

**Universidad Internacional de La Rioja
Máster universitario en Neuropsicología y
educación**

**Motricidad y escritura en primer
curso de Educación Primaria.
Programa de intervención**

Trabajo fin de Teresa Letellier Gálvez
máster presentado por:

Titulación: Máster Universitario en Neuropsicología
y Educación. Rama Profesional.

Línea de investigación: Motricidad y procesos de lectura y
escritura.

Directora: M^a Manuela Moreno Fernández.

Ciudad: Badajoz
19/09/2014
Firmado por: Teresa Letellier Gálvez

Resumen

El desarrollo motor mantiene una estrecha relación con el aprendizaje de la escritura durante la etapa de Educación Primaria. Este trabajo de fin de máster pretende evaluar la motricidad en un grupo de niños de primero de Educación Primaria estableciendo la relación que ésta mantiene con las habilidades de escritura e identificando a la vez problemas relacionados tanto con la motricidad como con la escritura. Para conseguir este objetivo se diseñó una investigación de carácter cuantitativo, descriptiva y correlacional. La valoración de la motricidad se llevó a cabo a través de la evaluación de patrones básicos del movimiento (arrastre, gateo, marcha, triscado y carrera), tono muscular y control postural. La escritura se valoró a través de la colocación del papel, posición, topografía, velocidad, ortografía, orden, limpieza y errores cometidos en la realización de un dictado. Los resultados mostraron una correlación positiva entre ambas variables, así como la presencia de alumnos con limitaciones para superar algunos aspectos de las mismas. Tomando como base estos resultados, se propone un plan de intervención dirigido a favorecer el desarrollo motor y la escritura.

Palabras clave: Motricidad, escritura, intervención neuropsicológica.

Abstract

Motor development has a close relationship with writing skills along Primary Education. This Master's Dissertation aims to evaluate the relationship between mobility and writing skills in a group of Primary Education students, identifying at the same time motor and writing problems. To achieve this goal a quantitative, descriptive and correlational, research was design. Evaluation of mobility included the assessment of basic movement patterns (dragging, crawling, running, unset and running), muscle tone and postural control. For writing assessment, paper arrangement, writing position, topography, speed, spelling, order, cleanliness and errors were evaluated. Results showed a positive correlation between the two variables, so as the presence of students with limitations to overcome some motor and writing aspects. Based on these results, an intervention plan for motor development and writing is proposed.

Keywords: Mobility, writing, neuropsychological intervention.

ÍNDICE

Resumen	2
Abstract	3
1. Introducción	6
1.1. Justificación y problema.	6
1.2. Objetivos generales y específicos.	6
2. Marco Teórico	7
2.1. Psicomotricidad.	7
2.2. Psicomotricidad: componentes y desarrollo.	10
2.3. Desarrollo psicomotor, escritura y rendimiento académico	17
2.4. Desarrollo y adquisición de la escritura	18
2.5. Disgrafía	20
3. Marco Metodológico	21
3.1. Diseño.	21
3.2. Variables e instrumentos de medida.	22
3.3. Población y muestra	22
4. Análisis de datos y resultados	23
5. Programa de intervención neuropsicológica	28
5.1. Presentación- Justificación	28
5.2. Objetivos	28
5.3. Metodología	29
5.4. Actividades	30
5.5. Evaluación	36
5.6. Cronograma	37
6. Discusión y Conclusiones	37
6.1. Limitaciones y prospectiva	38
7. Referencias bibliográficas	39
8. Anexos	43
Anexo 1. Prueba de motricidad	43
Anexo 2. Prueba de escritura	45
Anexo 3. Matriz de correlaciones	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Proceso de maduración cerebral	9
Figura 2: Leyes Céfalo-Caudal y Próximo-Distal	10
Figura 3: Arrastre	13
Figura 4: Gateo	14
Figura 5: La marcha	15
Figura 6: La carrera	15
Figura 7: El salto	16
Figura 8: Principales áreas cerebrales implicadas en la escritura	20
Figura 9: Número de alumnos que superan y no superan cada uno de los aspectos valorados en la prueba de motricidad	24
Figura 10: Número de alumnos que superan y no superan cada uno de los aspectos evaluados en la prueba de escritura	26
Figura 11: Motricidad global- Escritura global	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Resumen descriptivo de los datos obtenidos en la prueba de motricidad.	24
Tabla 2: Resumen descriptivo de los datos obtenidos en la prueba de escritura	25
Tabla 3: Cronograma	37

1. Introducción

1.1. Justificación y problema.

El desarrollo motor mantiene una estrecha relación con el aprendizaje de la escritura durante la etapa de Educación Primaria, en la que es frecuente encontrar problemas a este nivel. En algunas ocasiones, estos problemas tienen a su base patologías de tipo orgánico, pero en otras muchas, los niños simplemente muestran dificultades motrices relacionadas con una tensión excesiva del brazo, una inadecuada presión del lápiz o una mala postura durante la escritura.

De entre los muchos elementos que intervienen en los procesos de aprendizaje y desarrollo de la escritura, la motricidad puede entenderse como un aspecto fundamental. La motricidad fina, la fuerza y el tono muscular o la coordinación motriz son determinantes para el desempeño escritor, que es además una herramienta esencial para el logro de otros aprendizajes durante esta etapa.

Además, de ser un aspecto fundamental para el desarrollo de la escritura, la motricidad, es a su vez, un contenido básico para el desarrollo de otros aprendizajes como la adquisición del juego. Los juegos adquieren un valor educativo por las posibilidades de exploración del propio entorno y por las relaciones lógicas que favorecen a través de las interacciones con los objetos, con el medio o con otras personas.

Los centros educativos han de prestar atención a elementos tan trascendentales como estos, realizando una correcta intervención educativa que permita prevenir dificultades posteriores o corregirlas en los casos en los que sea necesario.

1.2. Objetivos generales y específicos.

El objetivo general de este trabajo fin de máster es evaluar la motricidad en niños de primero de Educación Primaria y establecer la relación que ésta mantiene con las habilidades de escritura. Esta evaluación inicial permitirá identificar alumnos con problemas relacionados tanto con la motricidad como con la escritura, lo que servirá de base para el diseño de intervenciones adaptadas a las necesidades específicas del grupo.

Para alcanzar este objetivo general se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar patrones básicos de movimiento, tono muscular y control postural en el grupo de participantes.
- Evaluar la escritura a través de la valoración de la ortografía, velocidad, colocación del papel durante el proceso de escritura, posición, número de errores, orden y limpieza.
- Establecer si existe relación entre escritura y motricidad en la muestra seleccionada.
- Proponer actividades ajustadas y adaptadas a las necesidades del grupo evaluado.

A continuación se presenta una revisión de las principales aportaciones teóricas realizadas sobre esta temática.

2. Marco Teórico

2.1. Psicomotricidad.

La psicomotricidad aborda el movimiento del ser humano desde una visión global, teniendo en cuenta aspectos cognitivos y emocionales (Fonseca, 1996). La psicomotricidad relaciona el componente psíquico con el motriz, entendiendo el primero como causa del desarrollo y como la exteriorización de la persona en interacción con el medio que la rodea.

Wallon (1979) concibe la psicomotricidad como una unión entre lo psíquico y lo motriz, sosteniendo que a partir del movimiento el ser humano se construye a sí mismo, evolucionando desde la acción al pensamiento. En esta misma línea De Lievre y States (1992) consideran que la psicomotricidad posibilita al ser humano para percibir de modo concreto su ser y su entorno cercano, permitiéndole trabajar de forma adaptada.

Es preciso tener presente que la psicomotricidad desempeña un papel fundamental en los primeros años de vida, influyendo en el desarrollo intelectual, afectivo y social del

niño (Berruezo, 1995). Las experiencias sensoriales y motoras tempranas tienen una fuerte repercusión en el desarrollo durante la infancia (Spitz, 1978).

Aportaciones como las realizadas por Piaget (1968) confieren al componente motor un papel fundamental en el desarrollo cognitivo del niño, y concretamente en la elaboración de esquemas mentales.

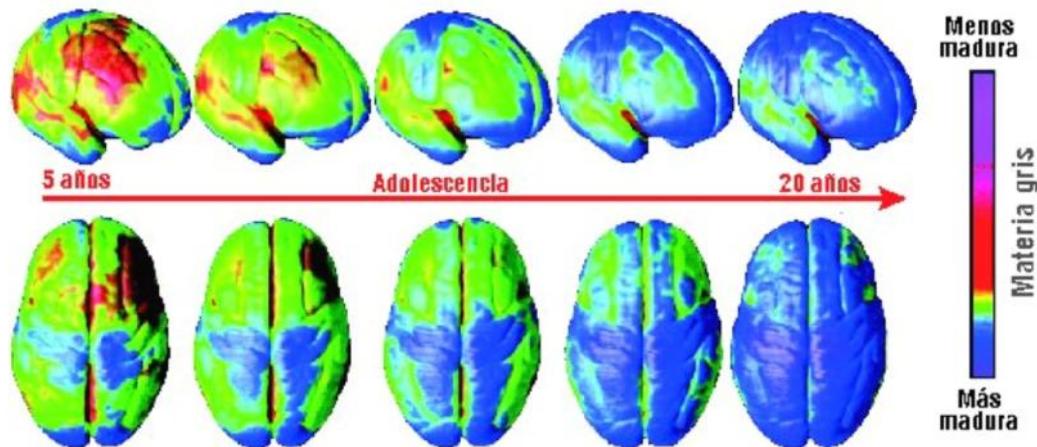
En niño siente la necesidad de llevar a cabo movimientos con su propio cuerpo para conocer su entorno, para lo que emplea actividades como saltar, correr, trepar o arrastrarse, estas actividades favorecen la maduración neurológica y el desarrollo cognitivo a través de manifestaciones libres en un contexto socio-afectivo. Como subraya Ajuriaguerra (1979), las actuaciones psicomotrices del ser humano se presentan en función de sus emociones y afectividad.

El desarrollo y aprendizaje son fases dinámicas que comienzan desde el nacimiento (Ortiz, 2009). Para entender el proceso de desarrollo evolutivo y sus posibles implicaciones para el aprendizaje escolar, es fundamental comprender el proceso de maduración cerebral a lo largo de esta etapa:

- Desde el nacimiento hasta los 3 años se produce una enorme maduración de las estructuras subcorticales, límbicas y vestibulares que facilita la relación con el entorno y fomenta el acto comunicativo del niño. Durante el primer año de vida, los niños consiguen percibir estímulos prelingüísticos y comienzan a emplear el lenguaje verbal y no verbal. Ya en el segundo año, el niño aumenta sus habilidades comunicativas gracias al desarrollo de las áreas corticales secundarias y de asociación. A los 3 años, se presenta el crecimiento cortical con incidencia de áreas asociativas terciarias que ayudarán al cerebro en la comprensión y el lenguaje hablado.
- De los 4 a los 11 años se produce un importante desarrollo cerebral causado por la enorme interacción neuronal de las distintas áreas, lo que contribuye al desarrollo de habilidades y conocimientos.
- Durante la adolescencia se produce un enorme desarrollo neurohormonal que afecta a distintas áreas cerebrales como las prefrontales dirigidas a la adaptabilidad motriz y del aprendizaje. La maduración del córtex prefrontal

permitirá el desarrollo de aspectos relacionados con la atención, el razonamiento o la lógica. Durante esta etapa se producirá además una importante maduración del Cuerpo Caloso que contribuirá a la comunicación interhemisférica.

La etapa escolar coincide con importantes cambios neurológicos, que permiten el desarrollo de habilidades estrechamente vinculadas al aprendizaje.



Fuente:<http://www.correodelorinoco.gob.ve>

Con respecto al desarrollo del movimiento, se genera gracias a la evolución funcional y anatómica del sistema nervioso. Un aspecto esencial es la mielinización de las fibras nerviosas.

Según Ajuriaguerra (1981) el dominio de los movimientos del niño refleja que la mielinización se realiza según dos leyes que son las que rigen el desarrollo motor (figura 2):

- Ley próximo-distal: Las respuestas motrices se realizan desde la zona más cercana al eje corporal hasta la zona más distante.
- Ley céfalo-caudal: las respuestas motoras se extienden desde la cabeza y finaliza en los miembros inferiores.



Figura 2: Leyes Céphalo-Caudal y Próximo-Distal

Fuente: <http://www.manualdedesarrollohumano.blogspot.com>

2.2. Psicomotricidad: componentes y desarrollo.

El desarrollo psicomotor del niño desempeña una misión fundamental para el sucesivo avance de las habilidades básicas del aprendizaje. Implica una diferenciación continua de funciones y facilita la discriminación sensorial y perceptiva a través de la adaptación a las exigencias del entorno espacio-temporal en el que se desarrolla.

Según Martín (2003) la motricidad es uno de los factores de mayor influencia en los procesos de desarrollo y aprendizaje, interviniendo de modo directo las distintas áreas motrices y desempeñando al mismo tiempo un papel fundamental en los procesos de lectura y particularmente de escritura.

Veamos a continuación algunos componentes implicados en el desarrollo psicomotor:

TONO MUSCULAR.

Bottini (2007) define el tono muscular como la situación de retracción de un músculo en reposo dirigida por el cerebro. El tono muscular hace referencia al estado constante de leve contracción de los músculos, este estado varía en relación a las acciones o posturas realizadas. Se trata de un aspecto fundamental para cualquier

movimiento, que puede entenderse como el punto de partida de la estructuración psicomotriz.

ESQUEMA CORPORAL

Ballesteros (1982) define el esquema corporal como la integración de los diferentes componentes y aspectos que conforman nuestro cuerpo, así como de las posibilidades y limitaciones del movimiento. Su desarrollo comienza desde el nacimiento hasta la adolescencia, y en él participan aspectos como la maduración sensitiva, la maduración neurológica, las relaciones sociales o el lenguaje que actúa como transmisor y controlador de las experiencias motoras y su relación con el mundo exterior.

Según Picq y Vayer (1977) la organización del esquema corporal comprende:

- Autonomía de los segmentos con respecto al tronco y unos respecto a otros.
- Lateralidad correctamente definida.
- Dominio del propio cuerpo y percepción.
- Posturas equilibradas.

ESTRUCTURACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

La estructuración espacio-temporal es primordial para la elaboración del conocimiento del ser humano. Se inicia adquiriendo conceptos espaciales como delante-detrás, arriba-abajo, y continúa con otros más complejos como las nociones de derecha-izquierda. En torno a los 6 años los niños tienen superadas las nociones espaciales básicas.

Según Pérez (2004) las limitaciones que algunos niños presentan a este nivel están relacionadas con una inadecuada motricidad. Estas limitaciones les dificultarán para la adquisición de otros aprendizajes como, por ejemplo, operar en matemáticas colocando unidades, decenas, centenas para sumar o restar.

El orden, el ritmo y la duración conforman principalmente la tendencia temporal. El orden facilita la comprensión secuenciada de los diferentes momentos acontecidos, la duración facilita la determinación de un principio y un final de esos momentos, siendo el ritmo el sostén de la noción temporal. Su desarrollo tiene lugar de los 2 a los 12 años de

edad. De los 2-6 años se darán aún dificultades en la realización de series cronológicas y lógicas; sin embargo, a partir de los 7-12 años es posible trabajar a través de la lógica, ordenamientos o reversibilidad.

LATERALIDAD

Conde y Viciana (1977) definen la lateralidad como el predominio funcional de una parte del cuerpo sobre otra, expresando preferencia sobre mano, ojo, oído y pie para ejecutar acciones concretas.

La definición de lateralidad es uno de los aspectos más tardíos en el desarrollo psicomotor, ya que para su completa maduración requiere tanto de la evolución del pensamiento como de las diferentes habilidades sensoriales y motrices.

EQUILIBRIO Y CONTROL POSTURAL

El control postural y el equilibrio son elementos correlativos, principalmente la presencia del equilibrio es básica para alcanzar un control global del cuerpo, lo que favorecerá el posterior aprendizaje de la escritura y la motricidad fina.

El equilibrio es el sostén de toda coordinación dinámica, bien desde la postura global del cuerpo o bien desde los distintos segmentos individuales del individuo (Vayer, 1973).

Conviene matizar que cuando el equilibrio se presenta con dificultades, el cuerpo necesita energía para trabajar en sentido opuesto al desequilibrio, lo que explica la presencia de torpeza e imprecisión en ciertas personas al a hora de ejecutar los movimientos en el momento de escribir. Así pues, la habilidad que nos permite mantener nuestro cuerpo en una determinada posición con respecto al espacio es fundamental para todo aquello que realizamos y especialmente para la escritura.

En definitiva, postura y equilibrio facilitan juntos el mantenimiento de interacciones corporales con el propio cuerpo y con el espacio a fin de adquirir distintas posturas que ayuden a un correcto desarrollo y aprendizaje, incluido el aprendizaje de la escritura.

MOTRICIDAD GLOBAL. PATRONES BÁSICOS MOTRICES.

Generalmente el término de motricidad hace referencia al control ejercido por el niño sobre su cuerpo. Éste desde su nacimiento realiza un progresivo avance a nivel motor asimilando un dominio de sus propias acciones que resultará fundamental para la adquisición de la escritura.

La motricidad global se entiende como la utilización coincidente de diversas partes del cuerpo para generar movimientos como la carrera o los saltos que requieren además del control del equilibrio y de un apropiado tono muscular (Rigal, 2003). La motricidad incluye movimientos musculares de abdomen, brazos, cabeza o piernas que permiten el desarrollo de patrones de movimiento más complejos como el arrastre, gateo, marcha, carrera y salto que se desarrollan desde los movimientos más elementales:

- **Arrastre**

Para muchos autores el patrón de arrastre se define como el punto de partida para la toma de conciencia de otras habilidades posteriores (Ruiz, 2004). El intervalo de desarrollo es muy variable, aunque generalmente tiene lugar desde los 4 a los 12 meses.

Según Meinel y Schnabel (1987) este modo de desplazamiento se caracteriza por la continua tracción de las extremidades superiores, que favorece el movimiento hacia delante cuando el niño se encuentra en posición de cúbito supino.



Figura 3: Arrastre

Fuente: <http://aulamaternal.blogspot.com.es/>

- **Gateo**

Aparece a partir del arrastre y se caracteriza por la coordinación conjunta de brazos y piernas apoyándose con las manos y rodillas. Además el tronco se encuentra en posición paralela a la superficie de desplazamiento (figura 4).

Martín (2003) hace alusión a la importancia que tiene el gateo en aspectos como el uso coordinado de las acciones de ambos lados del cuerpo, evolución desde una visión monocular hasta la visión binocular o adquisición de una audición binaural que permita ubicar el sonido en el espacio.



Figura 4: Gateo

Fuente: <http://fisioterapiayosteopatiainfantil.blogspot.com.es/2012/10/el-privilegio-de-gatear.html>

- **Marcha**

Es el movimiento causado a partir del apoyo continuo y alterno de ambos pies sobre la superficie, es decir, un pie se separa del suelo cuando el contrario permanece en contacto con la superficie (Ruiz, 1987).

Este tipo de desplazamiento aparece en el niño a partir del segundo año de vida, evolucionando y definiéndose en el tercer año en el que suele ser más uniforme y automático. En el cuarto año, el niño presenta gran habilidad con balanceo de brazos y un ritmo adecuado. Alrededor de los seis años la marcha ya se presenta como una habilidad dominada y automatizada.



Figura 5: La marcha

Fuente: <http://josemanuelrodriguez-sete.blogspot.com.es/>

- **Carrera**

Antes de aprender a correr, el niño ha aprendido a caminar correctamente. La carrera es en términos generales una ampliación nata de la habilidad básica de andar (Wickstrom, 1990). Se adquiere en torno a los ocho años.

Algunos de los aspectos que caracterizan la correcta ejercitación de la carrera son:

- Cabeza firme y mirada al frente.
- El tronco levemente inclinado hacia delante.
- Elevación de la pierna soporte y flexión de la otra.
- Brazos con balanceo libre en plano sagital.

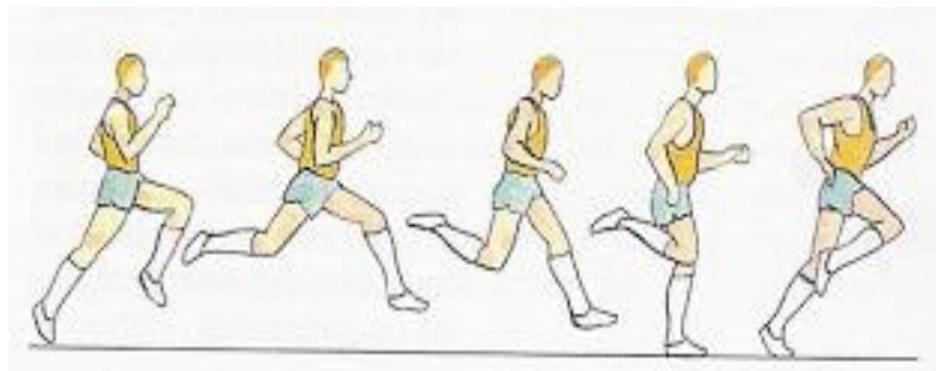


Figura 6: La carrera.

Fuente: <http://josemanuelrodriguez-sete.blogspot.com.es/>

- **Salto**

Habilidad motriz gracias a la que el cuerpo queda suspendido en el aire mediante el impulso de las piernas, cayendo inmediatamente sobre uno o los dos pies (figura 7). Requiere de una ejecución global de movimientos que precisa de equilibrio, fuerza y coordinación.

Desde los 2-4 años, la distancia que se recorre horizontalmente es mínima, aproximadamente a los 3 años el niño podrá ejecutar el salto con los dos pies. A la edad de 5-6 años la distancia recorrida horizontalmente comienza a aumentar y los miembros inferiores aterrizan sincronizadamente.



Figura 7: El salto

Fuente: http://historias-matritenses.blogspot.com.es/2012_06_01_archive.html

La adquisición y dominio de estos patrones favorece la adquisición de la motricidad fina y de la escritura, ya que acelera la orientación espacial, promueve coordinación entre la mano y el ojo, favorece el desarrollo de las habilidades visuales e impulsa el proceso de lateralización (Fonseca, 1988).

MOTRICIDAD FINA Y COORDINACIÓN VISO-MOTRIZ.

La motricidad fina tiene relación con la habilidad motriz de las manos y los dedos. Las habilidades motoras finas implican en su desarrollo un profundo nivel de coordinación

de los músculos más pequeños, como los del ojo o los de la mano. Concretamente la coordinación visomotriz depende de la realización de movimientos precisos guiados por el órgano de la vista, y ha mostrado ser de gran importancia para el desarrollo de conceptos y para el aprendizaje de los escolares (e.g., Bara y Gentaz, 2010).

2.3. Desarrollo psicomotor, escritura y rendimiento académico

Remí, Frelicot y Courtellemont (2002) llevaron a cabo un estudio relacionado con la detección de dificultades en grafomotricidad, definiendo ejercicios que permiten identificar alumnos con dificultades en la actividad gráfica, y poniendo de manifiesto la relación entre los aspectos grafomotores y las dificultades académicas.

Según Zaarour (2003) la evolución de la escritura tanto a nivel cuantitativo (velocidad y escritura) como cualitativo (legibilidad) presenta una constante actualización temporal con respecto al desarrollo motriz, de ahí que la realización y evolución del movimiento gráfico deba realizarse de modo progresivo al comienzo, en hojas grandes en blanco y sin restricciones, y después, marcando tamaños más pequeños y pautados para favorecer la guía de la mano y el trazo homogéneo de las letras. El niño requiere además de espacio y materiales adecuados para poder mostrar una postura y un equilibrio correcto a las diferentes situaciones de escritura que se encuentra.

La posición tiene que estar perfectamente equilibrada manteniendo la espalda derecha y pegada al respaldo, los antebrazos reposando sobre la mesa y las plantas de los pies apoyadas en el suelo, lo que va a facilitar un correcto tono muscular mínimo en reposo. Para ello, la altura de la silla y de la mesa ha de ser la adecuada y evitar que los niños se sienten con las piernas cruzadas para prevenir problemas de espalda posteriores.

Con respecto a la postura del tronco es preciso asegurarse de que mantienen la postura recta con los dos hombros a la misma altura, aun cuando el brazo de apoyo está ligeramente más inclinado.

La coordinación óculo-manual (la interacción entre la mano y la vista) también presenta en el proceso de adquisición de la escritura una especial relevancia, y requiere que el sentido de la vista facilite, entre otros aspectos, la precisión y ajuste de la mano a

la hora de realizar los trazos. El ejercicio manual y la propia coordinación ojo-mano son fundamentales para conseguir afianzar destrezas importantes para el aprendizaje de la escritura (Le Boulch, 1986).

A pesar de la importancia de los aspectos motores en la escritura, estos no son los únicos que la pueden determinar, los componentes afectivos y emocionales también resultan de gran relevancia: así, estudios como el desarrollo por Graham, Berninger y Fan (2007) han puesto de manifiesto la repercusión negativa que la frustración puede tener en este proceso. Esta influencia emocional debe ser tenida en consideración en el diseño de intervenciones educativas a este nivel.

Una vez presentados los aspectos motrices y comentadas algunas de sus implicaciones en los procesos de escritura, veremos cómo se adquiere y desarrolla la escritura, así como las principales estructuras neurológicas implicadas en el proceso.

2.4. Desarrollo y adquisición de la escritura

Rigal (2006) describe la escritura como un fenómeno perceptivo-motriz en el que desempeñan una misión crucial la guía de la mano y la participación controlada de músculos y articulaciones. La escritura está determinada por habilidades relacionadas con la organización temporal del lenguaje, con la inteligencia y con la madurez, influenciadas por las leyes del desarrollo cognitivo (Piaget, 1984).

Se trata de un proceso mecánico y gradual que necesita para su ejecución del control de distintos aspectos corporales en los que están implicados los dedos, mano, muñeca, brazo, antebrazo y hombro.

El correcto desarrollo y coordinación de los movimientos ejecutados por el brazo y la mano predominantes permiten realizar el gesto gráfico con una mayor naturalidad. Generalmente el acto gráfico presenta un elemento cinético, resulta de la solidez presentada por la fuerza ejercida, y de un aspecto cinematográfico que incluye velocidad de movimiento, amplitud y movimiento.

Cuando los niños comienzan el colegio presentan ya un adecuado dominio de los movimientos manuales más básicos, de manera que aprovecharán las clases para afianzarlos y mejorarlos a través de las actividades desarrolladas en el aula. Su evolución

estará sujeta al nivel de madurez neuromuscular y a la práctica motriz dirigida, por ejemplo, a la automatización del gesto gráfico.

El gesto gráfico requiere de la coordinación visomotriz, contracción muscular de la mano, control postural de los músculos del hombro para evitar el desequilibrio causado por el movimiento, memoria visual y auditiva, habilidades de codificación y descodificación de señales visuales y auditivas, así como habilidades de prensión ligadas a dos aspectos autónomos pero coordinados: la aproximación y mantenimiento y manipulación.

Ajuriaguerra (1981) describe las distintas etapas por las que pasa el niño durante el proceso de adquisición de la escritura:

- Etapa Pre-Caligráfica: aproximadamente desde los 5-6 hasta los 8 años. Principalmente caracterizada por trazos temblorosos, curvas imperfectas, desproporción en el tamaño de las letras e irregularidad en los márgenes y entre las líneas.
- Etapa Caligráfica: entre 6-7 años se observa en el niño un progreso considerable con respecto a las dificultades que presentaba a la hora de manejar los instrumentos de escritura.
- A partir de los 8 años hasta los 10 aproximadamente el niño es capaz de plasmar en el papel grafías organizadas y bien encuadradas que le ayudan a dar plasticidad a su escritura.
- Durante la etapa Post-Caligráfica, entre los 10-12 años, el niño alcanza un nivel de madurez y equilibrio considerable que le permiten aumentar la velocidad durante la escritura.

En las diferentes fases de escritura mencionadas intervienen los siguientes niveles de organización cerebral (figura 8):

- Corteza parietal del hemisferio izquierdo: relaciona las áreas de codificación temporal con las áreas occipitales, para que se efectúe la construcción de la imagen mental.
- Cerebelo, área premotora y corteza frontal motora: se relacionan con el control motriz de la mano y se encargan de la coordinación del movimiento.

- Área premotora: organiza los movimientos en los que intervienen ante estímulos visuales, auditivos y táctiles.
- Hemisferio derecho. Se relaciona con el aporte del esquema global de las imágenes de representación mental, permite la descodificación letra por letra.

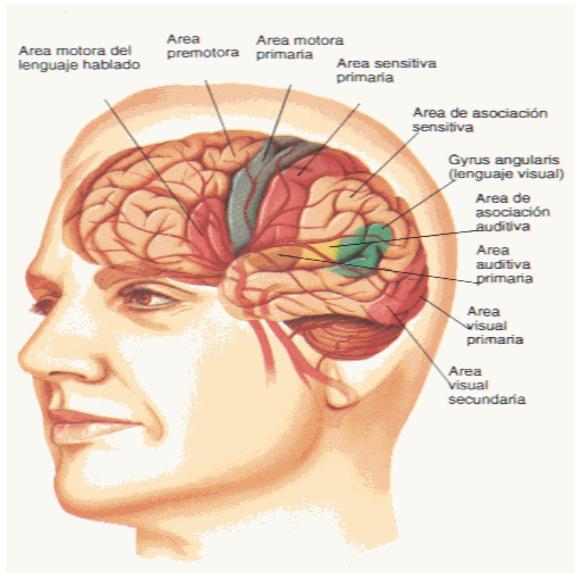


Figura 8: Principales áreas cerebrales implicadas en la escritura

Fuente: <http://wwwjaveriana.edu.com>

2.5. Disgrafía

El niño disgráfico es aquel que, independientemente de presentar una dominancia zurda o diestra y sin presentar ningún retraso neurológico o intelectual, realiza una escritura pobre. Maeland (1992) plantea que aquellos niños que muestran defectos o insuficiencias en su la escritura, pero que no poseen al mismo tiempo ningún tipo de desorden neuropsicológico, presentan disgrafía.

La disgrafía es un trastorno funcional caracterizado por la ausencia de la calidad en la escritura que repercute en la forma (Portellano, 1985).

Estudios como el realizado por Lica, Ruiz y González (2010) han puesto de manifiesto la relación entre motricidad y disgrafía. Estos autores encontraron que una

disfunción en el área visomotriz podía ocasionar graves errores y deficiencia en los trazos durante la escritura.

Uno de los aspectos fundamentales en relación a la disgrafía es la posibilidad de intervenir para eliminar, o al menos reducir, sus manifestaciones. Graham y Harris (2005), llevaron a cabo un estudio en el que pusieron de manifiesto el importante papel que el docente puede tener con respecto al proceso de enseñanza y aprendizaje de la escritura. Estos autores explicitan que a través guías prácticas, los educadores pueden encontrar un amplio abanico de posibilidades para favorecer a aquellos alumnos que presenten dificultades de aprendizaje a este nivel.

Las intervenciones a este nivel, deben ir dirigidas al aprendizaje sistemático, aprendizaje que debe ser guiado por el profesor y que debe incluir aspectos perceptivos y motores: la distinción perceptual del contenido, en este caso de las letras, y la ejecución y entrenamiento de los movimientos para alcanzar la automatización.

3. Marco Metodológico

A lo largo de este trabajo, se ha descrito la relación que el desarrollo psicomotor y la escritura mantienen, y se ha comentado la relevancia que estos aspectos tienen sobre el rendimiento de los alumnos. La intervención neuropsicológica puede ser una herramienta útil a través de la que entrenar habilidades fundamentales para el correcto desempeño escolar.

Este trabajo fin de Máster pretende abordar la relación entre motricidad y escritura para, desde la perspectiva neuropsicológica, proponer estrategias de intervención que permitan mejorar el rendimiento académico de los alumnos.

3.1. Diseño.

Para alcanzar los objetivos propuestos, se llevó a cabo una investigación de tipo descriptivo centrada en evaluar tanto motricidad como escritura. Esta investigación, de carácter no experimental, permitirá obtener datos concretos respecto a las limitaciones o deficiencias de un grupo de alumnos de primer curso de Educación Primaria. El estudio

descriptivo se complementará posteriormente con un análisis correlacional que permitirá evaluar la relación existente entre ambas variables.

3.2. Variables e instrumentos de medida.

El instrumento empleado para la valoración de la motricidad se encuentra actualmente en periodo de validación, aunque ha sido empleado en diversos estudios correlacionales (Santiuste, Martín y Ayala, 2005) y presentado en congresos nacionales e internacionales (Martin, 2006; Martín y Vallejo, 2004). Esta prueba evalúa patrones motrices básicos (arrastre, gateo, marcha, carrera, y triscado), tono muscular y control postural en una escala de 1 a 5 puntos siguiendo los siguientes criterios:

- 1: No supera severo
- 2: No supera alto
- 3: No supera medio
4. No supera leve
5. Supera

Para una descripción más detallada consultese el anexo 1.

Con respecto a la evaluación de la escritura se evaluó la velocidad y topografía, orden y limpieza, ortografía, posición del papel al escribir, colocación y errores en la realización de un pequeño dictado. Estos aspectos se valoraron también en una escala de 1 a 5 puntos utilizando los mismos criterios que en la prueba de motricidad. El anexo 2 contiene una descripción más detallada de esta prueba.

La evaluación se llevó a cabo tras conseguir los permisos oportunos del centro y el consentimiento informado de los padres.

3.3. Población y muestra

Este trabajo se desarrolló en un colegio de la localidad de Trujillo, en la zona este de la provincia de Cáceres. El centro, mixto y de carácter público alberga un total de 287 alumnos con edades comprendidas entre los 3 y los 12 años, y en él se imparten niveles de Educación Infantil y Primaria.

El colegio incluye dentro del currículum diversos planes de intervención dirigidos a mejorar la lectura, hábitos de estudio y la escritura de alumnos con dificultades que no trabajan los aspectos neuropsicológicos objeto de este trabajo fin de máster. Estos planes se centran en actividades de carácter lúdico.

Como ya hemos comentado en apartados previos, el diseño e implementación de programas de intervención neuropsicológica durante los primeros cursos de la Educación Primaria podría complementar las actividades actuales contribuyendo positivamente a prevenir y solventar las posibles dificultades de los alumnos a este nivel.

Para desarrollar esta investigación, se seleccionó una muestra de 33 niños, 14 niñas y 19 niños del primer nivel del primer ciclo de Educación Primaria con edades comprendidas entre los 6 y 7 años. Ninguno de los participantes presentaba trastornos orgánicos con implicaciones motrices.

4. Análisis de datos y resultados

La tabla 1 muestra un resumen descriptivo de los datos obtenidos tras administra la prueba de motricidad. La información presentada en esta tabla permite comprobar la buena ejecución general del grupo.

La mediana en todos los aspectos evaluados es 5, lo que indica que al menos la mitad de los participantes superan los criterios establecidos. Sin embargo, en todos los casos hay alumnos por debajo de este nivel.

La figura 9 presenta el número de alumnos en cada nivel de evaluación en los distintos componentes de la prueba de motricidad. El aspecto que produce menos dificultades a nivel general es la carrera, siendo el triscado el que más problemas genera dentro del grupo, ya que más de un 30% de los alumnos no es capaz de superar los criterios establecidos.

Tabla 1: Resumen descriptivo de los datos obtenidos en la prueba de motricidad.

	ARRASTRE	GATEO	MARCHA	CARRERA	TRISCADO	TONO MUSCULAR	CONTROL POSTURAL
Nº de casos válidos	33	33	33	33	33	33	33
Media	4,727	4,727	4,848	4,879	4,545	4,727	4,788
Mediana	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Moda	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Desviación estándar	,574	,719	,442	,415	,711	,574	,485
Rango	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Valor mínimo	3,000	2,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000
Valor máximo	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

Tal y como se observa en la figura la ejecución es, en términos generales buena ya que la mayor parte de los alumnos no presentan grandes dificultades para alcanzar el nivel establecido, aunque en todos los casos hay alumnos con dificultades.

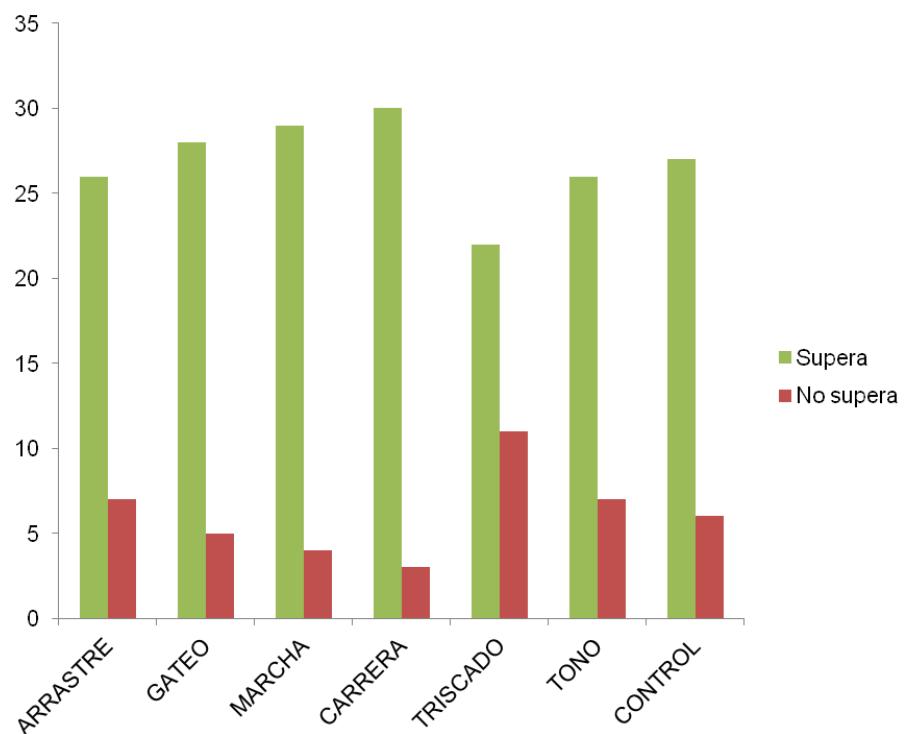


Figura 9: Número de alumnos que superan y no superan cada uno de los aspectos valorados en la prueba de motricidad

La tabla 2 presenta una síntesis descriptiva de los resultados obtenidos tras administrar la prueba de escritura. Los datos permiten apreciar cómo en los aspectos topografía y velocidad, ortografía, orden y limpieza y errores la mediana obtenida es 5, lo que significa que al menos la mitad de los alumnos superan los criterios establecidos; por el contrario, en colocación del papel y posición es 4, lo que indica limitaciones generales a este nivel.

En cuanto a los valores máximos y mínimos apreciamos valores mínimos de 2 en casi todas las variables evaluadas excepto en topografía y velocidad, lo que significa que algunos alumnos presentan un nivel de ejecución muy por debajo del nivel esperable.

Tabla 2: *Resumen descriptivo de los datos obtenidos en la prueba de escritura*

	COLOCACION PAPEL	POSICIÓN	TOPORAFÍA Y VELOCIDAD	ORTOGRAFÍA	ORDEN Y LIMPIEZA	ERRORES
Nº de casos válidos	33	33	33	33	33	33
Media	4,212	4,273	4,667	4,606	4,485	4,273
Mediana	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Moda	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
Desviación estándar	,927	,839	,595	,788	,870	,911
Rango	3,000	3,000	2,000	3,000	3,000	3,000
Valor mínimo	2,000	2,000	3,000	2,000	2,000	2,000
Valor máximo	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

La figura 10 refleja el número de alumnos que no superan cada una de las pruebas. La prueba que más alumnos superan es ortografía, seguida de topografía y velocidad, siendo principalmente posición y colocación del papel las que más problemas generan dentro del grupo, ya que más del 50% de los alumnos no es capaz de superar los criterios marcados.

Como se observa en la figura en todos los aspectos evaluados hay niños que presentan problemas.

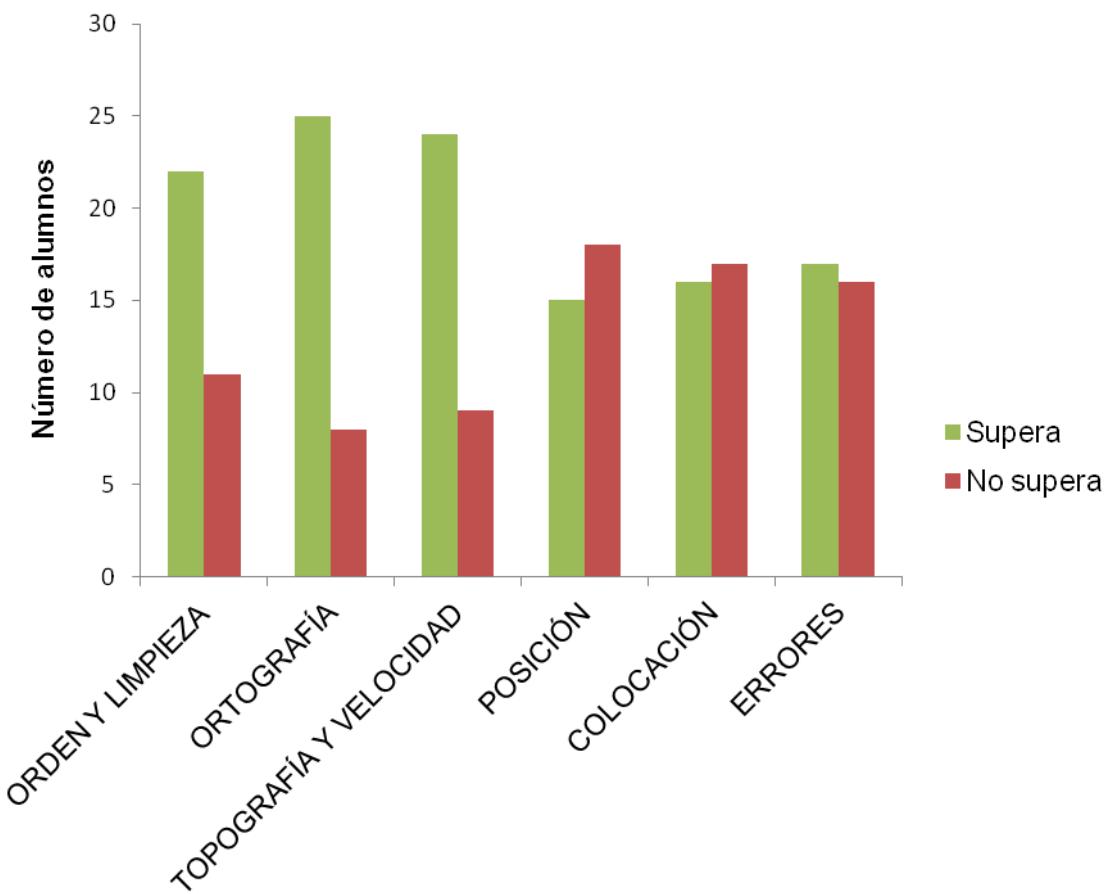


Figura 10: Número de alumnos que superan y no superan cada uno de los aspectos evaluados en la prueba de escritura

Para evaluar el grado de relación entre los distintos aspectos evaluados en la prueba de motricidad y los componentes de la escritura se realizó un análisis correlacional (ver anexo 3).

Se encontró una correlación positiva entre triscado y todos los aspectos evaluados en la prueba de escritura. Algo similar ocurre en la prueba de marcha, de arrastre y de control postural que correlacionan con la mayor parte de aspectos motores salvo posición y error en el caso de arrastre, colocación y posición en el caso de marcha o posición y errores en el caso de control postural.

Finalmente las variables que han demostrado no estar relacionadas o estarlo con sólo alguno de los aspectos motrices son la carrera que no ha correlacionado

significativamente con ninguna variable de la escritura y el tono muscular que únicamente muestra correlación con la ortografía.

Con el objetivo de simplificar este análisis se calcularon dos nuevas variables: motricidad y escritura global, ambas entendidas como la puntuación promedio de los distintos elementos evaluados en cada una de las pruebas.

Estas variables pretenden aportar información que, aunque menos precisa, permita abordar la relación motricidad/escritura, de forma sencilla. La figura 5 presenta la relación lineal entre ambas variables, que resultó significativa ($p < 0,01$).

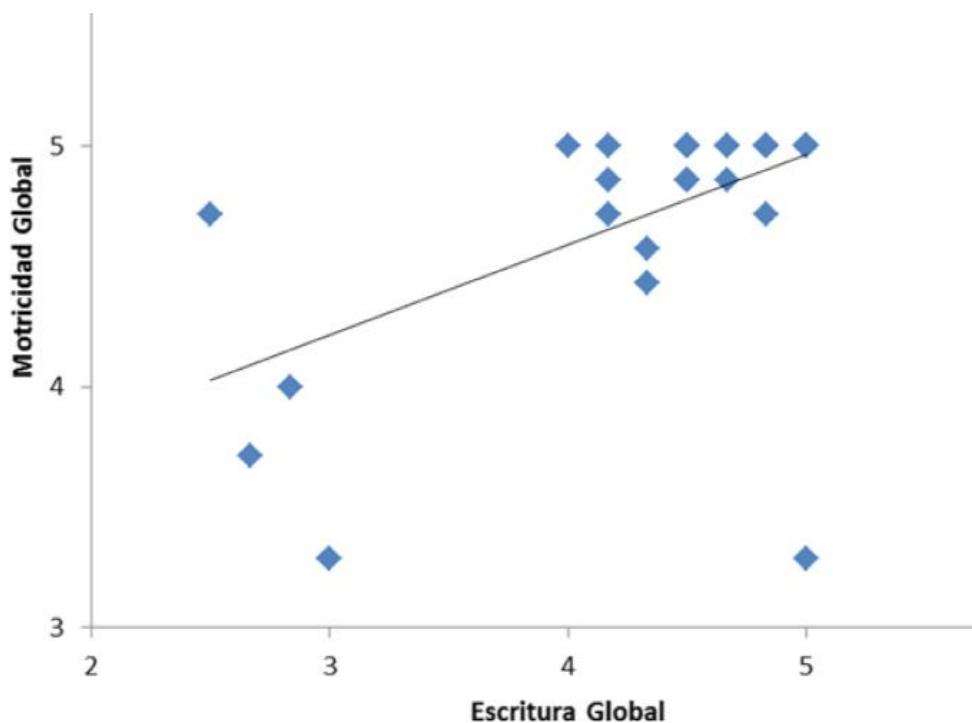


Figura 11: Motricidad global- Escritura global

5. Programa de intervención neuropsicológica

5.1. Presentación- Justificación

Los resultados obtenidos durante la fase de investigación han puesto de manifiesto la relación entre desempeño motor y escritura: cuánto más alta es la puntuación obtenida en las pruebas motrices mejor es el rendimiento en las pruebas de escritura (y viceversa).

Con respecto al grupo evaluado hay bastantes alumnos que superan los principios establecidos con respecto a la motricidad, sin embargo en todos los componentes motrices evaluados hay niños que no superan el nivel mínimo. Algo similar ocurre con la escritura.

Las deficiencias detectadas y la relación entre los aspectos evaluados justifican una intervención que contribuya a superar las limitaciones identificadas. La perspectiva neuropsicológica puede, por tanto, contribuir positivamente al desempeño escolar de estos alumnos a través del diseño y puesta en práctica de intervenciones basadas en la evaluación de habilidades implicadas en el rendimiento escritor como la motricidad.

A continuación se detalla un programa de intervención que pretende mejorar las habilidades motoras y en última instancia la escritura de este grupo de alumnos.

La escritura se trabaja habitualmente como un contenido específico de esta etapa por lo que el programa se centrará principalmente en los aspectos motores, trabajando la escritura de forma indirecta.

5.2. Objetivos

El objetivo general del programa será mejorar la motricidad de los participantes como estrategia para favorecer la adquisición de la escritura.

Los objetivos específicos que esta intervención pretende alcanzar son los siguientes:

- Mejorar el desempeño en patrones básicos de movimiento.
- Mejorar y trabajar el equilibrio.
- Mejorar el tono muscular.
- Mejorar y desarrollar la coordinación viso-manual.
- Mejorar la posición al escribir, presión del lápiz y la posición del papel

5.3. Metodología

Será fundamental el trabajo desde un enfoque lúdico, procurando que los alumnos se diviertan al mismo tiempo que trabajan los aspectos motores objeto de la intervención. Se empleará una metodología flexible (tanto en las actividades como en la temporización de las mismas) con el fin de atender a las necesidades específicas de cada alumno.

En cuanto a la figura del maestro, actuará como guía a lo largo de todo el proceso de aprendizaje desempeñando un papel activo que transmita a los alumnos seguridad y tranquilidad, proporcionando también la autonomía y fomentando el autoconocimiento. La adquisición y mejora de las habilidades motrices se conseguirá gracias al trabajo continuado a través de actividades que se llevarán a cabo de forma rutinaria.

El responsable del desarrollo del programa será el tutor del grupo, siendo necesaria la implicación del especialista de Educación Física. Las actividades se llevarán a cabo en el centro educativo (en horario escolar, tanto en la clase de Educación Física como en el aula ordinaria) y en el ámbito familiar, por lo que será fundamental la existencia de una excelente comunicación entre el centro educativo y las familias, que contribuya a solucionar las dificultades de aprendizaje.

Los padres deben prestar atención y dedicar tiempo al desarrollo de actividades en casa, deben estar coordinados con el tutor y observar el desempeño motor de sus hijos.

Con respecto a los materiales necesarios, será preciso que el centro disponga de colchonetas, espalderas, aros, bancos suecos, picas, pelotas, bosus, conos, equipo de música, figuras geométricas, pelotas de goma-espuma, plastilina, cartulina, rotuladores, lápices de colores, pintura de dedos y cuerdas.

Finalmente será imprescindible trabajar el refuerzo positivo y generar expectativas positivas en los niños para alcanzar un nivel apropiado en sus aprendizajes.

5.4. Actividades

En el programa propuesto se plantean actividades que incluyen el trabajo de patrones básicos motrices con ejercicios neurotróficos, vestibulares y de coordinación, todos con distintos niveles de complejidad, de manera que hasta que no se haya automatizado correctamente el movimiento que presenta dificultad, no se podrá pasar al siguiente nivel.

Los ejercicios serán realizados en forma de circuitos, juegos y actividades con un tiempo predeterminado.

A continuación, se plantean las actividades a trabajar a lo largo del programa:

Actividad 1: “Calentamiento”.

- Desarrollo: se realiza un calentamiento general a través de la carrera continua (3 min.). A continuación, pasamos a un nivel más específico con ejercicios de movilidad articular (rutina de clase y estiramiento 7 min.).
- Tiempo: 10 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: espalderas para trabajar los ejercicios de movilidad articular.
- Complejidad: baja.

Actividad 2: “Carrera de obstáculos”.

- Desarrollo: todos los niños se mueven libremente por el gimnasio pero salvando los obstáculos que van encontrando. No se puede tocar ninguno o quedarán descalificados.
- Tiempo: 10 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: aros, bancos suecos y picas.
- Complejidad: media.

Actividad 3: “Jugamos en cada estación”.

- Desarrollo: organizamos cuatro estaciones en el gimnasio y nos distribuimos en grupos de modo que en cada una se trabaje un aspecto distinto

- 1^a estación: lanzamiento y recepción de diferentes pelotas (tamaños y texturas diferentes) sin caerse
 - 2^a estación: saltar con un bosus de forma continuada y en zig-zag siguiendo una hilera de conos, además, con la variante de una comba
 - 3^a estación: zona de colchonetas, saltamos un obstáculo y caemos en la colchoneta dando al mismo tiempo la voltereta
 - 4^a estación: zona de baile donde se realiza una coreografía.
- Tiempo: 40 minutos.
 - Carácter: grupal.
 - Materiales: Gimnasio, pelotas, bosus, conos, colchonetas y equipo de música.
 - Complejidad: baja.

Actividad 4: “Tuli- tulipán”.

- Desarrollo: todos los alumnos son perseguidos por una persona que actúa de perseguidor. Para evitar ser atrapados deben situarse sobre los puntos de los pies y al mismo tiempo con los brazos en cruz y decir “tuli-tulipan”. El que sea atrapado pasa a ser perseguidor.
- Tiempo. 15 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: gimnasio.
- Complejidad: baja.

Actividad 5: “Imitaciones”.

- Desarrollo: los niños se convierten en gusanos y monos de modo que los gusanos se arrastrarán por la superficie y los monos deberán gatear. Inicialmente realizarán los movimientos lentamente y a continuación, se aumentará la velocidad y se introducirá el elemento distractivo de la música para que paren en el momento en que la dejen de oír.
- Tiempo: 15 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: equipo de música.
- Complejidad: baja.

Actividad 6: “Vigilante de museo”.

- Desarrollo: un niño situado de espaldas a la pared hará de vigilante del museo. El resto, a unos 15 metros de él aproximadamente, se posarán como estatuas de museo que intentarán escaparse del lugar adelantándose muy en silencio mientras el vigilante de espaldas cuenta hasta tres, posteriormente se girará y tratará de sorprender en movimiento a alguna de las estatuas. Si es verdad que la ha visto debe volver a empezar.
- Tiempo. 10 minutos.
- Carácter: grupal.
- Complejidad: baja.

Actividad 7: “¡Qué fuerte somos!”.

- Desarrollo: cada alumno simula que empuja: una pared sobre una fila de compañeros situándose al final de estos y haciendo fuerza sobre ellos para ver si es capaz de moverlos.
- Tiempo: 10 minutos.
- Carácter: grupal
- Materiales: ninguno.
- Complejidad: baja.

Actividad 8: “Manipulamos”.

- Desarrollo: estimulamos el sentido del tacto manipulando con objetos pequeños: botones, figuras geométricas insertándolas en su lugar correspondiente; enroscamos y desenroscamos tapas, botes, tuercas; ensartamos un cordón en bolas perforadas; pasamos hojas de un libro, cuento, revista, doblamos papeles y rasgamos el borde (1º el derecho y luego el izquierdo), recortamos, etc.
- Tiempo: 20 minutos.
- Carácter: individual.
- Materiales: botones, figuras geométricas, tuercas, botes, tapaderas, cordones y hojas sueltas.
- Complejidad: baja.

Actividad 9: “Tiro a la rana”.

- Desarrollo: todos en círculo y esperando nuestro turno intentamos introducir pelotas de goma-espuma pequeñas en la boca de la rana situada a un metro de distancia de modo que quien más pelotas introduzca gana el juego.
- Tiempo. 15 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: gimnasio, pelotas de goma-espuma, rana (o recipiente)
- Complejidad: media.
- Variante de complejidad elevada: intentarán introducir las pelotas moviendo la rana con un muelle adaptado.

Actividad 10: “Elaboramos pirámides de plastilina”.

- Desarrollo: mejoramos la parte creativa del niño a través de la utilización de la destreza manual trabajando con plastilina y elaborando formas geométricas que simulen pirámides.
 - Tiempo: 25 minutos.
 - Materiales: plastilina.
 - Carácter: individual.
 - Complejidad: media.
- * Variante de complejidad elevada: realizarán las letras del abecedario tanto en mayúsculas como en minúsculas y las plasmarán en un cuadro para enmarcarlo y colgarlo en el aula.

Actividad 11: “Todos juntos”.

- Desarrollo: para ejercitarse la motricidad de la mano y corregir errores en la escritura, realizamos carteles relacionados con las normas de nuestro colegio y clase. Organizados en grupos, se elaborará un cartel por grupo y bajo la supervisión del maestro, trabajando elementos como la posición al escribir, presión del lápiz, posición del papel e incluyendo distintos tamaños de letras.
- Tiempo: 30 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: cartulinas, folios, lápices, rotuladores y pinturas.

- Complejidad: media.

Actividad 12. “Jugamos al teatro”.

- Desarrollo: jugando a los títeres con sus propias manos y dedos, cada alumno escenifica su propio personaje siguiendo una secuencia ordenada en el espacio y el tiempo.
- Tiempo: 20 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: pinturas de dedos.
- Complejidad: baja.

Actividad 13: “Mi libro del alfabeto”.

- Desarrollo: para comenzar, se distribuye una cartulina con 27 cuadros, cada uno de ellos con una letra del abecedario que los alumnos deben recortar. Posteriormente los cuadros se pegarán en las páginas de una libreta de dibujo.
- Tiempo: 40 minutos.
- Carácter: individual.
- Materiales: cartulina con las letras, libreta de dibujo, pegamento, revistas.
- Complejidad: baja.
 - * Variante de complejidad elevada: el niño puede pegar en cada página imágenes sacadas de revistas o dibujar objetos que comiencen por esa letra.

Actividad 14: “Troncos”.

- Desarrollo: los alumnos se dividirán en grupos de 5 personas y cuatro de ellos deberán tumbarse en el suelo, uno al lado de otro. El alumno que queda deberá pasar en saltando de un lado a otro sin tocarlos y colocarse en la última posición. El alumno que ha quedado primero en la fila repite lo que el compañero ha hecho y así sucesivamente hasta que todos lo realicen.
- Tiempo: 12 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: ninguno
- Complejidad: baja.

* Variante de complejidad elevada: podemos decir que rueden por toda la superficie como si fueran troncos haciendo competiciones.

Actividad 15: “Lluvia de pelotas”.

- Desarrollo: se divide el gimnasio en dos partes y los alumnos en dos equipos (rojo y blanco). Se le dará a cada niño una pelota y cuando el profesor indique los niños deberán lanzar sus pelotas al equipo contrario intentando que no haya ninguna pelota en su parte del gimnasio.
- Tiempo: 5 minutos.
- Carácter: grupal.
- Materiales: pelotas, una cuerda para separar el gimnasio en dos partes, cinta de colores para identificar a los equipos.
- Complejidad: baja.

Actividad 16: “El enanito”.

- Desarrollo: los niños dispersos en el gimnasio se arrodillan sobre el suelo y apoyan una mano delante del cuerpo, luego despegan los pies de la superficie. El apoyo se mantiene sobre la mano y las rodillas; se debe alternar la mano de apoyo.
- Tiempo: 5 minutos.
- Carácter: individual.
- Materiales: ninguno.
- Complejidad: baja.

Actividad 17: “El escultor”:

- Desarrollo: un niño asume el rol de escultor y moldea al compañero que hace de figura, obligándolo a experimentar distintas posiciones corporales.
- Tiempo: 5 minutos.
- Carácter: parejas.
- Materiales: ninguno.
- Complejidad: baja.

Actividad 18: “El elevador”.

- Desarrollo: todos los niños dispersos por el gimnasio y desde la posición de pie, con las piernas juntas deben flexionar ligeramente el tronco hacia delante y elevar los talones. Tiempo: 7 minutos.
- Carácter: individual.
- Materiales: ninguno.
- Complejidad: baja.

Ya se ha señalado previamente la importancia de la familia a la hora de llevar a cabo el programa de intervención. A continuación se detallan las actividades que el responsable del programa propondrá a las familias.

- Ejercicios de arrastre y gateo en zonas verdes o en casa sobre una alfombra y ejercicios de reptado.
- Realizar salidas a entornos naturales, parques para llevar a cabo marchas adecuando su duración al niño.
- Ejercicios vestibulares como columpiarse, tirarse del tobogán, trepar, hacer equilibrios sobre superficies inestables o montar en bici.
- Ejercicios de coordinación: juegos en la arena con cubos, saltos, lanzamientos y recepciones.

5.5. Evaluación

La evaluación inicial pretende conocer el nivel de los participantes antes de iniciar el programa, y facilitar la adaptación de las actividades a cada alumno, si fuese necesario. Se realizará además una de carácter continuo en la que se recogerá información a lo largo de las distintas actividades que componen el programa a través de la observación sistemática y del empleo de registros anecdóticos de los avances y dificultades durante el proceso. Se realizarán también entrevistas de carácter informativo con los padres.

La evaluación final del programa permitirá comprobar su efectividad en términos de mejora de la motricidad, permitiendo además proporcionar pautas de mejora. Esta evaluación incluirá una segunda administración de las pruebas de motricidad y escritura empleadas en la evaluación inicial, y tendrá en cuenta las apreciaciones y limitaciones detectadas por los agentes implicados en su desarrollo.

5.6. Cronograma

Este programa de intervención se ha planificado para que sea desarrollado durante un curso escolar completo, tres veces por semana durante sesiones de 40 minutos integradas dentro de los contenidos de la clase de Educación Física y en el aula habitual.

La tabla 3 presenta el cronograma de la organización temporal del programa:

Tabla 3: Cronograma

	<i>Evaluación motricidad y escritura</i>	<i>Entrevistas con los padres</i>	<i>Sesiones de coordinación docente</i>	<i>Desarrollo de actividades</i>
Septiembre	X	X	X	
Octubre				X
Noviembre			X	X
Diciembre		X		X
Enero			X	X
Febrero				X
Marzo		X	X	X
Abril				X
Mayo			X	X
Junio	X	X		
Julio			X	

6. Discusión y Conclusiones

A lo largo de este trabajo se ha comentado la relevancia de la motricidad para el desarrollo psíquico y la importante relación que ésta guarda con contenidos curriculares de gran relevancia como la escritura. Las habilidades caligráficas están íntimamente relacionadas con las habilidades motoras, que pueden determinar en gran medida el resultado del proceso escritor afectando al rendimiento académico (Martín, 2003; Remí et al., 2002).

Este trabajo tenía como objetivo general evaluar la motricidad en niños de primero de Educación Primaria y establecer la relación que ésta mantiene con el rendimiento escritor.

Para alcanzar este objetivo se diseñó una investigación que ha permitido identificar la presencia de dificultades motoras y de escritura en el grupo de niños seleccionado; así, y como ya se ha comentado en apartados anteriores, se han detectado dificultades generales para realizar patrones de movimiento fundamentales como el triscado y problemas de escritura relacionados con posición, colocación del papel y errores.

El análisis correlacional mostró además relación entre los aspectos motores y de escritura, especialmente entre triscado y todos los aspectos evaluados en la prueba de escritura ocurriendo algo similar con la prueba de marcha, arrastre y control postural que correlacionan con la mayor parte de aspectos motores.

Estos resultados justifican la intervención neuropsicológica como estrategia de mejora del rendimiento escolar. En este sentido, se ha elaborado un programa de intervención dirigido a prevenir y solventar las dificultades de los alumnos a este nivel cuya aplicación podría redundar muy positivamente en este grupo de alumnos.

6.1. Limitaciones y prospectiva

La principal limitación de este trabajo ha sido de carácter temporal, la falta de tiempo ha impedido la aplicación y posterior evaluación del programa que podría haber contribuido a reforzar los resultados. En cualquier caso, el tipo de diseño empleado limita la evaluación de la efectividad, en tanto que se requeriría un grupo control de características similares.

Otra limitación de este trabajo es el escaso número de aspectos evaluados y la falta de control de variables extrañas que podrían estar mediando en los resultados encontrados. La escritura no sólo depende del nivel motriz alcanzado, sino de la experimentación y la vivencia que el niño ha obtenido para llegar a resolver sus dificultades, de las habilidades perceptivas o del establecimiento de la lateralidad, entre otros muchos aspectos. Estas limitaciones ponen de manifiesto la necesidad de ampliar este estudio, estableciendo la efectividad de la propuesta de intervención planteada a través de nuevas investigaciones, cuyo diseño incluya la evaluación de otros aspectos implicados en la escritura y un adecuado control de variables extrañas, superando así las amenazas a la validez interna y externa que este trabajo presenta.

Otras líneas de investigación futuras podrían abordar la influencia de las nuevas tecnologías en la intervención sobre dificultades motoras y de escritura, ya que tienen un componente motivador intrínseco que podría resultar de gran utilidad.

La aproximación neuropsicológica ha mostrado ser extremadamente útil en el contexto educativo en el que se ha desarrollado este trabajo fin de máster: no sólo permite identificar carencias y limitaciones en habilidades estrechamente vinculadas al rendimiento académico, sino que a la vez permite proponer estrategias de intervención que contribuyan positivamente a salvar estas limitaciones o incluso a potenciar los aspectos que inicialmente se encuentran a un nivel aceptable.

7. Referencias bibliográficas

Ajuriaguerra, J. (1981). *La escritura del niño*. Barcelona: Laia

Ajuriaguerra, J. (1979). *Manual de psiquiatría infantil*. Barcelona: Toray-Masson.

Ballesteros, S. (1982). *El esquema corporal*. Madrid: TAE Ediciones.

Bara, F. y Gentaz, E. (2010). Haptics in teaching handwriting: the role of perceptual and visuo - motor skill. *Human Movement Science*, 30, 745-759. doi: 10.1016/j.humov.2010.05.015

Berruezo, P. P. (1995). El cuerpo, el desarrollo y la psicomotricidad. *Revista de estudios y experiencias*, 49, 15-26. Recuperado de <http://es.scribd.com/doc/53448752/Berruezo-Pablo-El-Cuerpo-El-Desarrollo-Y-La-ad>

Bottini, P. (2007). Juego corporal y función tónica. Práctica psicomotriz e intervención eficaz. *Revista iberoamericana de psicomotricidad y técnicas corporales*, 7, 111-116. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3692189>

Conde, J. L. y Viciiana, V. (1977). *Fundamentos para el desarrollo la motricidad en edades tempranas*. Málaga: Aljibe.

De Lievre, B. y States, L. (1992). *La psicomotricidad del niño. Concepto y aplicaciones educativas*. Paris: Bellin.

Fonseca, V. (1988). *Ontogénesis de la motricidad*. Madrid: G. Nuñez.

Fonseca, V. (1996). *Estudio y génesis de la psicomotricidad*. Barcelona: Inde

Grahams, S., Berninger, V. y Fan,W. (2007).The structural relationship between writing achievement in first and third grade students. *Contemporary Educational Psychology*, 32, 516-536. Recuperado de
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0361476X07000057>

Graham, S. y Harris, K, (2005). *Writing better: Effective strategies for teaching students with learning difficulties*. Baltimore, MD: ERIC Brookes Publishing Company.

Le Boulch, J. (1986). *La educación para el movimiento en edad escolar*. Barcelona: Paidós

Lica, M. M., Ruiz, D. L. y González, A. P. (2010). Relación entre ejecuciones deficientes de motricidad fina con dificultades de escritura. *Revista de Educación y Desarrollo*, 13, 17-23. Recuperado de
http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrolloanteriores/13/013_Lica.pdf

Maeland, A. F. (1992). Handwriting and Perceptual Motor Skills in Clumsy Dysgraphic and "Normal" Children. *Perceptual and Motor Skills*, 75,1207-1217. doi : 10.2466/pms.1992.75.3f.1207

Martín, P. (2003). *La lectura. Procesos neuropsicológicos del aprendizaje, dificultades, programa de intervención y estudios de casos*. Barcelona: Lebón.

Martín, P. (2006). Aportaciones de la neuropsicología aplicada a la educación para erradicar el fracaso escolar. *VI Congreso Internacional Virtual de Educación (CIVE)*

.Martín, P. y Vallejo, C. (2004). Study of the neuropsychological factors in infant and primary gifted and talented. *IX Conference of the European Council for High Ability*, Pamplona, España.

Meinel, K. y Schnabel, G. (1987). *Teoría del movimiento. Síntesis de una teoría de la motricidad deportiva bajo el aspecto pedagógico*. Buenos Aires: Stadium.

Ortiz, T. (2009). *Neuroconciencia y educación*. Madrid: Alianza Editorial.

Pérez, R. (2004). *Psicomotricidad. Desarrollo psicomotor en la infancia*. Vigo: Ideas Propias.

Piaget, J. (1968). *Los estadios del desarrollo intelectual del niño y del adolescente*. La Habana: Revolucionaria.

Piaget, J. (1984). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.

Picq, L. y Vayer, P. (1977). *Educación psicomotriz y retraso mental*. Barcelona: Científico-médica.

Portellano, J. A. (1985). *La disgrafía. Concepto, diagnóstico y tratamiento de los trastornos de la escritura*. Madrid: CEPE.

Remí, C., Frélicot, C. y Courtellemont, P. (2002). Automatic analysis of the structuring of children's drawing and writing. *Pattern Recognition*, 35, 1059-1069. Recuperado de <http://diabeto.enseeih.fr/download/handwriting/R%C3%A9mi%20et%20al%202002%20PattRec.pdf>

Rigal, R. (2003). *Motricidad humana. Fundamentos y aplicaciones pedagógicas. Desarrollo motor*. Quebec: PUQ.

Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en preescolar y primaria*. Barcelona: INDE.

Ruiz, L. M. (1987). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymos.

Ruiz, L.M. (2004). Competencia motriz, problema de coordinación y deporte. *Revista de educación*, 335, 21-33. Recuperado de http://www.revistaeducacion.mec.es/re335/re335_04.pdf

Santiuste, V., Martín, P. y Ayala, C. (2005). *Bases neuropsicológicas del fracaso escolar*. Madrid: Fugaz.

Spitz, R. A. (1978). *El primer año de vida en el niño*. Madrid: Aguilar.

Vayer, P. (1973). *El niño frente al mundo*. Barcelona: Científico-médica.

Wallon, H. (1979). *Los orígenes del carácter del niño. Los preludios del sentimiento de personalidad*. Buenos Aires: Nueva Visión (Orig.1934).

Wickstrom, R.L. (1990). *Patrones motrices básicos*. Madrid: Editorial Alianza Deporte.

Zaarour, I. Heutte, L. y Eter, B. (2003). A probabilistic modeling of the writing strategies evolution for pupil in primary education. *11TH Conference of the International Graphonomics Society (IGS)*. Scottsdale, Arizona. Recuperado de <http://lheutte.free.fr/download/igs03zaarour1.pdf>

8. Anexos

Anexo 1. Prueba de motricidad

	No supera severo (1)	No supera alto (2)	No supera medio (3)	No supera leve (4)	Supera (5)
1. Arrastre					
2. Gateo					
3. Marcha					
4. Triscado					
5. Carrera					
6. Tono muscular					
7. Control postural					

1. Arrastre

1. Patrón homolateral con torpeza. Tren inferior sin movimiento arrastrado por el impulso del superior	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

2. Gateo

1. Patrón homolateral con torpeza	
2. Patrón homolateral automatizado	
3. Patrón cruzado, sin mirar la mano que avanza y sin llevar la espalda recta	
4. Patrón cruzado sin automatización ni agilidad	
5. Patrón cruzado automatizado y con soltura	

3. Marcha

1. Camina sin movimiento de brazos	
2. Camina sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Camina en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Camina en patrón cruzado sin soltura	
5. Camina en patrón cruzado con agilidad	

4. Carrera: Controlar el equilibrio, la armonía y la bilateralidad corporal

1. Come sin movimiento de brazos	
2. Come sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Come en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Come en patrón cruzado sin soltura	
5. Come en patrón cruzado con equilibrio y armonía, con los brazos flexionados en el codo y sin excesivo golpeo sobre el suelo	

5. Triscar

1. Realiza el triscado sin movimiento de brazos	
2. Realiza el triscado sin coordinación clara de brazos y pies	
3. Realiza el triscado en patrón cruzado con dificultades de equilibrio	
4. Realiza el triscado en patrón cruzado sin soltura	
5. Realiza el triscado en patrón cruzado armónicamente, con balanceo de los brazos desde los hombros y elevación de rodillas	

6. Tono muscular: apretando fuertemente todos los músculos, valorar del 1 al 5 en función de la tensión ejercida por los músculos.

1. No ejerce ninguna tensión muscular, fuerza nula	
2. Ejerce escasa tensión o fuerza muscular	
3. Ejerce una tensión media	
4. Ejerce bastante tensión o fuerza muscular	
5. Ejerce una gran tensión o fuerza muscular	

7. Control postural

1. La cabeza se sale de la línea media, los hombros y caderas están a diferente altura, piernas torcidas y pies no paralelos	
2. La cabeza se sale de la línea media y hombros y cadera están a diferente altura	
3. La cabeza se sale de la línea media, altura igual de hombros y caderas	
4. Mantiene la cabeza en la línea media, altura igual de hombros y caderas	
5. Mantiene la cabeza en la línea media, hombros y caderas a la misma altura, piernas rectas y pies paralelos	

Anexo 2. Prueba de escritura

	No supera severo (1)	No supera alto (2)	No supera medio (3)	No supera leve (4)	Supera (5)
Colocación del papel					
Posición					
Topografía y velocidad					
Uso de la ortografía					
Orden y limpieza					
Errores:					
- Inversiones					
- Omisiones					

Los resultados de las pruebas se registrarán por escrito mediante una valoración de 1 a 5 puntos observando los siguientes aspectos:

Colocación del papel:

OBSERVAR	Si el papel se coloca recto y el desplazamiento del brazo se realiza de forma lateral. El papel inclinado permite la rotación del brazo facilitando la escritura
----------	--

Posición:

OBSERVAR	<ul style="list-style-type: none"> - Si inclina excesivamente la cabeza de tal manera que utilice un solo ojo (escritura monocular) - La posición de la mano debe permanecer por debajo de la linea - El agarre del lápiz debe producirse con el pulgar y el índice, sin utilizar la yema del pulgar. El índice no debe estar en hiperflexión o en hiperextensión.
----------	---

Topografía y velocidad:

OBSERVAR	<ul style="list-style-type: none"> - Escritura legible - Estructura de frases y palabras correcta - Utilización adecuada del espacio - Direccionalidad e inclinación correctas - Escritura legible en el tiempo adecuado para cada edad
----------	--

Ortografía:

OBSERVAR	- Aplicación de normas ortográficas (vocabulario y reglas), según el programa de cada curso
-----------------	---

Orden y limpieza:

OBSERVAR	- Escritura de palabras y párrafos de forma ordenada y limpia - Utilización de la escritura clara y ordenada
-----------------	---

Errores:

OBSERVAR	- Inversiones de la p por la q o la d por la b - Omisión de letras
-----------------	---

OBSERVACIONES	
----------------------	--

Anexo 3. Matriz de correlaciones

Rho de Spearman		Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Tricado	Tono	Control postural
Colacion	Coeficiente de correlación	0,45	0,38	0,31	0,17	0,69	0,25	0,43
	Sig. (bilateral)	0,01	0,03	0,08	0,34	0,00	0,15	0,01
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Posición	Coeficiente de correlación	0,25	0,28	0,25	0,11	0,50	0,23	0,34
	Sig. (bilateral)	0,15	0,12	0,16	0,55	0,00	0,20	0,05
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Topografia y velocidad	Coeficiente de correlación	0,38	0,32	0,39	0,02	0,43	0,34	0,43
	Sig. (bilateral)	0,03	0,07	0,02	0,90	0,01	0,05	0,01
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Ortografia	Coeficiente de correlación	0,48	0,42	0,50	0,08	0,52	0,43	0,37
	Sig. (bilateral)	0,00	0,02	0,00	0,66	0,00	0,01	0,04
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Orden y limpieza	Coeficiente de correlación	0,38	0,49	0,43	0,05	0,39	0,34	0,43
	Sig. (bilateral)	0,03	0,00	0,01	0,78	0,02	0,05	0,01
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00
Errores	Coeficiente de correlación	0,23	0,35	0,33	0,11	0,48	0,29	0,28
	Sig. (bilateral)	0,21	0,05	0,06	0,55	0,00	0,10	0,11
	N	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00	33,00