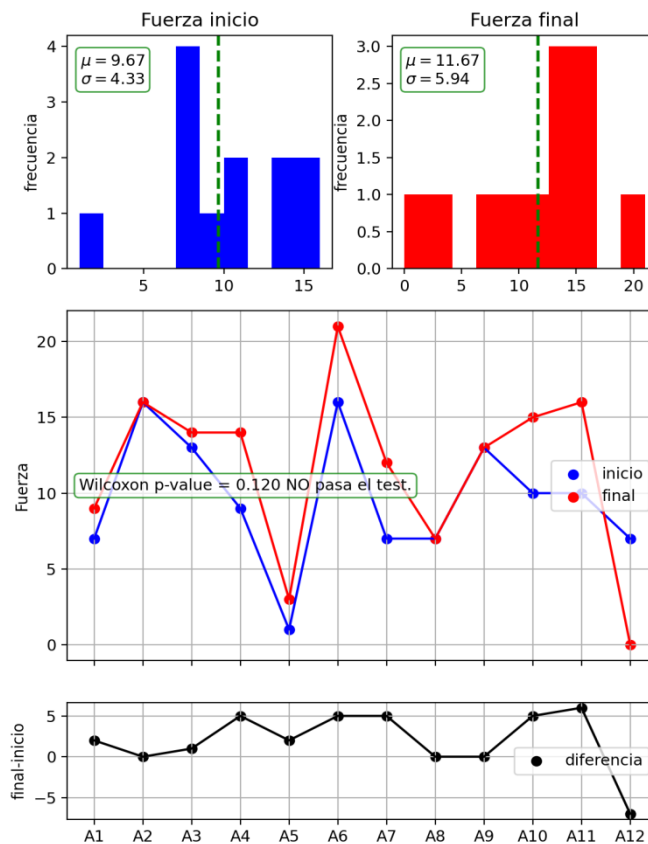


Figura 46: Fila superior: distribuciones promedio por filas agrupadas por habilidades (en azul) y final (en rojo). También se indican las medidas aritméticas (μ) y la desviación estándar (σ) de las distribuciones. Fila intermedia: comparativa de los valores iniciales y finales para cada participante. También se indica el valor-p del test de Wilcoxon. Fila inferior: diferencia entre los valores iniciales y finales para cada participante.

5.3 Cuadro resumen de los índices estadísticos

HABILIDAD	TEST WILCOXON	INTERVALO DE CONFIANZA 95%
Agudeza visual OD lejos	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.100
Agudeza visual OI lejos	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.036
Agudeza visual OD cerca	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.371
Agudeza visual OI cerca	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.174

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Agudeza visual	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.022
Estereopsis	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.059
Visión Binocular y Fusión Plana	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 1.000
Fijación	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.346
Seguimientos	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.007
Sacádicos	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.031
PPC Rotura	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.525
PPC Recobro	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.293
Cover test VL	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 1.000
Cover test VP	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 1.000
VerganciaFusional Base Externa Rotura	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.033
VerganciaFusional Base Externa Recobro	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.271
VerganciaFusional Base Interna Rotura	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.172
VerganciaFusional Base Interna Recobro	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.090
Acomodación OD	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.009
Acomodación OI	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.009
VMI	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.131
WISC-V – Wppsi IV – Índice visuoespacial	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.015
Discriminación visual	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.002
Memoria visual	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.036
Relaciones visuo-espaciales	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.009
Constancia de forma	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.375
Memoria visual secuencial	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.123
Figura Fondo	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.432

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Cerramiento visual	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.058
Promedio por filas	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.002
Componente motor total	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.042
Motor fino	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.042
Coordinación manual	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.034
Coordinación corporal	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.092
Velocidad y agilidad	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.050
Precisión fina	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.154
Motor grueso	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.056
Integración motora fina	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.058
Destreza manual	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.011
Manual fino	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.204
Coordinación superior	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.020
Coordinación bilateral	ESTADISTICAMENTE SIGNIFICATIVA	p – value = 0.012
Equilibrio	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.212
Fuerza	ESTADISTICAMENTE NO SIGNIFICATIVA	p – value = 0.120

6. Discusión

Como es bien sabido, la base del desarrollo del sistema visual está intrínsecamente relacionada con periodos sensibles, intervalos de desarrollo durante los cuales estructuras o funciones particulares son vulnerables a la experiencia o “plásticas” [KIO16]. Es decir, existe una relación entre la maduración del sistema visual y el desarrollo motor; y esta forma parte de la pirámide del desarrollo que todo niño debe completar. Un desarrollo que entre otras conlleva las áreas visuo-espaciales, visuo-motoras [NIE23] y análisis visual, sin olvidar la integridad de la vía visual. Gracias a estas etapas [NIC18], el sistema nervioso central adquiere las distintas habilidades necesarias, hasta conseguir que el sistema visual esté maduro sobre los 21 años.

No cabe duda de que uno de los pilares para el desarrollo normalizado del sistema visual es presentar una agudeza visual suficiente. En un recién nacido, es más importante el sentido del tacto y el sistema auditivo que la agudeza visual, y aquí comienza la conquista de “La fijación” y “Enfocar en un entorno cercano” [ATK84].

Sin embargo, en la edad preescolar la agudeza visual debe ser suficiente para ayudar a núcleos como el oculomotor a que maduren y esto, de lugar, a unos seguimientos y movimientos sacádicos de calidad, suficientes para el aprendizaje de la lecto-escritura. También es muy importante la maduración de un sistema de vergencias y acomodativo que dotará de una imagen única y así poder copiar de la pizarra al cuaderno sin fatiga visual. Otro ejemplo, el de la conquista de una coordinación ojo-mano de calidad, tan importante para la escritura.

Es decir, según la etapa del desarrollo en la que nos encontremos, esto implica una cronología y maduración del Sistema Nervioso Central [NIC18]. A través de las distintas etapas se van adquiriendo las habilidades visuales funcionales y perceptuales, que tienen como resultado la eficacia y capacidad para extraer y procesar la información visual, y así poder tomar cientos de decisiones al día, ya que entre el 70% y 80% de la información que maneja nuestro cerebro es visual.

Para el aprendizaje de los niños, el sistema visual debe dirigir la mirada hacia el objeto de interés, como por ejemplo la pizarra (donde se manifiestan las vergencias), y aclarar la

imagen que se ha seleccionado. En este estudio, se ha comprobado que los cambios de la acomodación (p-value de 0.009) y la agudeza visual (un p-value 0.022) son estadísticamente significativos. Después es necesario mover los ojos y fijarlos con un movimiento rápido y preciso (donde se manifiesta la fijación, así como los seguimientos y sacádicos, que también son estadísticamente significativos con un p-value de 0.007 y 0.031 respectivamente.

En este momento contamos con una imagen única con volumen, la estereopsis, que es analizada perceptualmente en sus tres aspectos fundamentales:

- Visuo-espacial: (evaluado con el test de Wisc-V y Wppsi IV, siendo estadísticamente significativo con un p-value de 0.015). Esta capacidad nos sirve para organizar y adaptar el espacio a la hora de escribir y dibujar, reconocer la direccionalidad de las letras y dígitos con patrones similares, realizar los trazos de los mismos de forma adecuada, así como para seguir las líneas de izquierda a derecha cuando leemos. En definitiva, el trabajo y la mejora de las habilidades viso-espaciales resulta fundamental para la adquisición de la lecto-escritura y, en su defecto, un desarrollo inadecuado de estas habilidades puede llevarnos a la adquisición de dificultades de aprendizaje [CYV06](Conde y Viciano, 2006; Medrano, 2011).
- Visuo-motor: La capacidad visuo-motora de los participantes, contemplada dentro del plano motor, es evaluada con el test BOT2. En concreto y para las habilidades de lecto-escritura, resalta el parámetro de 'Destreza Manual' (siendo estadísticamente significativa con un p-value 0.011), que corresponde al desempeño de aquellas actividades dirigidas a objetivos que involucran el agarre y la coordinación bimanual con pequeños objetos, 'involucrando el control fino utilizando los dedos [JCRH10] (St. Jude Children's Research Hospital, 2010). El hecho de que la terapia visual influya en la mejora de las habilidades que tienen que ver con la percepción de los objetos, y la forma en la que se entiende aquello que se recibe de forma externa a través del sentido de la vista, determina el desempeño de las tareas que implican destreza manual teniendo en cuenta 'la función de la mano, o incluso, la participación en las actividades diarias' [HM20] (Huertas, Martínez, Sánchez, Serrada, Máximo, Sánchez, Pérez y Martínez, 2020).

- **Análisis visual:** Es valorado con los distintos ítems del TVPS, nos da la capacidad de identificar y discriminar objetos, letras, distintas grafías, comparar diferencias y similitudes, reconocer y generalizar formas y obtener conclusiones basadas en el análisis obtenido. Los datos obtenidos son estadísticamente significativos con un p-value en la Discriminación visual 0.002, Memoria visual 0.036, Relaciones visuo-espaciales 0.009 y Promedio por fila 0.002.

Esta información visual, que es captada y analizada por el Sistema Nervioso Central, rivaliza con el resto de los sentidos para tomar decisiones en nuestra vida diaria, desde leer, entender y sacar conclusiones del texto que estamos leyendo o poder golpear la pelota con una raqueta, hasta influye en nuestra postura, etc.

Teniendo en cuenta los valores estadísticamente significativos que claramente se desprenden de este estudio, podemos concluir que es posible ayudar en el aprendizaje de los niños en el colegio, gracias a un programa individualizado de terapia visual. Dado que el principal objetivo de este estudio es ayudar a los niños del Cole de Celia y Pepe en el aprendizaje de la lecto-escritura, es importante señalar que cualquier cambio en estos niños con trastornos del neurodesarrollo y enfermedades raras es un “gran cambio” para ellos.

Para finalizar, tras el análisis los datos obtenidos previos y posteriores al tratamiento realizado mediante terapia visual, podemos afirmar que la evolución de los participantes del estudio ha sido positiva en todas las habilidades. Encontrando mejoras objetivas en la realización de las pruebas, así como mejoras subjetivas aportadas por las familias y el equipo clínico y educativo que ha acompañado durante el proceso del estudio. Refiriendo mejoras en la atención, escritura, lectura y coordinación ojo-mano (óculo-manual).

Dicho esto, la realización de un tratamiento de Terapia Visual individualizada sería muy beneficiosa para el adecuado desarrollo de las habilidades visuales funcionales y perceptuales, de los niños y niñas que presentan dificultades de aprendizaje.

7. Conclusiones

El estudio realizado planteó con una muestra inicial de 20 niños. Aunque 16 de ellos pudieron recibir una terapia visual individualizada sólo los 10 que pudieron realizar una batería de test completa conforman la muestra analizada.

Las diferentes etapas del estudio son:

- 1ª etapa: Estudio de rendimiento visual, que consta de un estudio funcional y otro perceptual.
- 2ª etapa: Diseño de un programa individualizado para cada niño, aplicado durante 6 meses.
- 3ª etapa: Estudio de rendimiento visual final, que consta de uno funcional y otro perceptual.
- 4ª etapa: Análisis del impacto de la terapia visual a través de la comparativa de los resultados iniciales y finales en las habilidades visuales implicadas en el aprendizaje de los niños. El análisis estadístico se ha realizado mediante el test de Wilcoxon, adecuado para identificar cambios en poblaciones de tamaño reducido.

Las dificultades encontradas durante la ejecución del proyecto y en la interpretación de los resultados han sido:

- la variabilidad atencional de los niños, tanto a la hora de realizar las evaluaciones como durante las terapias, algo difícil de cuantificar pero que sin duda ha afectado a los resultados de las mediciones.
- El reducido tamaño de la población estudiada.
- La diversidad de las patologías que afectan a los niños, lo que hace que los resultados del estudio no sean fácilmente comparables.
- La dificultad en establecer un grupo de control, dado que el objetivo era que la mayor cantidad posible de niños pudieran beneficiarse de la terapia visual.
- La corta duración de la terapia visual y las interrupciones (por falta de asistencia, festividades escolares, vacaciones...), que requiere típicamente periodos de varios años para manifestar un impacto grande.
- La discretización temporal (en periodos de 6 meses o superiores) de las tablas de corrección cronológicas de los test y que estas no han sido preparadas al desarrollo de niños con trastornos neurológicos.

A pesar de estos inconvenientes y dificultades, los resultados del estudio muestran que la terapia ha tenido un impacto positivo.

A continuación, se van a relacionar las habilidades visuales estudiadas con los datos obtenidos en este estudio, teniendo en cuenta el test de rango de Wilcoxon:

AGUDEZA VISUAL:

- Tres de los cuatro participantes susceptibles de mejorar han incrementado su agudeza visual de lejos del ojo derecho (AV VL OD).

De los diez participantes, seis mostraron al inicio una agudeza visual excelente, con valores similares a 1. De los cuatro participantes con valores de agudeza visual inferiores a 1, tres mejoraron sobresalientemente su agudeza visual tras los seis meses de terapia, llegando a una agudeza visual superior. Desde un punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**. Dado que el 60% de la población no era susceptible de mejora, la variación en el 40% no es suficiente para diferenciarse significativamente la distribución inicial.

- Tres de los cuatro participantes susceptibles de mejorar han incrementado su agudeza visual de lejos del ojo izquierdo (AV VL OI).

De los diez participantes, seis mostraron al inicio una agudeza visual excelente, con valores similares o superiores a 1. De los cuatro participantes con valores de agudeza visual inferiores a 1, tres mejoraron notablemente su agudeza visual tras los seis meses de terapia. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **pasan el test de Wilcoxon**. A pesar de que el 60% de la población no era susceptible de mejora, los cambios en el 30% que, si mejoran, son suficientemente grandes para diferenciar significativamente las distribuciones inicial y final.

- Dos de los dos participantes susceptibles de mejorar han incrementado su agudeza visual del ojo derecho en visión de cerca (AV VP OD).

De los diez participantes, ocho de los alumnos presenta una agudeza visual excelente desde el inicio del estudio, con valores similares a la 1. Tras seis meses de terapia, los dos participantes restantes también han obtenido un valor de agudeza visual de la 1.

Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**. Dado que el 80% de la población no era susceptible de mejora, la variación en el 20% no es suficiente para diferenciarse significativamente la distribución inicial.

- Dos de los tres participantes susceptibles de mejorar han incrementado su agudeza visual de cerca del ojo izquierdo (AV VP OI).

De los diez participantes, siete presentaban una agudeza visual excelente con valores igual a la 1. Los tres participantes con agudeza visual inferior a la 1, dos han mejorado sobresalientemente y uno moderadamente. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**. Dado que el 70% de la población no era susceptible de mejora, la variación en el 30% no es suficiente para diferenciarse significativamente la distribución inicial.

ESTEREOPSIS

- El test de estereopsis no se pudo realizar a dos de los participantes dada su inexistencia de visión binocular. De los ocho restantes, cuatro presentaban valores de estereopsis normalizados desde el inicio del estudio y los otros cuatro mejoraron notablemente tras el tratamiento.

De los diez participantes, cuatro presentaban estereopsis dentro de los 60 segundos de arco que definen la norma. Otros dos participantes no presentaron visión binocular, por lo que les resultó imposible desarrollar la habilidad inexistente. Los cuatro participantes restantes de la muestra han mejorado notablemente tras los seis meses de terapia. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**. Esto es normal ya que el 60% de la población no era susceptible de cambio y la mejora en el 40% restante no es suficiente para diferenciarse significativamente la distribución inicial.

VISION BINOCULAR Y FUSION PLANA

- Uno de los tres participantes susceptibles de mejorar ha incrementado sus valores de visión binocular y fusión plana.

De los diez participantes, siete presentan visión binocular y fusión desde el inicio del estudio. De los tres participantes que no presentan esta habilidad, uno logró

desarrollar esta habilidad tras seis meses de terapia. Desde un punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**, ya que los cambios en el 30% de la población no son suficientes para diferenciarse significativamente de la distribución inicial.

MOTILIDAD OCULAR

- Fijación: tras la terapia, dos de los dos participantes que no presentaban valores normativos de fijación lograron mantenerla durante más de los 10 segundos normativos.

De los diez participantes, ocho presentaban esta habilidad. Tras los seis meses de terapia, los dos participantes restantes también lograron desarrollarla. Desde un punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**. Dado que el 80% de la población no era susceptible de mejora, la variación en el 20% no es suficiente para diferenciarse significativamente la distribución inicial.

- Seguimientos: 9 de los 10 participantes han mejorado la calidad de sus movimientos.

Los diez participantes en el estudio presentaban valores por debajo de la norma, siendo valor mínimo: 1 seguimientos muy malos, 2 malos, 3 buenos y 4 seguimientos muy buenos. Tras seis meses de terapia, nueve han mejorado notablemente los seguimientos oculares. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **pasan el test de Wilcoxon** y son estadísticamente significativos.

- Sacádicos: seis de los diez participantes han mejorado la calidad de sus movimientos y los 4 restantes se han mantenido sin cambios.

Al inicio del estudio, dos participantes presentaban puntuaciones de 3 puntos sobre 4 y el resto, puntuaciones más bajas. Tras los seis meses de terapia, seis han mejorado los sacádicos y tres se han mantenido sin cambios, uno de ellos con valores altos. Desde el punto de vista estadístico la muestra es estadísticamente significativa, **pasan el test de Wilcoxon**, ya que el 60% ha generado cambios significativos entre las distribuciones inicial y final.

- Punto Próximo de Convergencia (PPC): se han encontrado mejoras en 4 de los participantes evaluados tanto en valores de rotura como recobro. Siendo la norma rotura 4 cm y recobro 8 cm.

En rotura la muestra de diez participantes ocho están en la norma y dos fuera de la norma. Tras la terapia cuatro han mejorado y dos están fuera de la norma. Desde el punto de vista estadístico los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**.

Respecto al recobro la muestra de diez participantes ocho están en la norma y dos fuera de la norma. Tras la terapia cuatro han mejorado y solo dos están fuera de la norma. Desde el punto de vista estadístico los cambios en la población, **no pasa el test de Wilcoxon**, por lo que se asume como no estadísticamente significativos.

- Para el Cover Test de lejos y cerca, ninguno de los participantes presenta cambios a lo largo del estudio. Ocho de ellos tienen valores normales y dos, valores de endotropía.

El Cover test de lejos de la muestra de diez participantes, ocho está dentro de la norma y el resto presentan una endotropía. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**, dado que se parte ya de un 80% de la población con valores que no pueden mejorar.

Para Cover test de cerca los resultados son análogos. De la muestra de diez participantes, ocho está dentro de la norma y el resto presentan una endotropía. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **no pasan el test de Wilcoxon**, dado que se parte ya de un 80% de la población con valores que no pueden mejorar.

- Se observan mejoras en el 100% de la muestra en el rango de las vergencias fusionales base externa rotura y base interna recobro.

ACOMODACION

- Respecto a la acomodación se han apreciado mejoras en nueve de los participantes. Un participante se mantuvo con valores similares al inicio en ambos ojos.

De los diez participantes todos presentaban una amplitud acomodativa por debajo de la norma, después de la terapia visual nueve han mejorado y uno muestra el mismo valor inicial y final de amplitud de acomodación en su ojo derecho. Desde el punto de vista estadístico, los cambios en la población **pasan el test de Wilcoxon**, ya que el 90% de la población ha mejorado notablemente la amplitud y se han producido cambios estadísticamente significativos entre las distribuciones inicial y final.

El caso de la amplitud de acomodación del ojo izquierdo es análogo al del ojo derecho. De la muestra de los diez participantes, han mejorado la amplitud nueve, y uno ha obtenido el mismo valor inicial y final de amplitud de acomodación del ojo izquierdo. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las poblaciones inicial y final son estadísticamente significativos y **pasan el test de Wilcoxon**.

TEST DE COLOR

- El 90% de los niños no presenta alteraciones en la visión al color. La visión del color no se puede entrenar. Tras pasar el test se demuestra que un 10% de la población de estudio presenta discromatopsia.

VISUO-MOTOR

- Se observa un aumento de los percentiles obtenidos en la evaluación visuo-motora realizada con el VMI. En el test VMI, 5 participantes han mejorado, cuatro han mantenido los valores y uno ha empeorado con respecto al valor final, debido a la imprecisión en las tablas de corrección cronológicas.

El VMI indica que 9 participantes presentan percentiles por debajo de lo esperado para su edad, y sólo uno presenta percentil alto. Después de seis meses de terapia, cinco participantes han mejorado y los otros **cinco** han quedado con valores de percentiles similares. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales no son significativos y **no pasan el test de Wilcoxon**.

- Respecto a la capacidad visomotora de los participantes, medida con el test de BOT2, tras el análisis de los resultados se encuentra que de los evaluados, ocho participantes obtienen mejoras significativas en destreza manual, aquella más

relacionada con la habilidad de la escritura. Estadísticamente la muestra es significativa y **si pase el test de Wilcoxon.**

VISUO-ESPACIAL

- En el índice viso-espacial evaluado con el WISC-V y el WPPSI-IV para 14 participantes, se aprecia una mejora en 9 de los evaluados tras los seis meses de terapia. Los cambios entre las distribuciones iniciales y finales son estadísticamente significativos y **pasan el test de Wilcoxon.**

ANALISIS VISUAL

- En relación con la evaluación del análisis visual realizada con el test TVPS podemos realizar el siguiente análisis:

- Discriminación visual: todos los participantes han mejorado su percentil.

De los diez participantes cinco presentaban valores por debajo de la media y después de seis meses de terapia, todos han mejorado, y solo dos continúan por debajo de la media. Los cambios entre las distribuciones iniciales y finales son estadísticamente significativos y **pasan el test de Wilcoxon.**

- Memoria visual: cinco participantes han mejorado su percentil y otros cinco lo han mantenido.

De los diez participantes, seis tienen valores por debajo de la media y los otros cuatro presentan percentiles iguales o superiores. Después de seis meses de terapia, cinco participantes han aumentado considerablemente los percentiles y los otros cinco se han mantenido. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales son estadísticamente significativos y **pasan el test de Wilcoxon.**

- Relaciones visuo-espaciales: Nueve de diez participantes ha aumentado su percentil.

Inicialmente, ocho participantes presentaban percentiles inferiores a la media (para su edad) y dos tenían percentiles iguales o superiores. Después de seis meses de terapia, nueve participantes han mejorado y seis muestran percentiles

superiores o muy próximos a la media. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales son estadísticamente significativos y **pasan el test de Wilcoxon**.

- Constancia de forma: el seis de los participantes ha mejorado su percentil. De los diez participantes de la muestra, seis presentan percentiles por debajo de la media para su edad y cuatro lo superan. Después de seis meses de terapia, seis han aumentado el percentil y los cuatro restantes no. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales no son estadísticamente significativos y **no pasan el test de Wilcoxon**. Esto se atribuye a la dificultad atencional del TVPS. Es una prueba muy larga y exigente atencionalmente, lo que introduce una enorme variabilidad y dependencia del estado del paciente en el momento de realizar el test.

- Memoria visual secuencial: ocho de diez participantes han aumentado su percentil y cuatro se han situado por encima de la media para su edad.

Al inicio del estudio, nueve participantes presentaban percentiles bajos y el restante estaba por encima de la media para su edad. Después de seis meses de terapia visual, cuatro participantes presentan percentiles por encima de la media para su edad y seis permanecen por debajo de la media. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales no son estadísticamente significativos y **no pasan el test de Wilcoxon**.

- Figura fondo: siete de los diez participantes han mejorado.

Al inicio, ocho participantes estaban por debajo del percentil medio y los otros dos, alrededor de la media. Después de 6 meses de terapia, siete participantes han mejorado. Desde el punto de vista estadístico, los cambios entre las distribuciones iniciales y finales no son estadísticamente significativos y **no pasan el test de Wilcoxon**.

- Cerramiento visual: siete de los diez participantes han mejorado.

Inicialmente ocho participantes estaban por debajo de la media y los otros dos por encima de la media. Tras seis meses de terapia siete han mejorado, encontrándose cuatro por encima de la media y uno muy próximo a la media. Los otros cinco están por debajo de la media. Desde el punto de vista estadístico,

los cambios entre distribuciones iniciales y finales no son estadísticamente significativos y **no pasan el test de Wilcoxon.**

- El TVPS promedio por filas agrupadas por habilidades ha mejorado un 100%. De la muestra de diez participantes ocho están por debajo de la media y dos por encima de la media percentil. Después de seis meses de trabajo siete participantes han mejorado el percentil y el otros tres se ha mantenido con el mismo valor o inferior. Desde el punto de vista estadístico la muestra no es significativa y **no pase el test de Wilcoxon.**
- Respecto a la capacidad visomotora de los participantes, medida con el test de BOT2, tras el análisis de los resultados se encuentra que de los evaluados, el ocho participantes obtienen mejoras significativas en destreza manual, aquella más relacionada con la habilidad de la escritura. Estadísticamente la muestra es significativa y **si pase el test de Wilcoxon.**

BIBLIOGRAFIA

- [KIO16] Kiorpes L. The Puzzle of Visual Development: Behavior and Neural Limits. J Neurosci. 2016 Nov 9;36(45):11384-11393. DOI: [10.1523/JNEUROSCI.2937-16.2016](https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.2937-16.2016)
- [NIE23] Niechwiej-Szwedo E, Colpa L, Wong A. The role of binocular vision in the control and development of visually guided upper limb movements. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci. 2023 Jan 30;378(1869):20210461. DOI: [10.1098/rstb.2021.0461](https://doi.org/10.1098/rstb.2021.0461)

- [NIC18] Allen NJ, Lyons DA. Glia as architects of central nervous system formation and function. Science. 2018 Oct 12;362(6411):181-185. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30309945/
- “A medida que los circuitos neuronales maduran, distintas glías cumplen funciones clave en la comunicación sináptica, la plasticidad, la homeostasis y la actividad a nivel de red a través del control dinámico y la alteración de la estructura y función del SNC”.
- [MWA91] Warburg M. Synetsudvikling [Development of sight]. UgeskrLaeger. 1991 May 27;153(22):1571-5. Danish. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2058015/
- “El desarrollo de la vista durante los primeros meses es de importancia crítica para la función visual durante el resto de la vida”.
- [ATK84] Atkinson J. Human visual development over the first 6 months of life. A review and a hypothesis. Hum Neurobiol. 1984;3(2):61-74. pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6378843/
- “Existe evidencia clara de que la función binocular en la corteza no surge hasta los tres meses después del nacimiento. Se propone una hipótesis de que la maduración de una serie de vías entre la corteza y las estructuras subcorticales subyace a los cambios de comportamiento observados que comienzan alrededor de los 2 meses de edad”.
- “Los cambios de comportamiento observados que comienzan alrededor de los 2 meses de edad. La inmadurez inicial de las conexiones entre la corteza y el pretectum puede dar lugar a una OKN monocular asimétrica. La maduración de las vías desde la corteza hasta el colículo podría explicar las mejoras en la convergencia, lo que permite el desarrollo de la binocularidad cortical y la capacidad en desarrollo para controlar los cambios de atención visual”.
- [CYV06] Conde, J.L. y Viciano, V. (2006) Fundamentos para el desarrollo de la motricidad en edades tempranas. Madrid: Aljibe.
- [MYH11] Merchán, M. S., Henao, J. L. (2011). Influencia de la percepción visual en el aprendizaje. _Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular. _9 (1), 93-101
- [JCRH10] St. JudeChildren'sResearch Hospital. Mejorar la habilidad motriz fina. 2010. Sabe usted... Serie Educativa Para Los Pacientes y Sus Familiares. Pg. 2. Recuperado de: https://www.stjude.org/content/dam/es_LA/shared/www/do-you-know-spanish/rehab-fine-motorskills-spa.pdf
- Huertas-Hoyas E, et al. ‘Descripción de la afectación de la destreza y función manual en pacientes con distonía focal de la mano.’ Neurología. 2020.<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2020.04.020>

8.ANEXO 1. Evaluación Optométrica

NOMBRE	FECHA:
FECHA DE NACIMIENTO:	EDAD:
DATOS RELEVANTES CUESTIONARIO:	
OBSERVACIONES DURANTE LA CONSULTA:	

RX EN GAFA L: MF/ BIF	OD	OI
RX EN GAFA C:	OD	OI

ESTEREOPSIS	TNO / MOSCA	
--------------------	--------------------	--

AV SC	OD	OI	AV CC	OD	OI	AE
L			L			
C			C			

RETINO L	OD	OI
RETINO C (MEM/NOTT)	OD	OI
AUTORX	OD	OI
QUERATOM / TOPOG	OD	OI

SUBJ L	OD	OI
SUBJ C	OD	OI

FIJACION	SI /NO	+10SEG / -10SEG	PERIF INT/NO INT	TIEMPO + /- / =
-----------------	---------------	------------------------	-------------------------	------------------------

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

SEG	CALIDAD	CABEZA	COGNITIVO	TIEMPO + /- / =
SACADICOS	CALIDAD	CABEZA	HIPO /HIPER	TIEMPO + /- / =
PPC		WORTH (PANTALLA/LINTERNA)		

COVER	L(SC)	C(SC)	L(CC)	C(CC)
MADDOX	L(SC)	C(SC)	L(CC)	C(CC)
SCHOBER			OBSE V:	

AA (ALEJAM)	OD	OI
VERGENCIAS (BARRA/PRISMA)	BI	BE

ISHIHARA	OD	OI	AO
PUPILAS	P I R R L A		
BIOMICROSCOPIA	O D		
	OI		

LENTES DE RENDIMIENTO	OD	OI
PPC	ESTEREO	SUBJ

DOMINANCIA	SENSORIAL	MOTORA
OIDO	MANO	PIE
LINEA MEDIA		

DIAGNOSTICO	
PLAN	

ANEXO 2: CUESTIONARIO DE LA VISIÓN

Por favor rellene cuidadosamente este cuestionario.

Sería recomendable remitirlo al centro antes de su cita.

Los datos serán tratados con total confidencialidad.

Cita: Fecha:

Hora:

A. INFORMACIÓN GENERAL

Nombre:

Fecha de nacimiento:

Edad:

años

meses.

Domicilio:

Cod.Postal:

Población:

Provincia:

Nombre de la madre:

del padre:

Profesión de la madre:

del padre:

Teléfonofijo:

Teléfono móvil:

e-mail:

¿Tiene hermanos? ¿Cuántos?:

Nombre del colegio:

Dirección del colegio:

Profesor/tutor:

Curso escolar:

Responsable del gabinete pedagógico:

¿Cómo nos has conocido?

¿Por qué cree que el niño/a necesita un estudio visual?

¿Desde cuándo han observado el problema?

B. HISTORIA MÉDICA

Última revisión médica: Fecha:

Pediatra:

Motivo de la revisión:

Resultados y tratamiento:

¿Tiene alergias?

¿Ha tomado o toma algún medicamento de forma prolongada?

Si la respuesta es Si indique cuál y cuánto tiempo:

¿Toma vitaminas o suplementos alimenticios?

¿Para qué problema?

Enfermedades importantes que ha tenido el niño (incluidas caídas fuertes):

Tiene alguna enfermedad crónica:

¿Se le ha realizado alguna operación?

¿Se le ha realizado alguna evaluación neurológica? Si / No

Resultados:

¿Se le ha realizado alguna evaluación psicológica? Si / No

Resultados:

C. HISTORIA FAMILIAR

	Paciente	Familiar	Si es familiar, ¿quién?
Diabetes			
Esclerosis			
Ceguera			
Glaucoma			
Hipertensión			
Tiroides			

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Estrabismo			
Ojo vago			
Problemas de aprendizaje			

D. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Alergias alimentarias:	Si	N o	¿Cuáles?
Intolerancias alimentarias:	Si	N o	¿Cuáles?
¿Le gustan los dulces?	Si	N o	¿Cuáles?
¿Siente ansiedad por los dulces?	Si	N o	¿Cuáles?

E. COMPORTAMIENTO DEL NIÑO/A

Actividad del niño: Poca / Normal / Moderada / Excesiva

Describa rasgos del comportamiento de su hijo que considere importante:

HISTORIA DEL DESARROLLO

¿Fue un embarazo a término? Si / No / Semana:

¿Tuvo la madre algún problema o enfermedad durante el embarazo?

¿Cómo fue el parto? Normal / Cesárea

Peso al nacer: Talla:

¿Hubo complicaciones en el parto o inmediatamente después de nacer?:

Forcéps	Si	No
Oxígeno	Si	No
Ventosas	Si	No
Incubadora	Si	No

Durante las trece primeras semanas de vida, ¿El bebé tuvo problemas para ser alimentado o cólicos? Si / No

¿Fue amamantado? Si / No ¿Edad?

Durante los seis primeros meses de vida, ¿era un niño que se quedaba muy quieto o inmóvil? Si / No

Entre los 6 y los 18 meses:

- ¿Era un bebé muy activo y demandante? Si / No

- ¿Dormía poco? Si / No

- ¿Tenía llantos frecuentes? Si / No

¿El niño/a reptó? (Estómago en el suelo): Si / No Edad:

¿El niño gateó? (sobre las rodillas y manos): Si / No Edad:

¿Se deslizó sobre el culete? Si / No Edad:

Edad a la que empezó a andar:

¿Le cuesta estar sentado y tranquilo en una silla? Si / No

¿Cuándo se sienta al escribir, qué posición adopta?

¿A qué edad comenzó a hablar? ¿En la actualidad habla bien?

¿Ha mojado la cama después de los 5 años? Si / No

¿En la actualidad? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para abrocharse los cordones? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para aprender a hacer lazos? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para coger el lápiz? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para saltar a la pata coja? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para hacer volteretas? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para aprender a nadar? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para montar en bici? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para aprender a leer? Si / No

¿Tiene o tuvo problemas para aprender a escribir? Si / No

F. HISTORIA VISUAL

Última revisión visual: Fecha: Realizada por:

Motivo de la consulta:

Resultados y tratamiento:

Le recomendaron gafas, lentes de contacto u otros: Si / No

Si es así, ¿cuál?

¿Las usa? Si / No Si no, ¿Por qué no?

Si usa lentillas, ¿desde cuándo? ¿cuántas horas?

¿Qué tipo de lentes?

¿Ha realizado antes terapia visual? Si / No

¿Tiene estrabismo? Si / No

*Contestar exclusivamente en caso de estrabismo:
¿A qué edad se dio cuenta de que torcía un ojo?
¿Comenzó a torcer de repente o gradualmente?
¿Hacia dónde está torcido su ojo? Dentro / Fuera / Arriba / Abajo
Con el paso del tiempo su ojo se ha ido torciendo: Más / Menos / Igual
¿Qué ojo está torcido? Derecho / Izquierdo / Ambos
¿Siempre es el mismo ojo el que está torcido? Si / No
¿Hay algún momento en el que tenga los ojos derechos? Si / No
Explique cuando

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Su ojo está más torcido cuando mira: Cerca / Lejos / Derecha / Izquierda/ Arriba/ Abajo
¿Tiene una pupila más grande que la otra? Si / No
¿Ha notado que los ojos se mueven rápidamente? Si / No
¿Sale en las fotos con la cabeza torcida? Si / No

Miembros de su familia con algún problema visual:

Nombre	Edad	Situación visual

¿Ha experimentado algún síntoma de los que se detallan a continuación?

Marque una "x"	Si	No	¿Cuándo?
Tiene visión borrosa de lejos			
Tiene visión borrosa de cerca			
Suele tener los ojos rojos			
Siente ardor de ojos			
Presenta orzuelos frecuentes			
Tiene los ojos llorosos a menudo			
Siente molestias en los ojos			
Siente los ojos cansados			
Sufre dolor de cabeza			
Guiña mucho los ojos			

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Se frota los ojos			
Siente náusea asociada con tareas visuales			
Ve halos alrededor de las luces			
Ladea la cabeza cuando trabaja en cerca			
Se tapa un ojo al leer o escribir			
Cambia mucho de postura al leer o escribir			
Necesita luz brillante cuando lee			
Necesita luz tenue cuando lee			
Pierde el interés y la atención cuando lee			
Tiene dificultades para estar mucho tiempo leyendo			
Siente fatiga general o visual al final del día			
Se pierde de lugar cuando lee			
Repite las palabras cuando lee			
Omite las palabras cuando lee o escribe			
Usa el dedo para guiarse en la lectura			
Mueve la cabeza cuando lee			
Se duerme al leer			
Mueve los labios cuando lee			
Le cuesta comprender lo que lee cuando está mucho tiempo leyendo			
Se le mueven las letras cuando lee			
Le cuesta más expresarse hablando que escribiendo			

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Escribe con dificultad			
Tiene un mal rendimiento en deportes			
Se tropieza o cae con frecuencia			
Tiene dificultades con su memoria a corto plazo			
Tiene dificultades con su memoria a largo plazo			
Le molesta o rechaza la ropa ajustada			
Tiene problemas para permanecer sentado			
Se sienta sobre uno o los dos pies			
Tiene miedo a la oscuridad			
Tiene hipersensibilidad al tacto			
Tiene hipersensibilidad a la luz			
Adopta malas posturas al sentarse			
Tiene problemas de equilibrio			
Presenta hipotonicidad muscular			
Tiene problemas para saber qué día de la semana es			
Es torpe o descoordinado			
Necesita ayuda para vestirse			
Tiene problemas para coger una pelota			
Se tumba sobre la mesa para escribir			
Mueve la boca cuando escribe			
Le cuesta hacer un "8"			

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Tiene mala letra			
Le cuesta diferenciar la información importante de la que no lo es.			
Camina de puntillas			
Tiene poca resistencia ante cualquier tarea			
Tiene problemas de atención y concentración			
Es introvertido			
Es pasivo			
Oscila entre la actividad y la pasividad			
Actúa por impulsos			
Tiene problemas con la previsión			
Tiene problemas para relacionarse con otros niños			
Come sentado sin levantarse			
Invierte letras al escribir			
Está siempre en su mundo			
Los deberes son motivo de discusión			
Aprieta mucho al escribir			
Presenta dermatitis atópica			
Confunde derecha e izquierda			
Necesita que se lo lean para aprenderlo			
Responde mejor oral que por escrito			

Muestra inteligencia en muchos ámbitos excepto en el colegio			
Tiene dificultades al hacer problemas de matemáticas			
Tiene dificultades en el cálculo mental			

G. ESTUDIOS

¿A qué edad aprendió a leer?

¿Tuvo dificultades?

¿Le gusta a su hijo ir al colegio? Si / No ¿Por qué no?

¿Ha cambiado su hijo de colegio? Si / No ¿Por qué no?

¿Ha repetido algún curso? Si / No ¿Por qué no?

¿Cuál es el rendimiento de su hijo en el colegio? Muy bueno / Malo / Normal

¿Cuántas horas tarda en hacer los deberes cada tarde?

¿Se esfuerza en hacer los deberes o trata de evitarlos?

¿Es autónomo o necesita de sus padres para hacer los deberes?

¿Le gusta leer?

¿Lo hace voluntariamente o solo lee lo que le mandan en el colegio?

¿Si lee le gusta leer?

Describa el rendimiento académico de su hijo en las diferentes asignaturas: (Haga una "X")

	En la media	Por encima	Por debajo
Lengua			
Matemáticas			
Conocimiento			
Inglés			
Educación física			

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Lectura			
Escritura			

¿Cree que su hijo tiene más capacidad de la que demuestra en el colegio?

¿Usa ordenador o videoconsolas en su ocio? Si / No

¿Cuántas horas al día pasa con el ordenador?

¿Dónde está la pantalla? Frente a los ojos / A la derecha / A la izquierda

¿Qué tipo de compensación óptica utiliza con el ordenador? Gafas / Lentes de contacto

Explique cualquier problema que tenga con sus gafas o lentillas a trabajar con el ordenador:

¿Cuántas horas pasa diariamente leyendo, escribiendo o estudiando?

Describa su actividad trabajando en cerca:

H. OCIO Y TIEMPO LIBRE

Explique qué tipo de actividades hace en su tiempo libre:

¿Ve televisión? Si / No ¿Cuántas horas al día?

¿Qué deporte es el que practica mejor?

Gracias por completar el cuestionario. La información provista permitirá un uso más eficaz del tiempo y nos permitirá realizar una evaluación más completa para conocer mejor sus necesidades visuales específicas.

ANEXO 3: Test VPS



TEST OF VISUAL PERCEPTUAL SKILLS

4TH EDITION

Name: _____ Gender: _____ Grade: _____

School: _____ Examiner: _____

Reason for Testing: _____

Date of Test: _____ year _____ month _____ day

Date of Birth: _____ year _____ month _____ day

Chronological Age: _____ year _____ month _____ day*

*Do not round months up by one if days exceed 15

SUBTESTS	SUBTEST SCORES				
	Raw Score	Scaled Score	CI 90% 95%	Percentile Rank	Age Equivalent
1. Visual Discrimination (DYS)			—		
2. Visual Memory (MEM)			—		
3. Spatial Relationships (SPA)			—		
4. Form Constancy (CON)			—		
5. Sequential Memory (SEQ)			—		
6. Visual Figure-Ground (FGK)			—		
7. Visual Closure (CLO)			—		

Sum of Scaled Scores

Overall Standard Score

SUBTEST SCALED SCORES											
%ile Rank	Scaled Score	Visual Discrimination	Visual Memory	Spatial Relationships	Form Constancy	Sequential Memory	Visual Figure-Ground	Visual Closure	Standard Score	%ile Rank	
>99	19	—	—	—	—	—	—	—	145	>99	
>99	18	—	—	—	—	—	—	—	140	>99	
99	17	—	—	—	—	—	—	—	135	99	
98	16	—	—	—	—	—	—	—	130	98	
95	15	—	—	—	—	—	—	—	125	95	
91	14	—	—	—	—	—	—	—	120	91	
84	13	—	—	—	—	—	—	—	115	84	
75	12	—	—	—	—	—	—	—	110	75	
63	11	—	—	—	—	—	—	—	105	63	
50	10	—	—	—	—	—	—	—	100	50	
37	9	—	—	—	—	—	—	—	95	37	
25	8	—	—	—	—	—	—	—	90	25	
16	7	—	—	—	—	—	—	—	85	16	
9	6	—	—	—	—	—	—	—	80	9	
5	5	—	—	—	—	—	—	—	75	5	
2	4	—	—	—	—	—	—	—	70	2	
1	3	—	—	—	—	—	—	—	65	1	
<1	2	—	—	—	—	—	—	—	60	<1	
<1	1	—	—	—	—	—	—	—	55	<1	

ATP Assessments, 25 Leimert Court, Menlo Park, CA 94025 • 800 422-7249 • FAX 650 257-9875 • www.AcademicTherapy.com • Form No. 25-44-2
© 2017 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. Do not photocopy or otherwise duplicate this record form.

Instructions: Administration instructions and prompts for all example items are presented in the Examiner's Manual. You may repeat examples to teach the task. Prompts for each subtest are provided on the record form in **bold**. Circle the examinee's response in the space provided. Do not repeat any items.

Start Points:

- ages 5 – 11 years start at Item 1
- ages 12 – 21 years start at Item 4

Basal Rule: If the examinee does not correctly answer the first three items from the age-based start point, administer items backwards until THREE in a row are correctly answered.

Ceiling Rule: Discontinue the subtest when an examinee gets FIVE out of SEVEN items incorrect. Correct responses are in **bold**. Proceed to the examples for the next subtest.

SUBTEST 1: Visual Discrimination

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to DIS 1 and say, "Which of the designs below (point to them) looks exactly like the one at the top?" Repeat the prompt as needed for remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
DIS Ex A	1 2 3 4 5	Y N	DIS 6	1 2 3 4 5	0 1	DIS 13	1 2 3 4 5	0 1
DIS Ex B	1 2 3 4 5	Y N	DIS 7	1 2 3 4 5	0 1	DIS 14	1 2 3 4 5	0 1
DIS 1	1 2 3 4 5	0 1	DIS 8	1 2 3 4 5	0 1	DIS 15	1 2 3 4 5	0 1
DIS 2	1 2 3 4 5	0 1	DIS 9	1 2 3 4 5	0 1	DIS 16	1 2 3 4 5	0 1
DIS 3	1 2 3 4 5	0 1	DIS 10	1 2 3 4 5	0 1	DIS 17	1 2 3 4 5	0 1
DIS 4	1 2 3 4 5	0 1	DIS 11	1 2 3 4 5	0 1	DIS 18	1 2 3 4 5	0 1
DIS 5	1 2 3 4 5	0 1	DIS 12	1 2 3 4 5	0 1	Total Subtest 1		

SUBTEST 2: Visual Memory

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to MEM 1 and say, "Look at this design for a few seconds and remember it." Point to the design and silently count off 5 seconds. Then turn the page to show the answer choices. Say, "which one of these designs is the one you just saw?" Repeat the prompt as needed for remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
MEM Ex A	1 2 3 4	Y N	MEM 6	1 2 3 4	0 1	MEM 13	1 2 3 4	0 1
MEM Ex B	1 2 3 4	Y N	MEM 7	1 2 3 4	0 1	MEM 14	1 2 3 4	0 1
MEM 1	1 2 3 4	0 1	MEM 8	1 2 3 4	0 1	MEM 15	1 2 3 4	0 1
MEM 2	1 2 3 4	0 1	MEM 9	1 2 3 4	0 1	MEM 16	1 2 3 4	0 1
MEM 3	1 2 3 4	0 1	MEM 10	1 2 3 4	0 1	MEM 17	1 2 3 4	0 1
MEM 4	1 2 3 4	0 1	MEM 11	1 2 3 4	0 1	MEM 18	1 2 3 4	0 1
MEM 5	1 2 3 4	0 1	MEM 12	1 2 3 4	0 1	Total Subtest 2		

SUBTEST 3: Spatial Relationships

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to SPA 1 and say, "Look at the designs here (point to them) Which one of these is different from all the others?" Repeat the prompt as needed for remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
SPA Ex A	1 2 3 4 5	Y N	SPA 6	1 2 3 4 5	0 1	SPA 13	1 2 3 4 5	0 1
SPA Ex B	1 2 3 4 5	Y N	SPA 7	1 2 3 4 5	0 1	SPA 14	1 2 3 4 5	0 1
SPA 1	1 2 3 4 5	0 1	SPA 8	1 2 3 4 5	0 1	SPA 15	1 2 3 4 5	0 1
SPA 2	1 2 3 4 5	0 1	SPA 9	1 2 3 4 5	0 1	SPA 16	1 2 3 4 5	0 1
SPA 3	1 2 3 4 5	0 1	SPA 10	1 2 3 4 5	0 1	SPA 17	1 2 3 4 5	0 1
SPA 4	1 2 3 4 5	0 1	SPA 11	1 2 3 4 5	0 1	SPA 18	1 2 3 4 5	0 1
SPA 5	1 2 3 4 5	0 1	SPA 12	1 2 3 4 5	0 1	Total Subtest 3		

SUBTEST 4: Form Constancy

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to CON 1 and say, "Look at this design at the top. (point to it) Now find it down here." (point to the designs at the bottom of the plate.) Where at the bottom do you see the top shape?" Repeat the prompt as needed for all remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
CON Ex A	1 2 3 4 5	Y N	CON 6	1 2 3 4 5	0 1	CON 13	1 2 3 4	0 1
CON Ex B	1 2 3 4 5	Y N	CON 7	1 2 3 4 5	0 1	CON 14	1 2 3 4	0 1
CON 1	1 2 3 4 5	0 1	CON 8	1 2 3 4 5	0 1	CON 15	1 2 3 4	0 1
CON 2	1 2 3 4 5	0 1	CON 9	1 2 3 4 5	0 1	CON 16	1 2 3 4	0 1
CON 3	1 2 3 4 5	0 1	CON 10	1 2 3 4	0 1	CON 17	1 2 3 4	0 1
CON 4	1 2 3 4 5	0 1	CON 11	1 2 3 4	0 1	CON 18	1 2 3 4	0 1
CON 5	1 2 3 4 5	0 1	CON 12	1 2 3 4 5	0 1	Total Subtest 4		

SUBTEST 5: Sequential Memory

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to SEQ 1 and say, "Look at this design for a few seconds and remember it." Point to the design and silently count off 5 seconds. Then turn the page to show the answer choices and say "Which of these designs shows the shapes in the same order as you just saw them?" Do not show the previous stimulus plate again. Repeat the prompt as needed for all remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
SEQ Ex A	1 2 3 4	Y N	SEQ 6	1 2 3 4	0 1	SEQ 13	1 2 3 4	0 1
SEQ Ex B	1 2 3 4	Y N	SEQ 7	1 2 3 4	0 1	SEQ 14	1 2 3 4	0 1
SEQ 1	1 2 3 4	0 1	SEQ 8	1 2 3 4	0 1	SEQ 15	1 2 3 4	0 1
SEQ 2	1 2 3 4	0 1	SEQ 9	1 2 3 4	0 1	SEQ 16	1 2 3 4	0 1
SEQ 3	1 2 3 4	0 1	SEQ 10	1 2 3 4	0 1	SEQ 17	1 2 3 4	0 1
SEQ 4	1 2 3 4	0 1	SEQ 11	1 2 3 4	0 1	SEQ 18	1 2 3 4	0 1
SEQ 5	1 2 3 4	0 1	SEQ 12	1 2 3 4	0 1	Total Subtest 5		

SUBTEST 6: Visual Figure-Ground

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to FGR 1 and say, "At the top you see a shape." (point to it) "In which picture below (point to them) do you find the exact same shape hiding?" Repeat the prompt as needed for remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
FGR Ex A	1 2 3 4	Y N	FGR 6	1 2 3 4	0 1	FGR 13	1 2 3 4	0 1
FGR Ex B	1 2 3 4	Y N	FGR 7	1 2 3 4	0 1	FGR 14	1 2 3 4	0 1
FGR 1	1 2 3 4	0 1	FGR 8	1 2 3 4	0 1	FGR 15	1 2 3 4	0 1
FGR 2	1 2 3 4	0 1	FGR 9	1 2 3 4	0 1	FGR 16	1 2 3 4	0 1
FGR 3	1 2 3 4	0 1	FGR 10	1 2 3 4	0 1	FGR 17	1 2 3 4	0 1
FGR 4	1 2 3 4	0 1	FGR 11	1 2 3 4	0 1	FGR 18	1 2 3 4	0 1
FGR 5	1 2 3 4	0 1	FGR 12	1 2 3 4	0 1	Total Subtest 6		

SUBTEST 7: Visual Closure

Administer both example items with the prompts found in the Examiner's Manual. Then proceed to CLO 1 and say, "If these designs below (point to them) were completed and not moved around, which one would look exactly like the one at the top? (point to it)." Repeat the prompt as needed for remaining items.

Item #	Response	Score	Item #	Response	Score	Item #	Response	Score
CLO Ex A	1 2 3 4	Y N	CLO 6	1 2 3 4	0 1	CLO 13	1 2 3 4	0 1
CLO Ex B	1 2 3 4	Y N	CLO 7	1 2 3 4	0 1	CLO 14	1 2 3 4	0 1
CLO 1	1 2 3 4	0 1	CLO 8	1 2 3 4	0 1	CLO 15	1 2 3 4	0 1
CLO 2	1 2 3 4	0 1	CLO 9	1 2 3 4	0 1	CLO 16	1 2 3 4	0 1
CLO 3	1 2 3 4	0 1	CLO 10	1 2 3 4	0 1	CLO 17	1 2 3 4	0 1
CLO 4	1 2 3 4	0 1	CLO 11	1 2 3 4	0 1	CLO 18	1 2 3 4	0 1
CLO 5	1 2 3 4	0 1	CLO 12	1 2 3 4	0 1	Total Subtest 7		

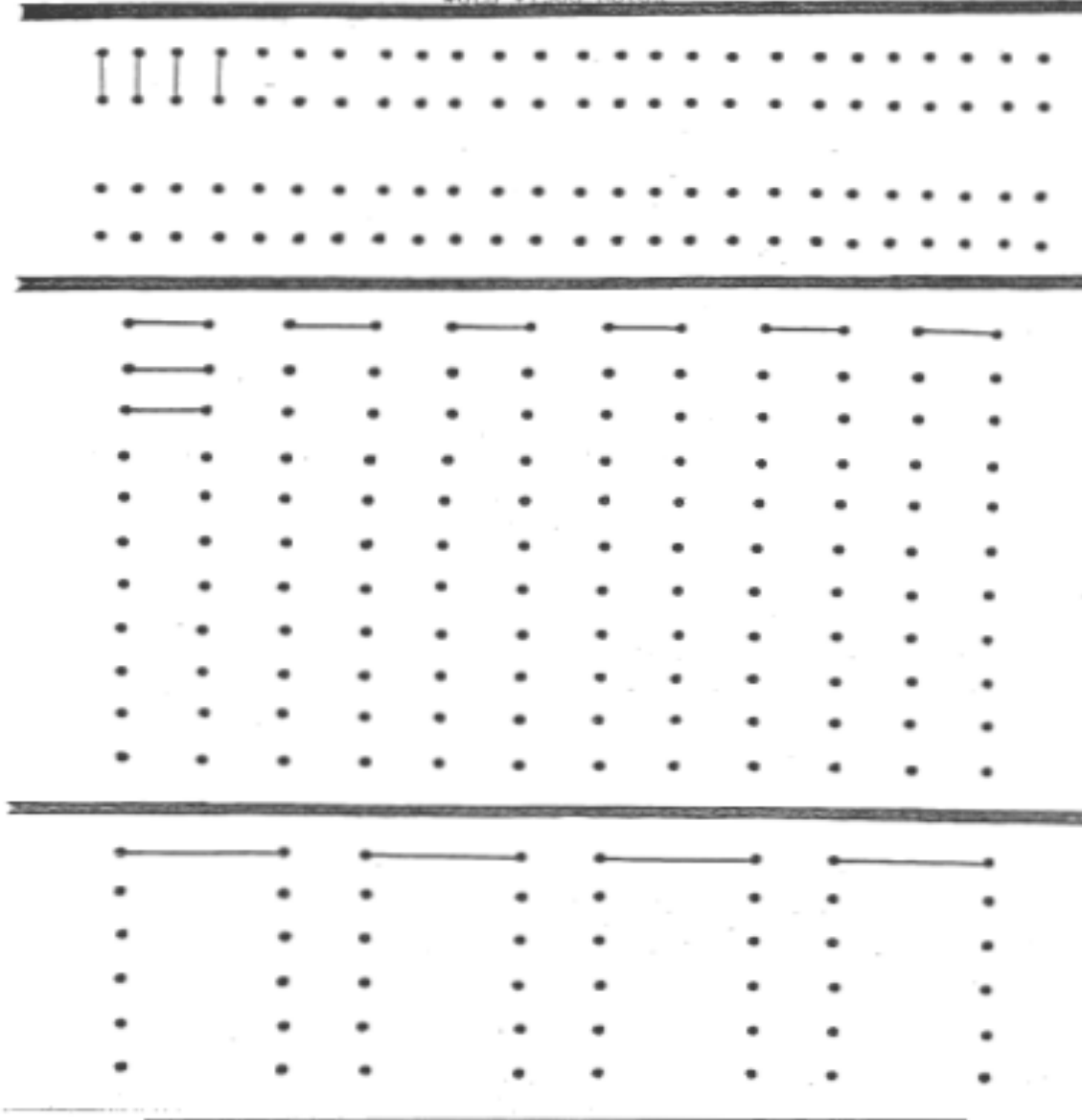
COMMENTS



ATP Assessments, 20 Levenworth Court, Novato, CA 94949 • 800-422-7243 • FAX 800-287-0675 • www.AcademicTherapy.com • Reorder No. 2044-Z
© 2017 by Academic Therapy Publications. All rights reserved. Do not photocopy or otherwise duplicate this record form.

ANEXO 4: Test Wold

WOLD VISUAL MOTOR



The diagram illustrates the Wold Visual Motor Test, which is divided into three horizontal sections. The top section contains two rows of vertical lines, each followed by a series of dots. The middle section contains a grid of dots with horizontal lines drawn across the top of each column. The bottom section contains a grid of dots with horizontal lines drawn across the top of each column. Below the diagram is a table with 15 columns and 3 rows.

CA	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Part 1	T 14	T 9	T 8	T 5	T 7	T 6	T 5	T 4	T 3	T 2
Part 2	107 16	145 14	93 12	80 9	74 11	71 9	67 8	31 6	71 4	54 4
Part 3	43 8	61 5	40 3	34 4	27 5	32 4	27 3	33 4	34 3	24 3

ANEXO 5: WISC-V y WPPSI-IV

WISC-V

Cubos y Puzzles visuales



WISC-V
ESCALA DE INTELIGENCIA
DE WECHSLER PARA NIÑOS-V

**Cuadernillo
de anotación**

Nombre del niño: _____

Examinador: _____

Cálculo de la edad cronológica:

	Año	Mes	Día
Fecha de aplicación			
Fecha de nacimiento			
Edad cronológica			

1. Cubos

Comienzo
Edad 5-7: ítem 1.
Edad 8-16: ítem 3.

Retorno
Edad 8-16
Si se obtiene 0 o 1 punto en uno de los dos primeros ítems aplicados, aplicar los ítems anteriores en orden inverso hasta obtener dos respuestas perfectas (máxima puntuación) consecutivas.

Tiempo límite: véanse los ítems.
Anotar el tiempo empleado para cada ítem.

Terminación
Después de 2 puntuaciones de 0 consecutivas.

Puntuación
Ítems 1-3: 0-2 puntos.
Ítems 4-9: 0 o 4 puntos.
Ítems 10-13: 0 o 4-7 puntos.
Ca Ítems 1-3: 0-2 puntos. Ítems 4-13: 0 o 4 puntos.
Cp Ítem 1: 0-2 puntos. Ítems 2-9: 0-4 puntos.
Ítems 10-13: 0-12 puntos.

	Objeto	Presentación	Cubos necesarios	Tiempo límite	Tiempo empleado			Puntuación parcial opcional			Respuesta		Puntuación		
					Intento 1	Intento 2				Intento 1	Intento 2	Intento 1	Intento 2	Intento 1	Intento 2
5-7	1. Niño	Modelo e imagen	4	30"				0	1	2			0	1	2
	Examinador														
	2.	Modelo e imagen	8	45"				0	1	2			0	1	2
								3	4						
8-16	3. Niño	Modelo e imagen	8	45"				0	1	2			0	1	2
	Examinador							3	4						
	4.	Imagen	4	45"				0	1	2			0		4
								3	4						
	5.	Imagen	4	45"				0	1	2			0		4
								3	4						
	6.	Imagen	4	75" (1:15)				0	1	2			0		4
								3	4						
	7.	Imagen	4	75" (1:15)				0	1	2			0		4
								3	4						
	8.	Imagen	4	75" (1:15)				0	1	2			0		4
								3	4						
	9.	Imagen	4	75" (1:15)				0	1	2			0		4
								3	4						
	10.	Imagen	9	120" (2:00)				0	1	2			0	3-12	4-12
								3	4	5					
								6	7	8					
								9	10	11	12				

1. Cubos (continuación)

Terminar después de 2 puntuaciones de 0 consecutivas.

Diseño	Presentación	Cubos necesarios	Tiempo límite	Tiempo empleado	Formación parcial (opcional)	Respuesta	Puntuación
11. 	Imagen	9	120" (2:00)		0 1 2 3 4 5 6 7 8 71-120 9 10 11 12		0 71-120 9 10 11 12
12. 	Imagen	9	120" (2:00)		0 1 2 3 4 5 6 7 8 71-120 9 10 11 12		0 71-120 9 10 11 12
13. 	Imagen	9	120" (2:00)		0 1 2 3 4 5 6 7 8 71-120 9 10 11 12		0 71-120 9 10 11 12
Cs (Máximo = 46)		Cp (Máximo = 82)		Puntuación directa Cubos (Máximo = 58)			

3. Puzles visuales



Tiempo límite: 30 segundos.
Anotar el tiempo empleado para cada ítem.



Comienzo

Edad 6-8: ítem de demostración, ítem de ejemplo e ítem 1.

Edad 9-11: ítem de demostración, ítem de ejemplo e ítem 5.

Edad 12-16: ítem de demostración, ítem de ejemplo e ítem 8.



Retorno

Edad 9-16

Si se obtiene 0 puntos en uno de los dos primeros ítems aplicados, aplicar los ítems anteriores en orden inverso hasta obtener dos respuestas perfectas (máxima puntuación) consecutivas.



Terminación

Después de 3 puntuaciones de 0 consecutivas.



Puntuación

0 o 1 punto.
Las respuestas correctas están en color.

Ítem	Tiempo empleado	Respuesta	Puntuación
Ej.		1 2 3	
		4 5 6	
		1 2 3	
		4 5 6	
6-8		1 2 3	
		4 5 6	
		1 2 3	
		4 5 6	
9-11		1 2 3	
		4 5 6	
		1 2 3	
		4 5 6	
12-16		1 2 3	
		4 5 6	
		1 2 3	
		4 5 6	
10.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
11.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
12.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
13.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
14.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
15.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
16.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
17.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
18.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
19.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
20.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
21.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
22.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
23.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
24.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
25.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
26.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
27.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
28.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
29.		1 2 3	0 1
		4 5 6	
Puntuación directa Puzles visuales (Máximo = 29)			

WPPSI-IV

Cubos y Rompecabezas



Cuadernillo de anotación

Edad 4:0-7:7

Cálculo de la edad cronológica

Año	Mes	Día

Nombre del niño: _____

Examinador: _____

Fecha de aplicación

Fecha de nacimiento

Edad cronológica

1. Cubos Tiempo límite: véanse los ítems



Comienzo

Edad 4:0-5:11

Ítem 4.

Edad 6:0-7:7

Ítems de ejemplo A y B e ítem 9.



Retorno

Si se obtiene 0 o 1 punto en uno de los primeros ítems aplicados, aplicar los ítems anteriores **en orden inverso** hasta obtener dos respuestas perfectas (última puntuación) consecutivas.



Terminación

Después de 2 puntuaciones de 0 consecutivas.



Puntuación

Ítems 1-4 e ítem 9: 0, 1 o 2 puntos.

Ítems 5-8 y 10-17: 0 o 2 puntos.

Parte A

	Diseño	Presentación	Cubos necesarios	Tiempo límite	Tiempo empleado		Respuesta		Puntuación		
					Intento 1	Intento 2	Intento 1	Intento 2			
1.		Modelo	4 rojos	30"					0	1	2
2.		Modelo	6 rojos	30"					0	1	2
3.		Modelo	4 rojos	30"					0	1	2
4.		Modelo	2 rojos 4 blancos	30"					0	1	2
5.		Modelo	2 rojos 2 blancos	30"					0		2
6.		Modelo	6 rojos	60"					0		2
7.		Modelo	4 rojos 4 blancos	60"					0		2
8.		Modelo	4 rojos 4 blancos	60"					0		2

Parte B

9. Ej. A		Modelo	2 bicolores								
10. Ej. B		Modelo	2 bicolores								
9.		Modelo e imagen	2 bicolores	60"					0	1	2
10.		Modelo e imagen	2 bicolores	60"					0		2
11.		Imagen	4 bicolores	90"					0		2

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

1. Cubos (continúa)  **Tiempo límite: véase los ítems** Terminar después de 2 puntuaciones de 0 consecutivas

	Diseño	Presentación	Cubos necesarios	Tiempo límite	Tiempo empleado	Respuesta	Puntuación
12.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2
13.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2
14.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2
15.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2
16.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2
17.		Imagen	4 bicolores	90"			0 2

Puntuación directa Cubos
 (Máximo = 34)

10. Rompecabezas



Tiempo límite: 90 segundos

**Comienzo**

Edad 4;0-5;11

Ítem 3.

Edad 6;0-7;7

Ítem 7.

**Retorno**

Si **no** se obtiene una puntuación perfecta (máxima puntuación) en uno de los dos primeros ítems aplicados, aplicar los ítems anteriores **en orden inverso** hasta obtener dos respuestas perfectas (máxima puntuación) consecutivas.

**Terminación**

Después de 2 puntuaciones de 0 consecutivas.

**Puntuación**

Ítems 1-11: puntuar con 1 punto cada unión correcta.
Ítem 12-13: puntuar con 1/2 punto cada unión correcta.

Ítem	Ítem	Tiempo empleado	Número de uniones correctas	Multiplicar por	Puntuación	Ítem	Tiempo empleado	Número de uniones correctas	Multiplicar por	Puntuación
1. Sandía	Ítem 1			1	0 1	8. Mariposa			1	0 1 2 3 4 5
	Ítem 2									
2. Perrito caliente				1	0 1	9. Mano			1	0 1 2
3. Pájaro				1	0 1	10. Perro			1	0 1 2 3
4. Reloj				1	0 1 2 3	11. Estrella			1	0 1 2 3
5. Coche				1	0 1 2	12. Árbol			1/2	0 1 2 3 4 5
6. Oso				1	0 1 2 3 4	13. Mariposa			1/2	0 1 2 3 4 5
7. Casa				1	0 1 2 3					

Puntuación directa Rompecabezas (Máximo = 38)

ANEXO 6: BOT-2

BOT²
Bruininks-Oseretsky Test
of Motor Proficiency, Second Edition
Robert H. Bruininks & Brett D. Bruininks

Year _____ Month _____ Day _____
Test Date _____
Birth Date _____
Chronological Age _____

Preferred Drawing Hand: Right _____ Left _____
Preferred Throwing Hand/Arm: Right _____ Left _____
Preferred Foot/Leg: Right _____ Left _____

Norms Used: ☐ Female ☐ Male ☐ Combined

Examinee Name _____ Sex _____ Grade _____
Examiner Name _____ School/Clinic _____

	Total Point Score	Scale Score Mean = 15, SD = 5 (Tables B.1-8.3)	Standard Score Mean = 50, SD = 10 (Tables B.4-8.7)	Confidence Interval: 90% or 95% (Tables C.1-C.6)		Nile Rank (Tables B.4-8.7)	Age Equiv. (Tables B.14-8.16)	Descriptive Category (Table C.13)
				Band	Interval			
1 Fine Motor Precision								
2 Fine Motor Integration								
Fine Manual Control	Sum							
3 Manual Dexterity								
7 Upper-Limb Coordination								
Manual Coordination	Sum							
4 Bilateral Coordination								
5 Balance								
Body Coordination	Sum							
6 Running Speed and Agility								
8 Strength Push-up: Knee Full								
Strength and Agility	Sum							
Total Motor Composite	Sum							

SHORT FORM Push-up: Knee Full

	Total Point Score	Standard Score (Tables B.8-8.13)	Confidence Interval: 90% or 95% (Tables C.3, C.4)	Nile Rank (Tables B.8-8.13)	Descriptive Category (Table C.13)
			Band Interval		
Push-up: Knee Full					

DIRECTIONS

Complete Form
During the testing session, record the examinee's performance on each item.
After the testing session, convert each item raw score to a point score using the conversion table provided. For items needing two trials, convert the better of the two raw scores. Then, record the point score in the appropriate oval in the Point Score column.
For each subtest, add the item point scores, and record the total in the oval labeled Total Point Score and on the appropriate line on the cover page.

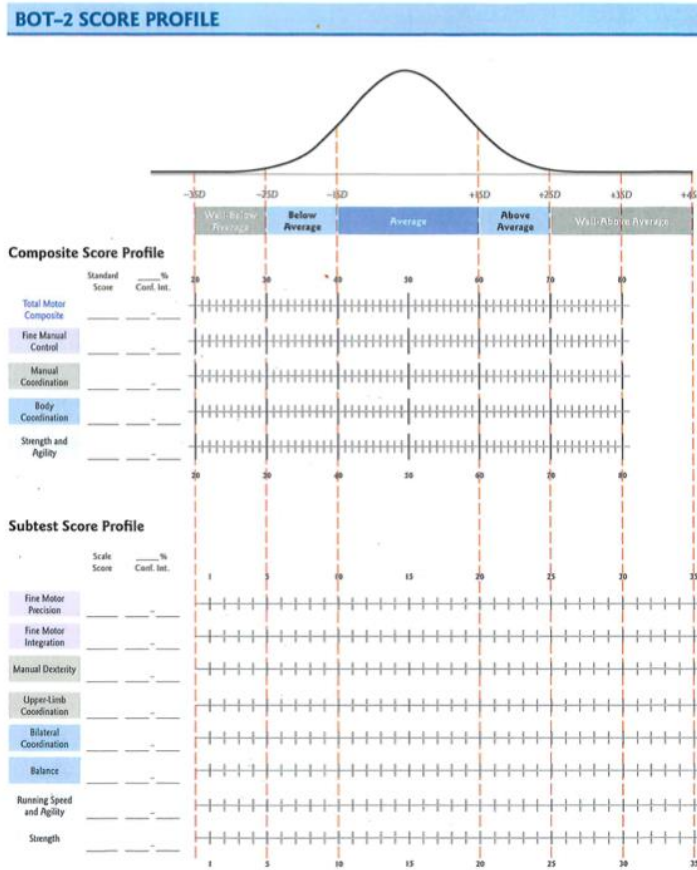
Short Form
During the testing session, record the examinee's performance on each Short Form item, listed on page 8.
After the testing session, convert each item raw score to a point score using the conversion table provided. For items needing two trials, convert the better of the two raw scores. Then, record the point score in the appropriate oval in the Point Score column.
Finally, add the item point scores for all 14 Short Form items, and record the total in the oval labeled Total Point Score and on the appropriate line on the cover page.

Copyright © 2005 NCS Pearson, Inc. All rights reserved.
Warning: No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or any information storage and retrieval system, without the express written permission of the copyright owner.
Pearson, PSI design, PsychCorp, and BOT are trademarks, in the US and/or other countries, of Pearson Education, Inc., or its affiliate(s).
NCS Pearson, Inc. 5601 Green Valley Drive Bloomington, MN 55437
Printed in the United States of America.
21 A B C D E

For inquiries or reordering:
800.627.7271
www.PearsonClinical.com

PsychCorp

Product Number 58002



Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

BOT-2 PAIRWISE COMPARISONS					
Composite Comparisons	Standard Score	Standard Score Difference	Statistical Significance Level (circle one in each row) (Tables C.7, C.8)	Frequency of Difference (circle one in each row) (Tables C.11, C.12)	Standard Score
Fine Manual Control			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Manual Coordination
Fine Manual Control			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Body Coordination
Fine Manual Control			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Strength and Agility
Manual Coordination			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Body Coordination
Manual Coordination			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Strength and Agility
Body Coordination			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Strength and Agility
Subtest Comparisons	Scale Score	Scale Score Difference	Statistical Significance Level (circle one in each row) (Tables C.5, C.6)	Frequency of Difference (circle one in each row) (Tables C.9, C.10)	Scale Score
Fine Motor Precision			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Fine Motor Integration
Manual Dexterity			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Upper-Limb Coordination
Bilateral Coordination			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Balance
Running Speed and Agility			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	Strength
			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	
			NS <.05 <.01	NI <10% <5% <1%	

BACKGROUND AND BEHAVIORAL OBSERVATIONS

Are there any considerations that may affect the accuracy of these scores? _____

Were accommodations made for physical impairments? _____

	Poor	Marginal	Good	Excellent
Attention	1	2	3	4
Fluidity of Movement	1	2	3	4
Effort	1	2	3	4
Understanding	1	2	3	4

3

Subtest 1: Fine Motor Precision		Raw Score	Point Score
1	Filling in Shapes—Circle	Raw: 0 1 2 3 Point: 0 1 2 3	☐
2	Filling in Shapes—Star	Raw: 0 1 2 3 Point: 0 1 2 3	☐
3	Drawing Lines through Paths—Crossed	Raw: 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7	☐
4	Drawing Lines through Paths—Curved	Raw: 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7	☐
5	Connecting Dots	Raw: 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7	☐
6	Folding Paper	Raw: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7	☐
7	Cutting Out a Circle	Raw: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7	☐

Notes & Observations: _____

Total Point Score Subtest 1 (max = 45)

Subtest 2: Fine Motor Integration		Raw Score	Point Score
1	Copying a Circle	0 1 0 1 0 1	☐
2	Copying a Square	0 1 0 1 0 1	☐
3	Copying Overlapping Circles	0 1 0 1 0 1	☐
4	Copying a Wavy Line	0 1 0 1 0 1	☐
5	Copying a Triangle	0 1 0 1 0 1	☐
6	Copying a Diamond	0 1 0 1 0 1	☐
7	Copying a Star	0 1 0 1 0 1	☐
8	Copying Overlapping Pencils	0 1 0 1 0 1	☐

Notes & Observations: _____

Total Point Score Subtest 2 (max = 45)

* For Subtest 2: Fine Motor Integration, add the best scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the sum for each item directly to the corresponding oval in the Point Score column.

4

Subtest 3: Manual Dexterity		Raw Score	Point Score
1	Making Dots in Circles	Raw: 0-4 5-8 9-12 13-16 17-20 21-24 25-28 29-32 33-36 37-40 41-44 45-48 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20	☐
2	Transferring Pennies	Raw: 0-2 3-4 5-6 7-8 9-10 11-12 13-14 15-16 17-18 19-20 21-22 23-24 25-26 27-28 29-30 31-32 33-34 35-36 37-38 39-40 41-42 43-44 45-46 47-48 49-50 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50	☐
3	Placing Pegs into a Pegboard	Raw: 0-2 3-4 5-6 7-8 9-10 11-12 13-14 15-16 17-18 19-20 21-22 23-24 25-26 27-28 29-30 31-32 33-34 35-36 37-38 39-40 41-42 43-44 45-46 47-48 49-50 Point: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50	☐
4	Sorting Cards	Raw: 0-1 2-3 4-5 6-7 8-9 10-11 12-13 14-15 16-17 18-19 20-21 22-23 24-25 26-27 28-29 30-31 32-33 34-35 36-37 38-39 40-41 42-43 44-45 46-47 48-49 50-51 52-53 54-55 56-57 58-59 60-61 62-63 64-65 66-67 68-69 70-71 72-73 74-75 76-77 78-79 80-81 82-83 84-85 86-87 88-89 90-91 92-93 94-95 96-97 98-99 100-101 102-103 104-105 106-107 108-109 110-111 112-113 114-115 116-117 118-119 120-121 122-123 124-125 126-127 128-129 130-131 132-133 134-135 136-137 138-139 140-141 142-143 144-145 146-147 148-149 150-151 152-153 154-155 156-157 158-159 160-161 162-163 164-165 166-167 168-169 170-171 172-173 174-175 176-177 178-179 180-181 182-183 184-185 186-187 188-189 190-191 192-193 194-195 196-197 198-199 200-201 202-203 204-205 206-207 208-209 210-211 212-213 214-215 216-217 218-219 220-221 222-223 224-225 226-227 228-229 230-231 232-233 234-235 236-237 238-239 240-241 242-243 244-245 246-247 248-249 250-251 252-253 254-255 256-257 258-259 260-261 262-263 264-265 266-267 268-269 270-271 272-273 274-275 276-277 278-279 280-281 282-283 284-285 286-287 288-289 290-291 292-293 294-295 296-297 298-299 300-301 302-303 304-305 306-307 308-309 310-311 312-313 314-315 316-317 318-319 320-321 322-323 324-325 326-327 328-329 330-331 332-333 334-335 336-337 338-339 340-341 342-343 344-345 346-347 348-349 350-351 352-353 354-355 356-357 358-359 360-361 362-363 364-365 366-367 368-369 370-371 372-373 374-375 376-377 378-379 380-381 382-383 384-385 386-387 388-389 390-391 392-393 394-395 396-397 398-399 400-401 402-403 404-405 406-407 408-409 410-411 412-413 414-415 416-417 418-419 420-421 422-423 424-425 426-427 428-429 430-431 432-433 434-435 436-437 438-439 440-441 442-443 444-445 446-447 448-449 450-451 452-453 454-455 456-457 458-459 460-461 462-463 464-465 466-467 468-469 470-471 472-473 474-475 476-477 478-479 480-481 482-483 484-485 486-487 488-489 490-491 492-493 494-495 496-497 498-499 500-501 502-503 504-505 506-507 508-509 510-511 512-513 514-515 516-517 518-519 520-521 522-523 524-525 526-527 528-529 530-531 532-533 534-535 536-537 538-539 540-541 542-543 544-545 546-547 548-549 550-551 552-553 554-555 556-557 558-559 560-561 562-563 564-565 566-567 568-569 570-571 572-573 574-575 576-577 578-579 580-581 582-583 584-585 586-587 588-589 590-591 592-593 594-595 596-597 598-599 600-601 602-603 604-605 606-607 608-609 610-611 612-613 614-615 616-617 618-619 620-621 622-623 624-625 626-627 628-629 630-631 632-633 634-635 636-637 638-639 640-641 642-643 644-645 646-647 648-649 650-651 652-653 654-655 656-657 658-659 660-661 662-663 664-665 666-667 668-669 670-671 672-673 674-675 676-677 678-679 680-681 682-683 684-685 686-687 688-689 690-691 692-693 694-695 696-697 698-699 700-701 702-703 704-705 706-707 708-709 710-711 712-713 714-715 716-717 718-719 720-721 722-723 724-725 726-727 728-729 730-731 732-733 734-735 736-737 738-739 740-741 742-743 744-745 746-747 748-749 750-751 752-753 754-755 756-757 758-759 760-761 762-763 764-765 766-767 768-769 770-771 772-773 774-775 776-777 778-779 780-781 782-783 784-785 786-787 788-789 790-791 792-793 794-795 796-797 798-799 800-801 802-803 804-805 806-807 808-809 810-811 812-813 814-815 816-817 818-819 820-821 822-823 824-825 826-827 828-829 830-831 832-833 834-835 836-837 838-839 840-841 842-843 844-845 846-847 848-849 850-851 852-853 854-855 856-857 858-859 860-861 862-863 864-865 866-867 868-869 870-871 872-873 874-875 876-877 878-879 880-881 882-883 884-885 886-887 888-889 890-891 892-893 894-895 896-897 898-899 900-901 902-903 904-905 906-907 908-909 910-911 912-913 914-915 916-917 918-919 920-921 922-923 924-925 926-927 928-929 930-931 932-933 934-935 936-937 938-939 940-941 942-943 944-945 946-947 948-949 950-951 952-953 954-955 956-957 958-959 960-961 962-963 964-965 966-967 968-969 970-971 972-973 974-975 976-977 978-979 980-981 982-983 984-985 986-987 988-989 990-991 992-993 994-995 996-997 998-999 1000-1001 1002-1003 1004-1005 1006-1007 1008-1009 1010-1011 1012-1013 1014-1015 1016-1017 1018-1019 1020-1021 1022-1023 1024-1025 1026-1027 1028-1029 1030-1031 1032-1033 1034-1035 1036-1037 1038-1039 1040-1041 1042-1043 1044-1045 1046-1047 1048-1049 1050-1051 1052-1053 1054-1055 1056-1057 1058-1059 1060-1061 1062-1063 1064-1065 1066-1067 1068-1069 1070-1071 1072-1073 1074-1075 1076-1077 1078-1079 1080-1081 1082-1083 1084-1085 1086-1087 1088-1089 1090-1091 1092-1093 1094-1095 1096-1097 1098-1099 1100-1101 1102-1103 1104-1105 1106-1107 1108-1109 1110-1111 1112-1113 1114-1115 1116-1117 1118-1119 1120-1121 1122-1123 1124-1125 1126-1127 1128-1129 1130-1131 1132-1133 1134-1135 1136-1137 1138-1139 1140-1141 1142-1143 1144-1145 1146-1147 1148-1149 1150-1151 1152-1153 1154-1155 1156-1157 1158-1159 1160-1161 1162-1163 1164-1165 1166-1167 1168-1169 1170-1171 1172-1173 1174-1175 1176-1177 1178-1179 1180-1181 1182-1183 1184-1185 1186-1187 1188-1189 1190-1191 1192-1193 1194-1195 1196-1197 1198-1199 1200-1201 1202-1203 1204-1205 1206-1207 1208-1209 1210-1211 1212-1213 1214-1215 1216-1217 1218-1219 1220-1221 1222-1223 1224-1225 1226-1227 1228-1229 1230-1231 1232-1233 1234-1235 1236-1237 1238-1239 1240-1241 1242-1243 1244-1245 1246-1247 1248-1249 1250-1251 1252-1253 1254-1255 1256-1257 1258-1259 1260-1261 1262-1263 1264-1265 1266-1267 1268-1269 1270-1271 1272-1273 1274-1275 1276-1277 1278-1279 1280-1281 1282-1283 1284-1285 1286-1287 1288-1289 1290-1291 1292-1293 1294-1295 1296-1297 1298-1299 1300-1301 1302-1303 1304-1305 1306-1307 1308-1309 1310-1311 1312-1313 1314-1315 1316-1317 1318-1319 1320-1321 1322-1323 1324-1325 1326-1327 1328-1329 1330-1331 1332-1333 1334-1335 1336-1337 1338-1339 1340-1341 1342-1343 1344-1345 1346-1347 1348-1349 1350-1351 1352-1353 1354-1355 1356-1357 1358-1359 1360-1361 1362-1363 1364-1365 1366-1367 1368-1369 1370-1371 1372-1373 1374-1375 1376-1377 1378-1379 1380-1381 1382-1383 1384-1385 1386-1387 1388-1389 1390-1391 1392-1393 1394-1395 1396-1397 1398-1399 1400-1401 1402-1403 1404-1405 1406-1407 1408-1409 1410-1411 1412-1413 1414-1415 1416-1417 1418-1419 1420-1421 1422-1423 1424-1425 1426-1427 1428-1429 1430-1431 1432-1433 1434-1435 1436-1437 1438-1439 1440-1441 1442-1443 1444-1445 1446-1447 1448-1449 1450-1451 1452-1453 1454-1455 1456-1457 1458-1459 1460-1461 1462-1463 1464-1465 1466-1467 1468-1469 1470-1471 1472-1473 1474-1475 1476-1477 1478-1479 1480-1481 1482-1483 1484-1485 1486-1487 1488-1489 1490-1491 1492-1493 1494-1495 1496-1497 1498-1499 1500-1501 1502-1503 1504-1505 1506-1507 1508-1509 1510-1511 1512-1513 1514-1515 1516-1517 1518-1519 1520-1521 1522-1523 1524-1525 1526-1527 1528-1529 1530-1531 1532-1533 1534-1535 1536-1537 1538-1539 1540-1541 1542-1543 1544-1545 1546-1547 1548-1549 1550-1551 1552-1553 1554-1555 1556-1557 1558-1559 1560-1561 1562-1563 1564-1565 1566-1567 1568-1569 1570-1571 1572-1573 1574-1575 1576-1577 1578-1579 1580-1581 1582-1583 1584-1585 1586-1587 1588-1589 1590-1591 1592-1593 1594-1595 1596-1597 1598-1599 1600-1601 1602-1603 1604-1605 1606-1607 1608-1609 1610-1611 1612-1613 1614-1615 1616-1617 1618-1619 1620-1621 1622-1623 1624-1625 1626-1627 1628-1629 1630-1631 1632-1633 1634-1635 1636-1637 1638-1639 1640-1641 1642-1643 1644-1645 1646-1647 1648-1649 1650-1651 1652-1653 1654-1655 1656-1657 1658-1659 1660-1661 1662-1663 1664-1665 1666-1667 1668-1669 1670-1671 1672-1673 1674-1675 1676-1677 1678-1679 1680-1681 1682-1683 1684-1685 1686-1687 1688-1689 1690-1691 1692-1693 1694-1695 1696-1697 1698-1699 1700-1701 1702-1703 1704-1705 1706-1707 1708-1709 1710-1711 1712-1713 1714-1715 1716-1717 1718-1719 1720-1721 1722-1723 1724-1725 1726-1727 1728-1729 1730-1731 1732-1733 1734-1735 1736-1737 1738-1739 1740-1741 1742-1743 1744-1745 1746-1747 1748-1749 1750-1751 1752-1753 1754-1755 1756-1757 1758-1759 1760-1761 1762-1763 1764-1765 1766-1767 1768-1769 1770-1771 1772-1773 1774-1775 1776-1777 1778-1779 1780-1781 1782-1783 1784-1785 1786-1787 1788-1789 1790-1791 1792-1793 1794-1795 1796-1797 1798-1799 1800-1801 1802-1803 1804-1805 1806-1807 1808-1809 1810-1811 1812-1813 1814-1815 1816-1817 1818-1819 1820-1821 1822-1823 1824-1825 1826-1827 1828-1829 1830-1831 1832-1833 1834-1835 1836-1837 1838-1839 1840-1841 1842-1843 1844-1845 1846-1847 1848-1849 1850-1851 1852-1853 1854-1855 1856-1857 1858-1859 1860-1861 1862-1863 1864-1865 1866-1867 1868-1869 1870-1871 1872-1873 1874-1875 1876-1877 1878-1879 1880-1881 1882-1883 1884-1885 1886-1887 1888-1889 1890-1891 1892-1893 1894-1895 1896-1897 1898-1899 1900-1901 1902-1903 1904-1905 1906-1907 1908-1909 1910-1911 1912-1913 1914-1915 1916-1917 1918-1919 1920-1921 1922-1923 1924-1925 1926-1927 1928-1929 19	

Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022

Subtest 1: Fine Motor Precision		Raw Score	Point Score
1	Filling in Shapes—Circle	Raw: 0-10 Point: 0-10	
2	Filling in Shapes—Star	Raw: 0-10 Point: 0-10	
3	Drawing Lines through Paths—Crooked	Raw: 0-10 Point: 0-10	
4	Drawing Lines through Paths—Curved	Raw: 0-10 Point: 0-10	
5	Connecting Dots	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Folding Paper	Raw: 0-10 Point: 0-10	
7	Cutting Out a Circle	Raw: 0-10 Point: 0-10	

Notes & Observations

Total Point Score Subtest 1 (max = 42)

Subtest 2: Fine Motor Integration		Raw Score	Point Score
1	Copying a Circle	Raw: 0-10 Point: 0-10	
2	Copying a Square	Raw: 0-10 Point: 0-10	
3	Copying Overlapping Circles	Raw: 0-10 Point: 0-10	
4	Copying a Wavy Line	Raw: 0-10 Point: 0-10	
5	Copying a Triangle	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Copying a Diamond	Raw: 0-10 Point: 0-10	
7	Copying a Star	Raw: 0-10 Point: 0-10	
8	Copying Overlapping Pencils	Raw: 0-10 Point: 0-10	

Notes & Observations

Total Point Score Subtest 2 (max = 48)

* For Subtest 2: Fine Motor Integration, add the facet scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the raw score for each item directly to the corresponding oval in the Point Score column.

4

Subtest 3: Manual Dexterity		Raw Score	Point Score
1	Making Dots in Circles	Raw: 0-10 Point: 0-10	
2	Transferring Pennies	Raw: 0-10 Point: 0-10	
3	Placing Pegs into a Pegboard	Raw: 0-10 Point: 0-10	
4	Sorting Cards	Raw: 0-10 Point: 0-10	
5	Stringing Beads	Raw: 0-10 Point: 0-10	

Notes & Observations

Total Point Score Subtest 3 (max = 42)

Subtest 4: Bilateral Coordination		Raw Score	Point Score
1	Touching Nose with Index Fingers—Eyes Closed	Raw: 0-10 Point: 0-10	
2	Jumping Jacks	Raw: 0-10 Point: 0-10	
3	Jumping in Place—Same Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	
4	Jumping in Place—Opposite Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	
5	Pinching Thumbs and Index Fingers	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Tapping Feet and Fingers—Same Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	
7	Tapping Feet and Fingers—Opposite Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	

Notes & Observations

Total Point Score Subtest 4 (max = 42)

5

SHORT FORM

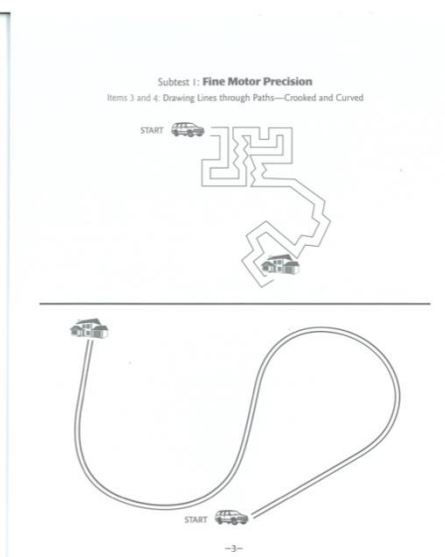
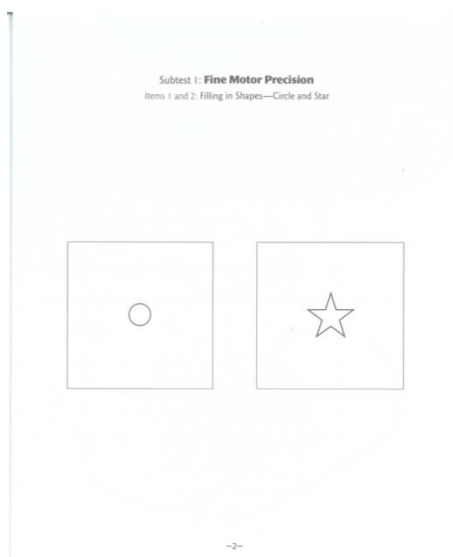
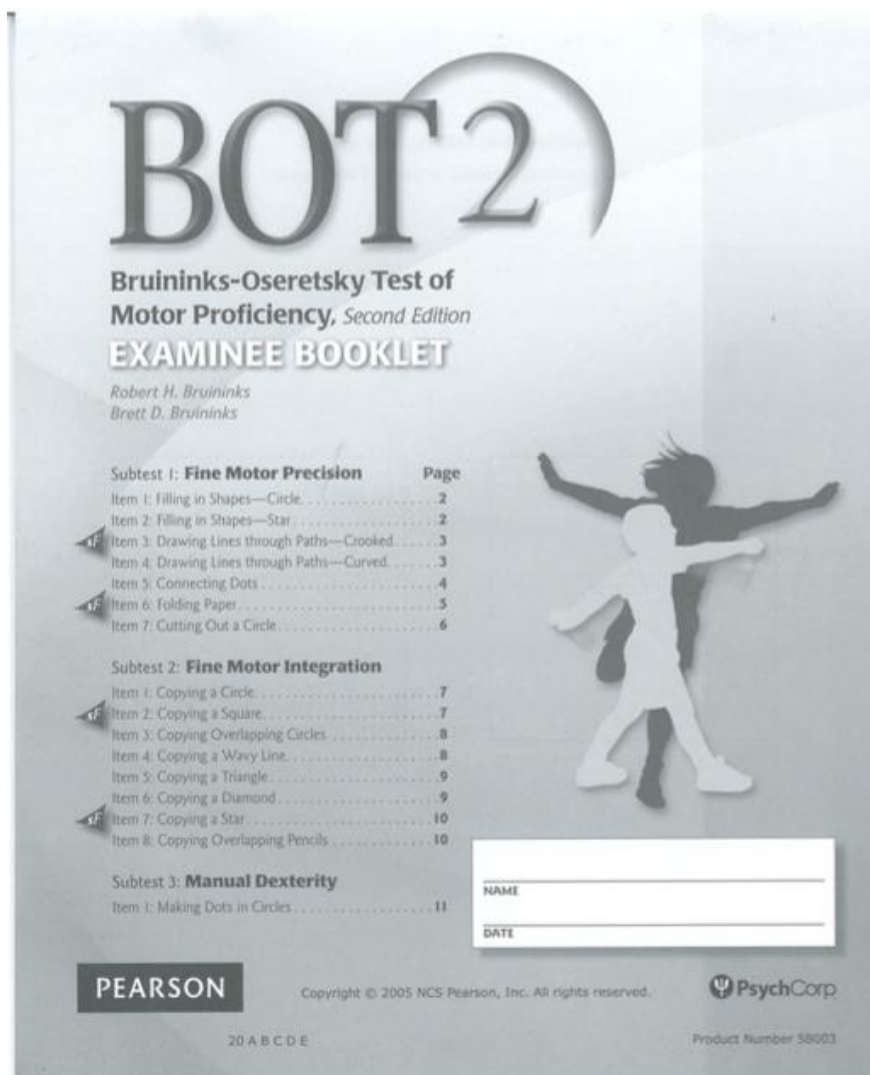
Subtest 1: Fine Motor Precision		Raw Score	Point Score
3	Drawing Lines through Paths—Crooked	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Folding Paper	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 2: Fine Motor Integration		Raw Score	Point Score
2	Copying a Square	Raw: 0-10 Point: 0-10	
7	Copying a Star	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 3: Manual Dexterity		Raw Score	Point Score
2	Transferring Pennies	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 4: Bilateral Coordination		Raw Score	Point Score
3	Jumping in Place—Same Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Tapping Feet and Fingers—Same Sides Synchronized	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 5: Balance		Raw Score	Point Score
2	Walking Forward on a Line	Raw: 0-10 Point: 0-10	
7	Standing on One Leg on a Balance Beam—Eyes Open	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 6: Running Speed and Agility		Raw Score	Point Score
3	One-Legged Stationary Hop	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 7: Upper-Limb Coordination		Raw Score	Point Score
1	Dropping and Catching a Ball—Both Hands	Raw: 0-10 Point: 0-10	
6	Dribbling a Ball—Alternating Hands	Raw: 0-10 Point: 0-10	
Subtest 8: Strength		Raw Score	Point Score
2a	Knee Push-ups	Raw: 0-10 Point: 0-10	
2b	Full Push-ups	Raw: 0-10 Point: 0-10	
3	Sit-ups	Raw: 0-10 Point: 0-10	

Notes & Observations

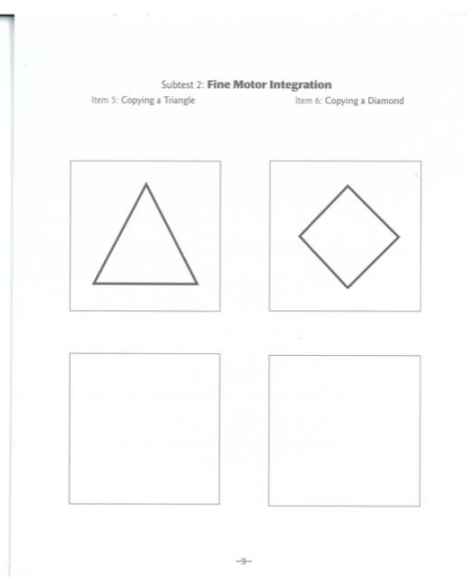
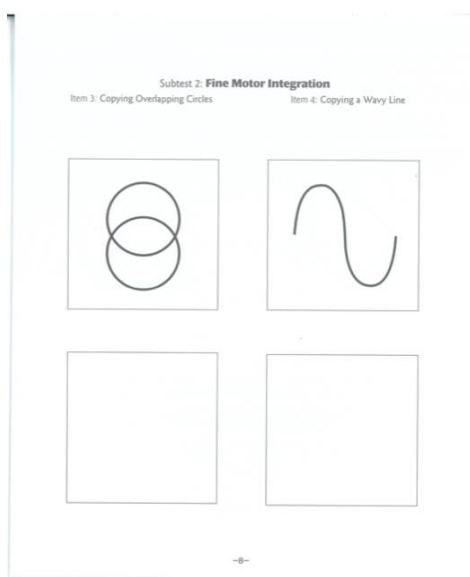
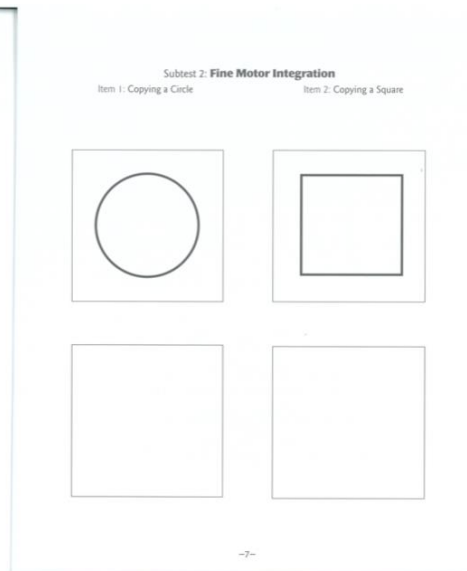
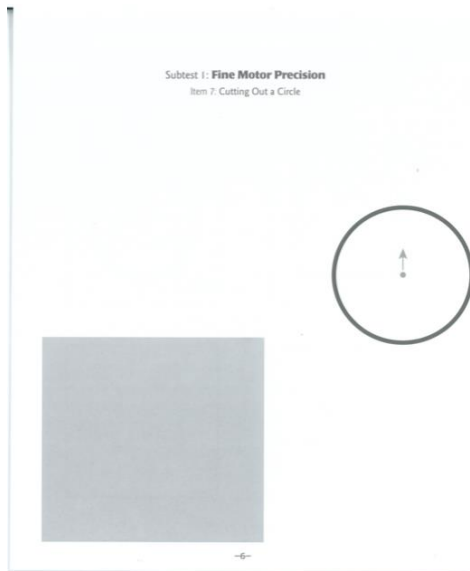
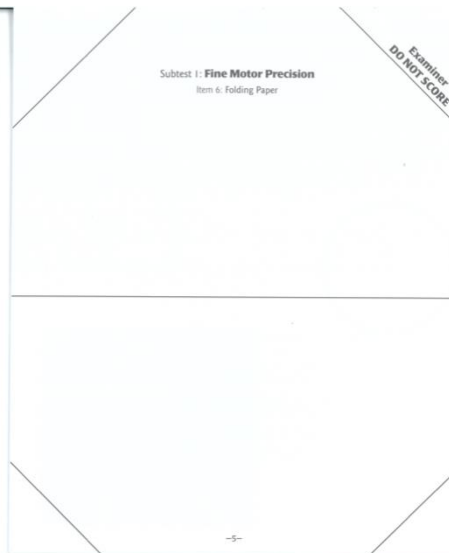
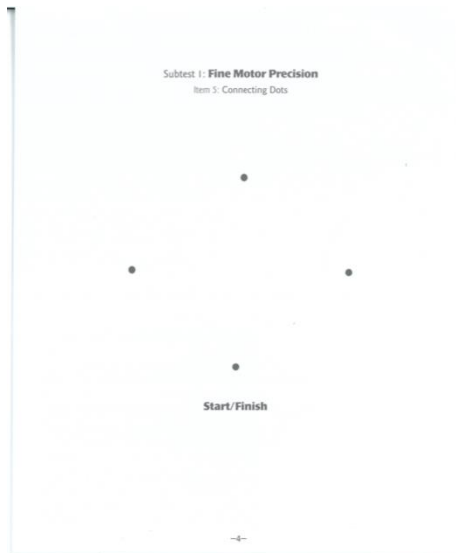
Total Point Score Short Form (max = 88)

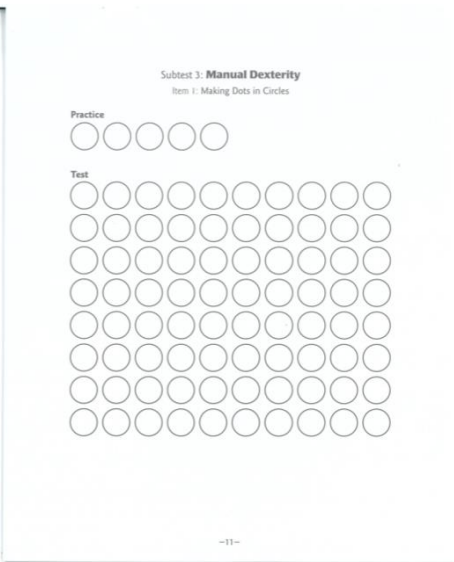
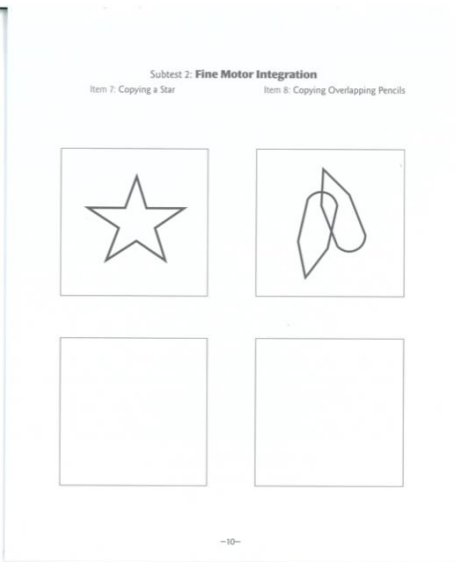
* For Subtest 2: Fine Motor Integration, add the facet scores, record the sum in the Raw Score column, and transfer the raw score for each item directly to the corresponding oval in the Point Score column.

8



Informe técnico: Proyecto Optometría 2021-2022





ANEXO 7: SESIONES DE TERAPIA

Nombre:

Edad:

Curso:

Objetivos	Observaciones

Fecha:	Sesión 1	Casa
Próx:		

Fecha:	Sesión 2	Casa
Próx:		

ANEXO 8: Criterios de evaluación

Tras realizar la evaluación optométrica, visuo-perceptual y visuo-motora a todos los alumnos, se llevaron a cabo las siguientes pautas de corrección para la correcta elaboración del análisis de datos estadísticos:

- ✓ Agudeza visual: El valor a tener en cuenta ha sido el tamaño más pequeño que cada alumno/a ha podido reconocer tanto en monocular como en binocular, en lejos y en cerca.
- ✓ Estado refractivo: Según los valores obtenidos en retinoscopía y subjetivo de lejos, se han dividido los alumnos según su error refractivo y si utilizan o no corrección:
 - Emétrope.
 - Miope.
 - Hipermétrope.
 - Astigmatismo.
- ✓ Motilidad ocular: Hemos clasificado la fijación, los seguimientos y los sacádicos en:
 - 1: muy malos.
 - 2: malos.
 - 3: Buenos.
 - 4: muy buenos.
- ✓ Acomodación: Para la valoración de la amplitud de acomodación nos basamos en la fórmula de Hoffstetter:
$$AA= 18,5 - 1/3 \text{ edad}$$
- ✓ Estado de la visión binocular: Se consideró que el alumno/a presentaba o no binocularidad mediante:
 - Existencia o ausencia de fusión plana y visión binocular
 - Existencia o ausencia de estereopsis. Se cuantifica
 - PPC dentro o fuera de la norma. Se cuantifica
 - Cover Test dentro o fuera de la norma. Se cuantifica
 - Vergencias fusionales dentro o fuera de la norma.

- ✓ Salud ocular: Se consideró que el alumnado presentaba o no adecuada salud ocular mediante:

- DLN: dentro de los límites normales.
- Alterado.

- ✓ TVPS: Para la corrección de este test se ha utilizado el manual de corrección de la prueba de TVPS-4¹.

Cada una de las respuestas de cada lámina del test en cada habilidad originan una suma, denominada Raw scores. Con esta suma y la edad cronológica del paciente, a través de las tablas de conversión, obtenemos la puntuación denominada Scaled Scores.

A partir de estos valores, mediante otras tablas de conversión, obtenemos las edades perceptuales en las que se encuentra el alumno/a en cada habilidad, así como su percentil.

- ✓ Test VMI

Para la corrección de este test se ha utilizado el manual de corrección de la prueba de VMI. Al alumno/a se le asignan una cantidad de puntos dependiendo de si los dibujos realizados cumplen las normas del manual, en el que se tiene en cuenta la edad cronológica del alumno/a y la puntuación obtenida para conseguir la edad perceptual visuo-motora y el percentil.

- ✓ Test WoldViso-motor

Para la corrección de este test se han utilizado las tablas que se encuentran en la parte inferior de la propia hoja de anotación.

Se tienen en cuenta dos parámetros, tanto el tiempo que tarda en hacer cada una de las tres partes del test, como los errores que comete a la hora de realizar los trazos.

En la tabla inferior se observa a qué edad perceptual corresponde la puntuación obtenida tanto en tiempo como en número de errores.

- ✓ Índice visoespacial test WISC-V y WPPSI-IV.

Para la corrección de estos test se ha utilizado el manual de corrección de ambos. Con las puntuaciones escalares de las dos subpruebas que forman el índice visoespacial, en base a

¹International Book Number: 978-1-63402-043-8.

los baremos correspondiente de la edad cronológica de cada alumno, se obtiene una puntuación compuesta total y un percentil comparándolo con la media de su grupo de referencia de edad.

✓ BOT-2

Para la corrección de este test se han utilizado los cuadernos estandarizados que aporta la propia prueba, para después introducirlos en la aplicación que genera una serie de resultados, mostrando el nivel de desarrollo que a nivel cronológico presenta, y comparándolo con la media de su grupo poblacional de referencia en cuanto a edad de desarrollo cronológico.

Se toma de referencia los resultados obtenidos teniendo en cuenta una serie de normas que se estandarizan dentro de la propia prueba.

Además, los profesores del colegio, con quienes se realizaban las actividades propuestas, evaluaban de forma diaria, no solo el desempeño de la propia actividad, sino el compromiso y atención de cada uno de los niños. Estas eran puntuadas dentro de una escala del 1 al 5, siendo el 1 la puntuación más baja y el 5 la más alta.