



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

Relación entre motricidad y  
procesos de escritura  
en alumnos de  
tercer ciclo de Educación Primaria  
en Cartagena

**Trabajo fin de máster**  
**presentado por:** Rubio Martínez, Carmen  
**Titulación:** Máster en Neuropsicología y Educación  
**Línea de investigación:** Motricidad y procesos de lectura  
**Director/a:** De Juanas Oliva, Ángel

Ciudad: Cartagena

Finalizado: 26 de julio de 2013

Firmado por: Rubio Martínez, Carmen

*Gracias a mis hijos por su paciencia y comprensión,  
al colegio por permitirme llevar a cabo la investigación  
y a mi director por su dedicación.*

# ÍNDICE

<b>Resumen</b>	<b>4</b>
<b>Abstract</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>11</b>
<b>2. FUNDAMENTOS NEUROPSICOLÓGICOS DE LA MOTRICIDAD Y LOS PROCESOS DE ESCRITURA</b>	<b>15</b>
<b>2.1 Desarrollo motor del niño</b>	<b>15</b>
2.1.1. Motricidad global	17
2.1.2. Motricidad fina	20
2.1.3. Esquema corporal	22
<b>2.2 Grupos musculares, articulaciones y movimientos requeridos para la escritura.</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Áreas cerebrales involucradas en la escritura</b>	<b>25</b>
<b>3. PROCESOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LA MOTRICIDAD Y PROCESOS DE ESCRITURA</b>	<b>30</b>
<b>3.1. Procesos de aprendizaje de la escritura</b>	<b>32</b>
<b>3.2. Cómo se organiza el aprendizaje de la escritura</b>	<b>34</b>
3.2.1. Etapas del aprendizaje caligráfico	36
<b>3.3. Relación entre lectura y escritura</b>	<b>37</b>
<b>3.4. Trastornos y dificultades de la escritura</b>	<b>38</b>
<b>4. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN Y MEJORA SOBRE LOS PROCESOS DE MOTRICIDAD Y ESCRITURA</b>	<b>44</b>
<b>5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>47</b>
<b>5.1. Población y muestra</b>	<b>47</b>
<b>5.2. Variables medidas e instrumentos aplicados</b>	<b>48</b>
<b>5.4. Análisis de datos</b>	<b>51</b>
<b>6. RESULTADOS</b>	<b>52</b>
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>75</b>
<b>9. PROSPECTIVA</b>	<b>81</b>
<b>10. REFERENCIAS</b>	<b>82</b>
<b>11. ANEXOS</b>	<b>85</b>
<b>11.1. Anexo I. Pruebas motrices</b>	<b>85</b>
<b>11.2. Anexo II. Ejemplos de sesiones para la propuesta de intervención</b>	<b>90</b>

## Resumen

El trabajo que a continuación se presenta es un estudio de tipo descriptivo, correlacional e inferencial, en el que se analizan los patrones motrices y la escritura, así como la relación entre ambos y el rendimiento académico. El trabajo se ha desarrollado con una muestra de 50 alumnos del tercer ciclo de Educación Primaria.

La investigación fue realizada a lo largo de 2013 empleando para ello las pruebas de motricidad de Santiuste, Martín y Ayala (2005), así como la prueba PROESC. Los resultados obtenidos en dichas pruebas corroboran que existe relación entre patrones motrices y escritura y entre ambos y el rendimiento académico. Finalmente, a la luz de estos resultados, se detectan necesidades educativas y se plantea una propuesta de intervención acorde a las mismas.

**Palabras clave:** patrones motrices, escritura, rendimiento académico, educación primaria.

### **Abstract**

The work presented below is a descriptive, correlational and inferencial analyzes in wich motor patterns and writting is made, and the relationship between them and academic performance. The work has been carried out wich a simple of 50 students of the third cycle of elementary school.

The research was performed during 2013 using for this motor tests of Santiuste, Martin and Ayala (2005) and PROESC test. The results of these tests confirm that there is a relationship between motor patterns and writing and between them and academic performance. Finally, in light of these results, educational needs are identified and we present a proposal of intervention according to the same.

**Keywords:** motor patterns, writing, academic performance, elementary school.

## INTRODUCCIÓN

Se considera que la historia, como período, da comienzo cuando aparece la escritura, lo que lleva a percatarse de su importancia en la vida del hombre. Tal y como dice Peugeot (1999, 23): “la escritura es patrimonio del hombre y la civilización”. Una visión socio-lingüista permite ver cómo la escritura ha ido progresando desde una época eminentemente mágica a una fase pictográfica, dando paso a los símbolos que representarían a las palabras (Alvarado, 1998). Como aclara López Belda (2006), el aprendizaje de la escritura, en la antigüedad, era exclusivo de nobles y eclesiásticos, siendo hoy en día un derecho que la educación facilita.

Teniendo en cuenta esta premisa, se puede considerar la escritura, en un comienzo, como un sucesor del lenguaje oral. Es una operación que proporciona adquisición, permanencia y comunicación de forma no directa de conocimientos. Necesita un largo proceso de aprendizaje puesto que el hecho de escribir es complicado y selecto sobre un nivel neurológico, precisando de motricidad, tanto global como fina de mano y dedos. Dado que requiere de motricidad, necesita que se alcance la suficiente madurez de todos los órganos y ésta la adquieren los niños<sup>1</sup> de forma lenta y progresiva y, hace que el desarrollo de la escritura vaya en función de la edad (Peugeot, 1999). Se necesita, por tanto, del desarrollo y puesta en marcha tanto de procesos cognitivos como motrices (Castejón y Navas, 2011). En opinión de Cuetos (2012), la grafía es el resultado de actividades perceptivo-motoras complejas que requieren de una secuencia de movimientos coordinados que se dan en el momento oportuno. Estos movimientos que están organizados entre los patrones motores de cada sujeto han de ser reorganizados para que su representación sea correcta.

Las relaciones entre motricidad y escritura han sido motivo de investigación en los últimos años. Autores como García y González (2000) consideran que saber escribir es representar caracteres estableciendo movimientos, de tal modo que se deje un vestigio impreso reproduciendo modelos previamente aprendidos de distintos movimientos. La reproducción gráfica precisa del logro del trazo que se consigue gracias al movimiento de la mano, lo que indica que escribir lleva consigo fuerza, lograda por contracciones de músculos y por el desplazamiento del lápiz, que requiere velocidad, amplitud y dirección

del movimiento. Así, se observa que escribir es un acto motor y que como tal, requiere organización gestual que comporta dimensiones tales como la *temporal*, para pronosticar la aceleración, la frenada o la variación direccional, elevar el lápiz y la pausa del movimiento; una dimensión *espacial* que lleva consigo la medida de la dirección, el sentido, el tamaño y el espacio de la escritura y, una dimensión *energética* para vigilar fuerza y dimensión de la letra.

La madurez neuromuscular y un sinfín de reproducciones motrices van a precisarse para alcanzar la automatización de gestos que permitan al niño, poco a poco, pasar del modo caligráfico (motricidad) a la manifestación escrita (comunicación). Para llegar a escribir previamente se necesita firmeza de tronco y del miembro superior y el desplazamiento de una o varios de sus segmentos (Rigal, 2006). En un estudio realizado por Malloy-Miller, Polatajko y Anstett (1997) en niños cuyas edades oscilaban entre los siete y los doce años y, cuyo objetivo era la identificación de patrones anormales de escritura en sujetos con dificultades leves de motricidad, se observó que, todos los niños objeto de la investigación tenían dificultades con la motricidad fina y gruesa y esto se hacía patente en la escritura, concluyendo que la escritura es una difícil destreza que supone la combinación de facultades cognitivas, motrices y del lenguaje. Las experiencias perceptivas y motrices fueron analizadas en este estudio y se pusieron en relación con la escritura, obteniendo las primeras un papel previo importante para la escritura.

Diferentes estudios avalan el movimiento como el origen de toda maduración física y psíquica. Teniendo en cuenta esta idea, se entiende la psicomotricidad como la evolución física, psíquica e intelectual que se lleva a cabo en el sujeto a través del movimiento. Para Piaget (cit. por Jiménez y Alonso, 1997, 13): “la actividad psíquica y la motricidad forman un todo funcional sobre el que se fundamenta el conocimiento”. Tanto Martín Lobo (2006) como Rigal (2006), consideran de suma importancia un correcto desarrollo motor para la escritura pues afirman que los patrones de la motricidad global son la base de una correcta escritura.

Las actividades motrices van a participar en un gran número de aspectos cotidianos de la vida de las personas y se emplean de forma procedimental en distintos factores de la personalidad con la finalidad de educar, reeducar e incluso curar según Rigal (2006).

---

<sup>1</sup> Se emplea el genérico masculino para hacer referencia tanto al género masculino como al femenino

Es por ello que, para este mismo autor, el desarrollo motor se concibe como el perfeccionamiento, con la edad o el entrenamiento resultantes, tanto de la evolución de agrupaciones neuromusculares como de un superior empleo de la información. Asimismo, afirma que se explican de un modo mejor los contrastes entre sujetos durante la valoración de comportamientos motores ya que, o las agrupaciones neuromusculares son diferentes al alcanzar la madurez, o bien, los sujetos no han gozado del mismo entrenamiento, y esto les ha llevado a no lograr el mismo grado de aprendizaje y producción.

En el ámbito escolar, la educación motriz hace referencia a la labor educativa dirigida a afianzar al máximo la coordinación motriz del alumnado o el logro de aprendizajes motores fundamentales. Por tanto, se deriva de aquí, la importancia que la Psicomotricidad y la Educación Física van a tener en el desarrollo del alumnado puesto que van a ser áreas importantes para prevenir problemas concretos de escritura tal y como consideran Pollatschek y Hagen (cit. por Jensen, 2003) para quienes los niños que a diario practican Educación Física manifiestan avances motrices, mejor rendimiento académico y una actitud más adecuada hacia la escuela en relación con aquellos que no la practican.

Estudios realizados por Sibley y Etnier (cit. por Jiménez y Araya, 2009) avalan la efectiva correspondencia entre actividad física y el conocimiento en niños y niñas, comprobando beneficios en ambos sexos, en niños entre cuatro y ocho años, y siendo más productivo al situarse el margen de edad entre los once y los trece años. Estos autores pudieron comprobar una efectividad más elocuente en pruebas de percepción, de coeficiente intelectual y, finalmente de rendimiento académico.

En la misma línea, Bachman y Fagua (cit. por Hewitt y Linares, 1998) consideran de suma importancia prestar atención al rendimiento académico y a la conducta en aquellos ensayos que impliquen actividad física.

Por su parte, Ramírez, Vinaccia y Suárez (2004) informan sobre la confirmación de la influencia de la actividad física sobre los procesos cognitivos producidos en el cerebro; lo que en un principio era una idea generalizada, pero no comprobada científicamente, terminó afianzándose gracias a estudios realizados en Estados Unidos que dejaron de manifiesto que a mayor actividad física menos pérdida de neuronas.



La escritura y las dificultades que los alumnos presentan en relación a ésta en el último ciclo de Educación Primaria son motivo de preocupación para la comunidad científica. Descubrir en el último año un elevado número de alumnos con dificultades en la escritura que no cursaban con otras problemáticas, ha llevado a la elección de esta línea de investigación a fin de profundizar en los procesos implicados en la escritura y sus dificultades, y, con ello, poder atender a las necesidades que presentan los alumnos en estos aspectos. A su vez, lectura y escritura ocupan un lugar preeminente entre las inquietudes de los docentes puesto que, de su correcto aprendizaje, se derivarán el éxito o el fracaso escolar tal y como lo manifiestan Ferreiro y Teberosky (1991). La escritura va a acompañar al niño a lo largo de toda su etapa escolar y, como afirma Peugeot (1999), será una herramienta sobresaliente, primordial para el niño y su ambiente, tanto escolar como familiar, los cuales le recriminarán o le ensalzarán por medio de esta tarea. Será un testigo constante que seguirá al niño en su desarrollo y que todos podrán observar.

Con todos estos precedentes, el estudio del presente TFM resulta relevante para los docentes del centro en el que se desarrolla la investigación puesto que profundiza en aspectos importantes relacionados con la adquisición de la escritura y los problemas derivados de una negativa obtención. Se introduce en aspectos motores que influyen decisivamente en la adquisición de la escritura y proporciona actividades de intervención personalizada dirigida a alumnos con necesidades específicas en este ámbito.

En los siguientes capítulos se trata de profundizar en los factores que intervienen en una correcta adquisición de la escritura así como de aquellas dificultades que se pueden presentar.

### Objetivos

Se plantea el objetivo general: “analizar las posibles relaciones entre motricidad y procesos de escritura de alumnos de tercer ciclo de primaria de un centro concertado de Cartagena”. Así mismo los objetivos específicos son:

- Elaborar un marco referencial para la escritura y los procesos implicados en su aprendizaje como paso previo para poder avanzar en la investigación.
- Determinar si existe relación entre la motricidad y el nivel de desarrollo de la escritura que presentan los alumnos de quinto y sexto.
- Analizar si el sexo y/o el curso académico influyen en la motricidad de los participantes en el estudio.
- Analizar si la motricidad y la escritura correlacionan con los resultados académicos de los alumnos de quinto y sexto.
- Presentar una propuesta de intervención para alumnos de quinto y sexto de Primaria de un centro educativo concertado de Cartagena en relación a su motricidad y acorde a sus necesidades.

### Hipótesis

En consonancia con los objetivos propuestos se plantean las siguientes hipótesis de trabajo:

- Los patrones motrices están relacionados entre ellos.
- Existen relaciones significativas entre el rendimiento académico y el nivel de escritura.
- Existen relaciones significativas entre el curso académico y el nivel que los sujetos presentan en escritura.
- El sexo no influye en el nivel de escritura. No existen relaciones significativas entre el nivel de escritura y el sexo.
- El curso académico que cursan los alumnos influye en los patrones motrices.
- El rendimiento académico influye en la motricidad.
- El nivel de escritura influye en el desarrollo de los patrones motrices.

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el tercer ciclo de Educación Primaria (EP), los docentes hacen frente a las dificultades que presentan los alumnos con la escritura. En algunos casos estas dificultades son consecuencia de problemas como la dislexia o el TDAH pero no siempre es así. Cabe plantearse qué ocurre con aquellos alumnos que no presentan problemáticas asociadas y que tienen problemas con la grafía. Por ello, se considera importante conocer la motricidad de los alumnos y ponerla en relación con la escritura así como considerar si los problemas de escritura van a incidir en el rendimiento académico de los alumnos basándonos en afirmaciones como las de Arce y Cordero (2001), para quienes las habilidades motrices son beneficiosas para progresar y perfeccionar los aprendizajes no sólo motrices sino también cognoscitivos y de los afectos.

Probablemente la calidad de la grafía es la tarea que proporciona más inquietudes entre el profesorado. A escribir se aprende conjuntamente con el aprendizaje de la lectura. Su didáctica abarca un lado mecánico (forma de las letras) y otro representativo (comunicación de ideas por medio de modelos escritos). En la actualidad, el empleo de la escritura está prácticamente centrado al entorno escolar y, como mucho, a empleo personal de forma ocasional. Con frecuencia la restricción de su empleo puede explicar el descuido que se ha ido produciendo de las grafías. Algunos centros educativos, actualmente, abogan por la letra personal. Muchos docentes se plantean como objetivo la capacitación de los alumnos<sup>2</sup> para lograr escribir lo más adecuadamente aceptable y a un ritmo prudente. Es visible que los escritos de los alumnos han perdido en claridad. Según Alvarado (1998), suelen ser tan personales que ofrecen grandes problemas para lograr interpretarlos cuando no son ellos mismos quienes los leen. Para este autor, la mayor parte del tiempo que los estudiantes pasan en el colegio, lo destinan a tareas referidas a la escritura. Para que un sujeto llegue a escribir, es preciso que logre desarrollar la coordinación visomanual por medio de experiencias relativas al dominio espacial.

Con todo, cabe preguntarse qué condiciones son las que se requieren para el aprendizaje de la escritura.

---

<sup>2</sup> Se emplea el genérico masculino para hacer referencia tanto al género masculino como al femenino

Antes de alcanzar los tres años de edad, los niños ya garabatean, éstos no poseen intención comunicativa alguna, característica propia que se le otorga a la escritura y sí gozan de la finalidad de disfrutar con el garabato. No obstante, para que los principios lúdicos de la escritura se conviertan en un acto de comunicación rico y complejo, resultarán precisos un nivel alto de corticalización y el desarrollo de otras organizaciones cerebrales que aseguren el desarrollo motriz, intelectual, sensorial, psicolingüista y psicoafectivos necesarios para el aprendizaje de la escritura (Viso, 2010).

Para Viso (2010), la maduración neuromotriz se logra de forma progresiva, de la cabeza a los pies, durante los primeros dos años de vida. Se pasa del control de la cabeza, consolidado sobre los cinco meses, y del de la mitad superior del tronco al de la habilidad de mantenerse sentado para, posteriormente ir controlando la mitad inferior del tronco y de las piernas<sup>3</sup>.

Este mismo autor considera que las manos son órganos particularmente humanos, que establecen significativas relaciones entre su desarrollo y la corteza cerebral, siendo ésta la zona del sistema nervioso más característica de los seres humanos y que permite diferenciarse de otros seres. La mano es el órgano más delicado y competente, pues es el único capaz de llevar a cabo actos finos como hacer nudos o pelar alimentos, es por ello un órgano cortical excelente. Su control motriz se establece de forma gradual, pasando de un reflejo de agarre siendo bebés al intento de agarre y a una posterior prensión voluntaria sobre los cuatro meses. Es a partir del octavo mes cuando comienza a producirse la prensión fina, es decir, la utilización de los dedos índice y pulgar para manipular objetos, primeramente se logrará la “pinza inferior” y a continuación la “pinza superior”. El control motriz de la mano se finaliza con la destreza del niño, no únicamente de coger cosas, sino para dejar caer objetos.

Como Viso (2010) plantea, la comunicación escrita está llena de sentido y, para que el niño se inicie en su aprendizaje, deberá alcanzar un nivel adecuado de simbolización que le permita percibir que la escritura sirve para la transmisión de información de forma distinta al lenguaje y, por otro lado, crear, a través de transformaciones de los objetos y situaciones en palabras escritas, un auténtico sistema mental de conceptos que se

---

<sup>3</sup> Se profundiza en este aspecto más adelante

activarán cada vez que se emplee la escritura como medio de comunicación. A su vez, considera preciso un adecuado desarrollo perceptivo que implique discriminación y coordinación visual así como discriminación auditiva. La coordinación visual va a dar lugar, según el autor, a una justa y legible visión de lo escrito y se consigue alrededor del segundo año de vida si bien la agudeza visual se logra desde los cinco o seis años.

Siguiendo a este autor, en el proceso de aprendizaje de la escritura, la memoria del alumnado va a jugar un papel importantísimo en cada una de sus fases: *memoria inmediata, secuencial y a largo plazo*. El alumno precisa de la interiorización de relaciones letra-sonido y significado-significante. La palabra es la secuencia de vocales y consonantes que sigue determinados esquemas: *sílabas directas* (vocal más consonante), *sílabas trabadas* (consonante, vocal y consonante) y *sílabas mixtas* (doble consonante más vocal), la *memoria secuencial* es la que asegura la permanencia de estos esquemas que aparecen en el proceso de aprendizaje de la lengua escrita. La *memoria a largo plazo* imposibilita que las agrupaciones logradas se deformen y asegura que las secuencias conocidas se puedan recordar con posterioridad. El aprendizaje de la lectoescritura se somete en gran parte a la evolución psicomotora. La escritura resulta de la difícil actividad psicomotriz en la que se da por sentado la madurez absoluta del sistema nervioso y del avance psicomotor general relacionado con el tono muscular, la combinación de movimientos así como el desarrollo de la psicomotricidad fina de manos y dedos.

Por su parte, Portellano (2007) precisa que para el aprendizaje de la escritura se necesita de una anterior madurez de técnicas neurológicas, biológicas y afectivas en el niño. Para este autor el momento más adecuado de enseñanza de la escritura son los seis años puesto que sobre esta edad se cumplen las premisas requeridas para que el aprendizaje sea exitoso. Igualmente considera necesarios para el aprendizaje de la escritura el correcto desarrollo: *de la inteligencia; del lenguaje; socioafectivo y de la actividad sensoriomotriz*.

Diferentes autores (Bima y Schiavoni, 1978; Galindo, Bernal, Hinojosa, Galguera, Taraceno y Padilla, 1980 y Martínez, 1988, citado en Guevara y Macotela, 2002, cit. por Lica, Lizet y González, 2010) muestran su acuerdo al considerar algunas destrezas imprescindibles, que suponen pautas previas al período académico, para la lectoescritura, tales como: *esquema corporal*, dominancia lateral, idea apropiada sobre conceptos de

igual o diferente, cualidades de los objetos, situación espacio-temporal, discriminación de forma y color, *memoria visual y auditiva, seguimiento de instrucciones* y conductas de psicomotricidad fina. A medida que estas habilidades se van logrando de modo gradual, el sujeto se va desarrollando académicamente y culmina con el aprendizaje de la escritura. Es por ello que la psicomotricidad fina juega un papel esencial en el aprendizaje de la escritura para estos autores.

Para García y González (2000), la escritura es una tarea compleja que posee características propias y precisa de unas condiciones distintas a la lectura, en las que es necesario tener en cuenta el resultado final (*lo escrito*) como consecuencia de la unión de diferentes elementos como: *grafomotricidad; ortografía y composición escrita*.

En paralelo a lo hasta ahora visto, Peñafiel (2009) afirma que la madurez para lograr leer y escribir es un concepto ambiguo puesto que no se trata de un aprendizaje “natural” característico del desarrollo evolutivo y no se extiende para todos los niños del mismo modo: normalmente se aprende en equipo, siguiendo un mismo ritmo y fomentando la competitividad. Un niño con un desarrollo cognitivo adecuado puede aprender a escribir rápidamente pero no forzosamente tiene que ser así. Se precisa de contacto con el *código lingüístico* y poder descubrir las normas de transformación grafema-fonema. Por otro lado, según este autor, los elementos motóricos y perceptivos, aunque juegan un papel importante, no son fundamentales, como se puede comprobar en los sujetos ciegos y paralíticos que escriben y leen correctamente. Primeramente se necesita de motivación, querer formular ideas por escrito, comprender la practicidad y utilidad de escribir. El nivel cognitivo adecuado también es una premisa fundamental para este autor, así como lo son la atención y la memoria junto con el control ojo-mano y la discriminación viso-auditiva y, finalmente, estar en posesión de un lenguaje oral cuidado.

Hablar de escritura conlleva hacer referencia a la producción de textos o lo que es lo mismo a la expresión de ideas o saberes por medio de símbolos gráficos (Cuetos, 2012). Es aquí cuando se precisan de tres técnicas distintas: conceptuales, lingüísticas y motoras. Para seguir la línea de este TFM será necesario comenzar por los procesos motores que se requieren para que los alumnos lleguen a realizar la representación de palabras en distintos soportes.

## 2. FUNDAMENTOS NEUROPSICOLÓGICOS DE LA MOTRICIDAD Y LOS PROCESOS DE ESCRITURA

La primera forma de expresión en el ser humano es el movimiento, que comienza ya en el interior de la madre cuando en torno a los cuatro meses el feto comienza a moverse. A medida que el cerebro se vuelve más eficiente, alrededor de los últimos dos meses de embarazo, tanto piernas como brazos cambian de posición repetidamente.

Los dos primeros años de vida permiten al niño experimentar y ejercitarse para lograr ejecutar con eficacia la mayoría de los actos motrices. Progresivamente va evolucionando de lo sencillo a lo complejo logrando series de movimientos que en el futuro le permitirán llevar a cabo habilidades relacionadas con el deporte. Conseguir realizar movimientos de manera correcta va a conducir al niño a un deleite absoluto y poder emplear su tiempo de ocio en actividades físicas (Arce y Cordero, 2001).

### 2.1 Desarrollo motor del niño

El desarrollo motor es un aspecto ciertamente manifiesto de los cambios de comportamiento del alumnado relacionados con su coordinación motriz. Para Cabezuelo y Frontera (2010), el desarrollo psicomotor se fundamenta en la imprescindible maduración del sistema nervioso. Gracias al desarrollo motor los niños pueden dominar tanto las zonas grandes como las pequeñas de su cuerpo pasando de los movimientos involuntarios a los voluntarios según León de Vilora (2007). Al nacer, son los reflejos los que garantizan la supervivencia (succión, deglución, marcha automática o de Moro, entre otros) y se expresan si son estimulados correctamente (Rigal, 2006).

Para León de Vilora (2007), el desarrollo de la motricidad, tanto fina como gruesa, está sometido a las leyes generales del desarrollo infantil: *continuidad* (logros progresivos, precisando de los anteriores para que se puedan dar los siguientes), *principio céfalo-caudal y próximo-distal* (se verá más adelante), *control de músculos mayores previo a control de los menores* y *principio equilibrio-desequilibrio* (las competencias se van haciendo más complejas y se van perfeccionando logrando conductas más especializadas). Según este mismo autor, el ser humano está dispuesto para desarrollar secuencialmente el desarrollo motor grueso de modo previo a la motricidad gruesa avanzando según

los ritmos de cada sujeto y según la interacción entre las facultades de sus órganos, las condiciones ambientales que se le proporcionan y las situaciones de práctica aprovechadas.

Siguiendo a Rigal (2006), los cambios en los componentes nerviosos, sensoriales y motrices del niño/a al alcanzar un pleno funcionamiento, provocan un ágil desarrollo en el control de la motricidad. Esta maduración da lugar a un dominio motor voluntario que se ejerce en dos sentidos: *céfalo-caudal* (control progresivo de la cabeza a la pelvis) y *próximo-distal* (control del centro del cuerpo hacia las extremidades). Según Mesonero (1994), la ley *céfalo-caudal* explica que las respuestas motrices comienzan en la región cefálica (movimientos de la cabeza y seguimientos oculares) continuando a través del tronco (posición de sentado) y finalizando por la zona caudal (caminando) y la ley *próximo-distal* considera que las zonas más próximas al eje central se desarrollan antes que las periféricas, derivándose de esta ley el supuesto por el que se afirma que el control de la motricidad fina se consigue con posterioridad al dominio de la motricidad gruesa.

Lograr los comportamientos motores constituye un proceso en el que se distinguen tres etapas: *del nacimiento a los quince meses*, donde se producen los comportamientos motores elementales y los mecanismos que los proporcionan (tono muscular, postura, prensión, equilibrio, posición de sentado y marcha); *de los dos a los seis años*, en la que se adquieren y acomodan las aptitudes motoras imprescindibles (correr, saltar, tirar, golpear o nadar entre otros); *a los seis años* prácticamente la mayoría de los niños han logrado los patrones motores más importantes; *de los siete años a la edad adulta*, es la etapa en la que se afinan las conductas motores anteriores, mejorando el rendimiento motor y consiguiendo nuevas destrezas motrices (Rigal, 2006). En esta misma línea Arce y Cordero (2001) distinguen entre *fase de la conducta refleja*, donde los reflejos (reacciones fuera del control voluntario) son primordiales y se dan durante el desarrollo del feto y en los primeros días de vida ; *de habilidad de los movimientos rudimentarios*, desarrollado del nacimiento hasta los dos años de edad y que abarca las primeras formas de movimientos voluntarios (control de cabeza, cuello y tronco entre otros); una tercera fase, *la de las habilidades motoras fundamentales* que es el resultado de la fase de movimientos rudimentarios pero precisando de las correspondientes oportunidades y motivación adecuadas; y, por último, *la fase de movimientos relacionados con el deporte*.



### 2.1.1. Motricidad global

La motricidad global se define por el empleo concurrente de diversas partes del cuerpo a la hora de ejecutar tareas como carrera, saltos o natación, precisando para ello de gobierno del equilibrio que a su vez depende del *tono muscular* (Rigal, 2006). Para este autor, el *tono muscular* se va a considerar como la fase de suave contracción de un músculo en reposo gobernada por el cerebelo. En el momento del nacimiento, el tono muscular es prácticamente nulo y va adquiriendo fuerza de modo progresivo, partiendo de los músculos que controlan la cabeza hacia la pelvis. Alrededor de los tres meses el bebé controla la cabeza, se sienta sobre los seis meses y se pone en pie en torno a los nueve meses. El control postural consiste en el control de la postura del cuerpo humano en el espacio, para que no se desplome, en una postura concreta; en su mayor parte está gobernado por mecanismo neuromusculares reflejos. La evolución del control del equilibrio va asociada a la maduración de los centros nerviosos que lo rigen, entre ellos el cerebelo. Es por ello que el control del equilibrio mejora conforme evoluciona el cerebelo. Coincidiendo con este autor, Martín Lobo (2006) afirma que el aprendizaje de la escritura está en relación directa con el tono muscular, el control postural, el área vestibular y la concordancia *viso-motora* o, lo que es lo mismo, con el desarrollo de la visión y la motricidad.

Como continúa Rigal (2006), el equilibrio va a ser resultado de la fusión de tres elementos: dimensión de la base de soporte, la altura del centro de gravedad y el peso del sujeto. A mayor peso, mayor base de sustentación y más estabilidad. El equilibrio de pie depende, en parte, de la colocación de los pies en el suelo lo que define el *cuadrilátero de sustentación*, un espacio determinado por las partes anterior y posterior así como de la lateral externa. Es por esto que se entiende que el niño comienza a andar a gatas pues la base de soporte es mayor, teniendo tres apoyos al mismo tiempo en el suelo y desplazando alternativamente un cuarto. Sobre los cinco años, los niños van a controlar el equilibrio con una pierna, si bien, si se le pide que cierre los ojos la garantía de control no está asegurada.

Las funciones de movimiento más habituales que, según VV.AA. (1998, cit. por Díaz-Jara, 2012), los niños van adquiriendo de forma progresiva son:

- *Arrastre*: una vez el niño es capaz de resistir tumbado sobre el pecho durante un tiempo prolongado es cuando aparece este patrón. Situado de este modo, el *reflejo laberíntico de enderezamiento* y el *reflejo de sostén de los brazos* le van a capacitar para centrar la vista hacia delante. Este patrón abarca del cuarto al duodécimo mes y su duración es alterable, según las particularidades de cada niño.
- *Gateo*: comienza partiendo del arrastre. El gateo correcto precisa del movimiento contralateral de las extremidades si bien el niño pasa por una etapa previa en la que mueve una única extremidad cada vez. El gateo según Martín (2003, cit, por Díaz-Jara) es muy importante puesto que supone la coordinación de ambas partes del cuerpo, permite el paso de la visión monocular a la binocular, la audición llega a ser binaural y permite el desarrollo del nervio visomotor, entre otros.
- *Marcha, carrera, salto y lanzamiento*<sup>4</sup>.
- *Recepción*: incluye tres etapas que van del rechazo y giro de la cabeza para protegerse al seguimiento del objeto durante el recorrido y adopción de las manos de la forma del objeto para aprisionarlo.
- *Pateo*: incluye también tres etapas que van de la falta de intervención de brazo y tronco a la situación de oposición de los brazos respecto a las piernas y a la flexión de la pierna que patea.

Los patrones motores básicos (Rigal, 2006) que los niños deben tener adquiridos al entrar en EP son:

- *Marcha*: precisa de fuerza adecuada en los músculos extensores de las piernas para soportar el peso del cuerpo sobre una pierna a lo largo de la etapa del balanceo y control del equilibrio en ese momento. Se suele lograr entre los doce y los dieciocho meses. De los cuatro años en adelante la marcha del niño va a ser similar a la del adulto. Las sesiones de práctica motriz deben ir orientadas a la utilización de este patrón. Para Ruiz, Gutiérrez, Graupera, Linaza y Navarro (2001), la marcha implica la movilidad permutada de los miembros inferiores, manteniendo un pie de forma continuada en el pavimento. El gobierno de la

---

<sup>4</sup> Estos patrones se desarrollan con mayor detenimiento más adelante

marcha supone un logro en el dominio de la postura y la organización entre los distintos segmentos del cuerpo. Supone la exploración continuada del equilibrio y la estabilidad.

- *Carrera*: surge sobre los dos años y se diferencia de la marcha porque hay un momento en que se consiguen elevar los pies sin que ninguno toque el suelo. Desde los cuatro años los niños consiguen dominar mejor su desarrollo y los cambios direccionales. La velocidad aumenta progresivamente.
- *Salto*: empleo de las dos piernas o de una sola para impulsarse. Desde los cuatro los niños logran saltar de 20 a 25 cm en salto de longitud con extensión e impulso con los dos pies. A partir de los tres años se comienza el despegue para desarrollarse progresivamente el salto de altura que hacia los seis años alcanzará unos nueve centímetros de altura.
- *Lanzamiento*: dilucida la clara presencia de estadios en la consecución de las habilidades motrices. En un comienzo, alrededor de los dos o tres años, el niño únicamente emplea el brazo para lanzar. Después, entre los tres y los cinco años, se impulsará realizando giros sobre el lado del brazo lanzador. Entre los cinco y los seis años, avanza con el pie del mismo lado que el brazo que emplea para lanzar al finalizar el lanzamiento.

La mayor parte de las acciones motrices requieren de una adecuada coordinación *visomanual* para lograr su correcta ejecución. Para Mesonero (1994), ésta supone la colaboración de ojos y manos de modo que los primeros sean quienes gobiernen el movimiento de las segundas. El equipo constituido por manos y ojos conforma el aparato más hábil de los seres vivos. Con frecuencia no se presta atención al trabajo en equipo de manos y ojos, este trabajo en apariencia sencillo, está constituido por una serie de complejos actos. En cada ojo son cuatro los músculos encargados de dirigir el movimiento hacia arriba, abajo, delante, derecha e izquierda. El cerebro es conocedor de la dirección que siguen los ojos ya que esas órdenes proceden de él. Puesto que conoce las órdenes, conoce las direcciones del ojo en la cabeza. Conocer la dirección de la mirada se deduce del conocimiento de las órdenes voluntarias remitidas a los músculos de los ojos. Calcular la distancia a la que se encuentra un objeto es un proceso complicado en el que intervienen elementos relacionados con la apreciación de distancias: concordancia de ambos ojos; ajuste del cristalino; y, conocimiento previo sobre el objeto y, por ello, conocimiento de su tamaño.

Según Jiménez y Alonso (2007), los requisitos para una adecuada coordinación mano-ojo son: desarrollo de un adecuado equilibrio corporal; autonomía de los diferentes músculos; correcta adecuación de la mirada a los distintos movimientos manuales; adecuada lateralización; adaptación al esfuerzo muscular; y, desarrollo del sentido de la dirección.

Todo esto se desarrolla, según estos mismos autores, en base a dos aspectos: la maduración psicológica del sujeto y a las prácticas realizadas.

### 2.1.2. Motricidad fina

La motricidad fina engloba los más pequeños movimientos corporales (Berger, 2006), sobre todo de dedos y manos y, se logra con mayor dificultad que la motricidad gruesa. Esta definición es compartida por Rigal (2006) para quien la motricidad fina hace referencia a las actividades que conllevan manipulación y que requieren habilidad. Para Motta y Risueño (2007) involucra a músculos pequeños como los que dirigen ojos, dedos o lengua. Otros autores (Nieto y Peña, 1987; Schoming, 1990; Valet, 1997 y Durivage, 2007, cit. por Lica, Lizet y González, 2010), están de acuerdo al hablar de motricidad fina y considerarla como una destreza relacionada con la mano y los dedos, cuyo fin es conjugar la musculación fina de la mano en la manipulación de objetos y materiales que demandan de minuciosidad mientras realizan actividades como la escritura. Para estos autores, es gracias a ella, que se logra una producción escrita legible y correcta.

Lograrla requiere (Berger, 2006) control muscular, paciencia y madurez, algo que los más pequeños aún no poseen, en su mayor parte debido a que su sistema nervioso central aún no ha logrado la adecuada mielinización. La motricidad fina comprende mayoritariamente el empleo de las dos manos y ello precisa de los dos lados del cerebro.

Rigal (2006) considera que este tipo de motricidad incluye a la coordinación *viso-manual* puesto que la visión guía a la mano. Para lograr un resultado correcto, se requiere de la localización del objeto que va a ser aprehendido, identificación de sus particularidades, control del traslado para la aproximación del brazo y la mano, y recogida y posterior uso del objeto.

Según Mesonero (1994) la motricidad fina requiere de un alto grado de coordinación, sobre todo entre cerebro y grupos musculares. Conlleva una gran maduración y largo aprendizaje para la plena consecución de cada una de sus particularidades ya que son distintos los valores de dificultad y exactitud.

Para Motta y Risueño (2007), la motricidad fina está relacionada con el resto del cuerpo. Lograr dominar el cuerpo de forma global es fundamental para posteriormente desarrollar la actividad manual y concretamente la escritura. Los movimientos finos necesitan orientación y coordinación espacial. Conforme se logra la maduración nerviosa la mano se va convirtiendo en herramienta de prensión.

Autores como Amaiz y Ruiz (2001, cit. por Lica, Lizet y González, 2010) coinciden al considerar que para alcanzar una correcta motricidad fina se precisa del desarrollo de habilidades motoras como las siguientes: entrenamiento de yemas de los dedos; agarre y presión de la herramienta; gobierno de la mano; separación de ambas manos; liberación de los dedos; disgregación digital y conexión general mano-dedos.

Viso (2010) considera que el control motriz de la mano se alcanza de forma progresiva. El recién nacido manifiesta movimientos reflejos de agarre, ya sea en palmas de las manos como de los pies, de forma que agarra al aproximarse un objeto. Continúa con la presión voluntaria, intentando coger objetos que se encuentra dentro de su campo visual y llega a capturar objetos de forma más específica. La prensión fina conlleva la facultad de emplear los dedos índice y pulgar para manipular objetos y se va desarrollando en torno a los ocho meses de edad, distinguiéndose dos etapas distintas: la de la “pinza inferior” y, posteriormente, la de la “pinza superior”. La pinza inferior es la captura y manipulación de objetos empleando para ello los extremos inferiores de índice y pulgar continuando juntos el resto de dedos. Al refinarse el uso de la pinza, los objetos pasan a manipularse con las yemas de los índice y pulgar. Llegar a la pinza superior es el paso previo más remoto a la escritura puesto que el adecuado empleo del lápiz necesita de la correcta competencia de los dedos índice y pulgar. El control motriz de la mano finaliza con la habilidad del niño, no sólo de coger sino también de dejar caer objetos.

### 2.1.3. Esquema corporal

Conforme el niño va creciendo y se va asentando el desarrollo motor, va consiguiendo un conocimiento más perfecto de su cuerpo que se encuentra en relación directa con la coordinación motriz, siendo ambos elementos fundamentales en la elaboración del esquema corporal (Rigal, 2006). El esquema corporal es el resultado del conocimiento del propio cuerpo y el uso que de él o de sus partes se realiza tanto en reposo como en movimiento. Se construye partiendo de la transformación y análisis de las informaciones procedentes de los distintos órganos sensoriales. Va refinándose con las experiencias motoras y lleva a que el movimiento se organice en base al objetivo a alcanzar. Para Wallon (cit. por Maldonado, 2011), la construcción del esquema corporal precisa de la coordinación entre las percepciones visuales, cinestésicas y posturales que posee el cuerpo humano.

Para Paillard (cit. por Rigal, 2006), se diferencian varios aspectos en la formación del esquema corporal: la *identificación* del cuerpo de su *localización*, siendo la primera la que se refiere a la idea que se tiene sobre a qué se parece el propio cuerpo, y la segunda al conocimiento de la posición de las distintas partes del cuerpo; *referencias espaciales*, por un lado el cuerpo es el elemento que se emplea como punto de referencia a partir del cual localizar dónde se sitúan los objetos y, por otro, para evaluar los movimientos del cuerpo; la *motricidad activa y la pasiva*, la primera supone la base de la organización de los comportamientos.

El concepto del propio cuerpo es la idea que se hace el sujeto del su cuerpo en relación con el resto de personas (Rigal, 2006). Según este autor, la construcción de este esquema comienza tempranamente, a través de la diferenciación entre *el yo* y *el no-yo*. Las transmisiones visuales, táctiles, propioceptivas y dolorosas se organizan para proporcionar al niño el comienzo del conocimiento de su cuerpo y la primera imagen de su representación. Las dimensiones espaciales del cuerpo van transformándose conforme se va creciendo. Descubrir la simetría del cuerpo y lograr la diferenciación de sus partes convergen en la lateralidad y la afirmación de una hegemonía de funcionamiento, puesto que las zonas simétricas del cuerpo crean actividades similares o distintas.

Alcanzar la lateralización es una actividad propia de los seres humanos (Portellano, 2007), que influye en el lenguaje y está en relación directa con la hegemonía de uno de

los hemisferios cerebrales sobre el otro, al menos en relación a la actividad de la lengua. Para este autor, la lateralización se considera como la superioridad motriz sobre un segmento derecho o izquierdo. Siguiendo al autor, es comúnmente admitido que el hemisferio izquierdo es el que ejerce dominancia para el lenguaje en sujetos con lateralidad diestra, sucediendo lo contrario en los zurdos. La lateralidad se alcanza por la colisión entre hemisferios, que establece en los humanos, al menos relativamente, la hegemonía de un hemisferio sobre otro. Viso (2010) considera que la lateralidad reside en el dominio de la funcionalidad derecha o izquierda de las zonas simétricas o de aquellos órganos pares que están preparados para realizar actividades perceptivas o de movimiento de forma independiente.

La lateralidad, según Portellano (2007) no queda totalmente definida hasta llegar a la adolescencia, sin embargo, desde el comienzo de la vida del niño se dan señales de lateralización. En torno a los nueve meses cuando un niño coge un objeto esboza la futura lateralidad. En torno a los tres o cuatro años, en ocasiones, los niños manifiestan *ambidextría gráfica*, que no debe ser contrariada pues será el propio niño quien resuelva su elección final. Viso (2010) afirma que existen investigaciones que sitúan la lateralización como el fruto tanto de la hegemonía hereditaria de un hemisferio cerebral por encima de otro como de la maduración de los órganos y el aumento de dicha maduración por medio de actividades de discriminación lateral.

La lateralidad se manifiesta en distintos niveles (Viso, 2010): lateralidad *neurológica*: los componentes neurológicos determinan la lateralidad, aunque sólo es localizable por medio de pruebas neuropsicológicas; lateralidad *usual*: manejo destacado de una mano u otra en el desempeño de actividades de la vida cotidiana; lateralidad *gráfica*: simbolizada por medio de la mano que el sujeto emplea para dibujar o escribir.

Siguiendo a Portellano (2007), la *lateralidad* se puede considerar uniforme cuando sobresalga el uso de la mano, el pie y el ojo del mismo lado del cuerpo, ya sea el derecho o el izquierdo, o *cruzada* cuando no sobresale el empleo de un único lado del cuerpo, sino que existe empleo de ambos lados del cuerpo para según qué tareas.

Adquirir la lateralización perjudica o beneficia al lenguaje y en caso de una no adecuada lateralización las influencias en la escritura están aseguradas ya que una mala definición perturba las labores de organización espacio-temporales y las perceptivo-motores (Viso, 2010). Esto es lo que lleva a este autor a considerar de suma importancia la existencia de una superioridad lateral bien asentada antes del comienzo del proceso de enseñanza y aprendizaje de la escritura.

El niño que desde temprano muestra tendencia a la ejecución de actividades con un lado de su cuerpo, ya sea el derecho o el izquierdo, debe ser respetado y se debe fomentar tal lateralización. El niño con una lateralidad no definida es motivo de consulta, según Portellano (2007).

## **2.2 Grupos musculares, articulaciones y movimientos requeridos para la escritura.**

Para poder escribir, es preciso cerciorar la firmeza del tronco y del miembro superior así como el movimiento de una o varios de sus miembros. Es necesario que la cabeza se encuentre a 30 cm del papel, el tronco en situación próxima a la vertical para lograr contracciones correctas de los grupos musculares de la zona pélvica y de los de la columna. El hombro consigue la estabilidad gracias al haz superior del trapecio, el pectoral y el redondo mayor. Los músculos del antebrazo van a ser los que faciliten los movimientos de puño, mano y dedos. Finalmente son varios los músculos que proporcionan el sostén del lápiz y sus movimientos, especialmente en oposición al pulgar, el interóseo primero, extensor del índice, extensor del pulgar, extensor común de los dedos y flexores comunes superficial y profundo de los dedos (Rigal, 2006).

La flexión-extensión del antebrazo se logra gracias a la articulación del codo, controlándose de este modo el desplazamiento de la mano en la línea. El puño va a consentir la flexión-extensión, la abducción-aducción y la propinación-supinación. Esto supone favorecer los movimientos de ida y vuelta de las letras al escribir en referencia a un nivel aceptable de pronación-supinación. En relación a los dedos, es preciso recordar la importancia de la oposición del pulgar que facilita la “pinza tridigital”, pulgar-índice-corazón para coger el lápiz que será sujetado por estos tres dedos ya que se sujeta a través de la yema del



pulgar y del índice y se apoya contra la parte lateral de la segunda y tercera falanges del dedo corazón (Rigal, 2008).

Son distintos los movimientos que se necesitan para escribir y derivan de la combinación del conjunto de numerosos músculos que gobiernan las articulaciones. Lograr que el lápiz se desplace de forma vertical u oblicua va a especificar la pendiente de la escritura y la altura de las letras. Procede de la flexión-extensión del pulgar, del índice y del corazón, o lo que es lo mismo, de los dedos que sostienen con firmeza el útil de escritura y provocan movimiento de oscilación al que se añade la marcha lateral que asegura la formación de la letra.

Para Rigal (2008), controlar el desplazamiento de la mano sobre la raya requiere la conducción del hombro al codo, disminuyendo la profundidad del movimiento. La fuerza demandada para escribir es mínima, según este autor. De todos modos, al principio del proceso de aprendizaje, el niño descansa con afán sobre el lápiz, generando movimiento de gran parte de los músculos del antebrazo y de la mano e incluso, por momentos, de todo el cuerpo. Los niños de seis años, con frecuencia, oprimen con fuerza el lápiz, lo que genera una gran tensión en dedos, puño y antebrazo, imposibilitando el movimiento delicado de éstos. En estas situaciones es necesario realizar actividades de tensión-extensión que lleven a la interiorización del nivel de contracción preciso.

### 2.3 Áreas cerebrales involucradas en la escritura

El sistema nervioso del ser humano está formado por el Sistema Nervioso Central (SNC) y el periférico (SNP). El sistema nervioso reúne a aproximadamente 100.000 millones de neuronas. Cada neurona posee un cuerpo celular y prolongaciones, en su mayoría dendritas, y un solo axón. La mayor parte del axón se encuentra cubierto por una vaina de mielina, aislante de los axones entre ellos y que acrecienta la velocidad de conducción del impulso nervioso. Las neuronas son las que van a agruparse dando lugar a los sistemas nerviosos central y periférico (Rigal, 2006). También Jiménez (2007) coincide en el número de neuronas que posee el sistema nervioso y considera que las conexiones entre dendritas pueden tocar a unas 10.000 neuronas y, al mismo tiempo, ser tocadas por otras 10.000, todo ello sin tener en cuenta los 1.000 billones de sinapsis presentes en el sistema nervioso.

El SNC está formado por el *encéfalo* (alojado en el *cráneo*) y la *médula espinal*; Papalia, Wendkos y Duskin (2001) consideran al primero como la zona de mayor tamaño dentro del cerebro y que se encuentra fraccionado en hemisferios, derecho e izquierdo, cumpliendo cada uno de ellos desempeños específicos. Este tipo de desempeños individualizados se denomina *lateralización*. El hemisferio izquierdo va a estar en relación directa con el lenguaje y la lógica, mientras que el derecho se centra en el funcionamiento visual y relativo al espacio. El cuerpo calloso funciona de nexo entre ambos hemisferios facilitando el trasvase de mensajes y organizando los mandatos recibidos. A su vez, y siguiendo a estos mismos autores, cada uno de los hemisferios se halla dividido en cuatro *lóbulos: occipital, parietal, temporal y frontal*), y la médula espinal. Recibe este nombre por su situación central con respecto al eje del cuerpo. Se encarga de recibir información que procede del SNP, traducirla y decidir acciones que llevará a cabo el sistema periférico (movimiento) o el central (pensamiento) (Hilda, 2011).

El *encéfalo* está dividido en tres partes: *cerebro, tronco cerebral y cerebelo*.

El *cerebro* supone la parte más espaciosa y comprende los dos hemisferios que se encuentran unidos entre sí por el Cuerpo Calloso, que facilita el paso de la información de un hemisferio a otro por medio de axones. Cabezuelo y Frontera (2010) afirman que el órgano más importante es el cerebro. Para Martín Lobo (cit. por Díaz-Jara, 2012), el funcionamiento del cerebro está basado en que la neurona es una *unidad anatómica* y con una actividad autónoma, constituida por un *cuerpo celular* del que afloran las dendritas, con capacidad para recabar información que procede de otras *células nerviosas y del axón*, que dirige la información hacia otras neuronas por medio de impulsos eléctricos. Según esta autora, es el encargado de controlar el sueño, movimiento, sed, hambre y todas las actividades requeridas para sobrevivir.

El *tronco cerebral* va a estar formado por estructuras que intervendrán en el control motor, la atención y la vida vegetativa (digestión, respiración y funciones cardiovasculares), destacando los *pedúnculos cerebrales, la protuberancia anular y el bulbo raquídeo*.

El *cerebelo* se encuentra situado en la parte posterior del encéfalo y su papel está ligado a la motricidad para la preparación, control y aprendizaje de movimientos, control del tono muscular y equilibrio, resolviendo las informaciones vestibulares procedentes del oído.

do interno y las propioceptivas, procedentes del cuerpo. Según Thompson (1993, cit. por Jensen, 2003) experimentos llevados a cabo en los últimos tiempos concluyen en que el origen de la memoria a largo plazo para aprendizajes motores se encuentra en esta zona.

La médula espinal, constituida por sustancia gris en el centro y blanca en la zona periférica intervendrá en la actividad motriz refleja (Rigal, 2006).

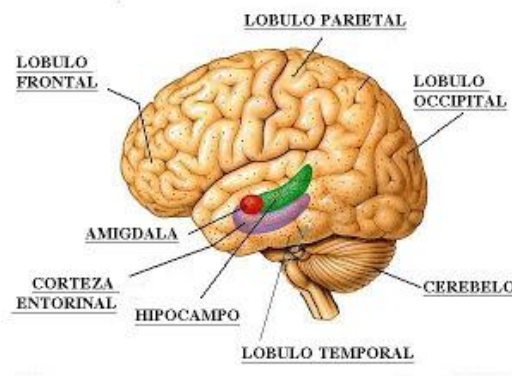
El SNP facilita al encéfalo los mensajes que precisa para acomodar las conductas del ser humano al medio en el que éste se desarrolla, favoreciendo que el encéfalo conduzca hacia cada uno de los músculos los movimientos nerviosos que fundamentan los actos motores (Rigal, 2006). Siguiendo al mismo autor, este sistema está compuesto por dos tipos de nervios, los *nervios raquídeos*, en contacto con la médula espinal, y los *nervios craneales*, procedentes del encéfalo. Los *nervios raquídeos* se encargan de unir en última instancia el SNC y las distintas zonas del cuerpo para el control motor. Los *nervios craneales* ejercen una actividad parecida en las distintas zonas de la cabeza cuyos destinatarios se encuentran localizados en ojos, oídos, boca y nariz, pero además en el control de músculos situados en cabeza o cuello y concretamente, en los del lenguaje.

A pesar de que al nacer, el ser humano está a nivel anatómico pleno, debe alcanzar un grado de funcionamiento adecuado y para ello precisa de tiempo a fin de alcanzar la completa maduración que se consigue por medio de dos mecanismos fundamentales: *mielinización de los axones* (creación gradual de la vaina de mielina que rodea a cada axón) y *sinaptogénesis* (comienzo de sinapsis o contacto entre neuronas para procesamiento de información). Desde hace unos años los neurocientíficos confirman que el cerebro cambia de forma representativa a largo de la vida respondiendo a las experiencias que le proporciona el medio. Esta capacidad del cerebro de ser flexible a las demandas del ambiente se le denomina *plasticidad*. Hasta hace relativamente pocos años se consideraba que a los doce años el cerebro era un producto finalizado, hoy día y gracias a las técnicas de neuroimagen cerebrales, se sabe que tanto *volumen* como *mielinización cerebral* siguen creciendo durante toda la adolescencia hasta llegar a los 20-30 años (OCDE, 2007).

Para escribir, es preciso el control de los músculos de la mano y el control de cada uno de éstos se lleva a cabo gracias a los nervios conectados a determinadas áreas del

cerebro (Obler y Gjerlow, 2000). El acto de escribir obedece a la correcta contracción de los músculos de la mano, establecida por una organización y programación anteriores. Es preciso que los músculos del hombro se inmovilicen para lograr el tono postural correcto, López Belda (2006). Posteriormente se produce la prensión del útil de escritura (aproximación, sujeción y manipulación del lápiz). Todos y cada uno de estos desplazamientos motores, resultan de complicadas estructuras cerebrales.

Aprender a escribir lleva a la elección de circuitos neuronales más idóneos para lograrlo. Esta elección puede provocar el afianzamiento de algunas sinapsis y, en ocasiones, la creación de nuevas sinapsis. Las áreas cerebrales implicadas en la escritura son el lóbulo parietal inferior izquierdo, sus conexiones cortico corticales y el Cuerpo Calloso, López Belda (2006). Las zonas corticales van a tardar más en madurar que otras áreas de la Corteza Cerebral, y de la velocidad a la que progresen dependerá mayoritariamente la madurez de la escritura. Ya lograda la escritura, se habla de dos regiones cerebrales involucradas en el acto de escribir y situadas en el lóbulo parietal: un área cortical, el área motora suplementaria, conectora del cerebro emocional y el motor, y otra área subcortical, núcleos grises centrales y cerebelo, el cual regula y modula el movimiento.



*Figura 1. Sección cerebral*

Fuente: <http://fisiologiajmv-hilda.blogspot.com.es/2011/02/unidad-iv-sistema-nervioso.html>

Recuperado el 15 de junio de 2013

El acto de escribir resulta del funcionamiento de regiones cerebrales concretas. Según Jiménez (2007), donde van a ponerse en relación tanto procesos motores como emotivos y cognitivos. Para este autor, la escritura se logra gracias a un extraordinario coloquio entre el cerebro motor, el emocional y el lógico. En la escritura, primeramente se

da la implicación entre lo que uno escucha y lo que dice, interviniendo aquí, sobre otras, la corteza cerebral auditiva y la temporal asociativa (área de Wernicke). Con posterioridad, aumenta la complejidad y entran en actividad otras zonas en las áreas tempora-parieto-occipital izquierdo, circunvolución angular y supramarginal, lo que supone el empleo del cerebro total. En resumen, del hemisferio izquierdo van a originarse los elementos que influyen en el lenguaje verbal y del derecho los del lenguaje no verbal y todos los elementos caracterizados por el empleo del tiempo y el espacio, así como la discriminación de contornos y sombras.

Por su parte, Díaz Jara (2011) realiza una síntesis de estas áreas partiendo de la consideración de que el gesto gráfico comienza en las *áreas asociativas parietales* y depende, por encima de todo, de las *áreas motoras suplementarias* derecha e izquierda, encargadas de la voluntariedad del movimiento. En este momento, complejos circuitos que atraviesan el *tálamo* y llegan hasta la *corteza motora primaria* organizan el movimiento.

La *corteza frontal premotora* da estabilidad a los músculos de la raíz de los brazos para consentir la sujeción del lápiz y dar concordancia al movimiento. Los circuitos que organizan dicho movimiento piden información al *cerebelo* sobre el período en el que se mantiene el movimiento. Seguidamente, la *corteza motora primaria* ordena a las *neuronas motoras de la médula espinal* la contracción previamente organizada de los músculos de la mano. La *corteza* es informada, de forma constante, sobre el grado de realización del gesto por medio de las informaciones que provienen de los músculos mientras que se lleva a cabo el control visual para impedir y reformar los potenciales errores. Por medio del *cuerpo calloso*, mano derecha e izquierda pueden escribir gracias a la transmisión de la dirección hacia el hemisferio derecho de la idea del movimiento de escribir del hemisferio izquierdo. Teniendo en cuenta los cruces en ambas direcciones de las *vías motoras*, la escritura de la mano derecha se dirige por medio de la corteza motora del lado izquierdo y al contrario.

También Serraticce y Habib (1997, cit. por Ardila, Roselli y Villaseñor, 2005), señalan que el *gesto motor* precisa del trasvase de información recogida en etapas previas por las áreas sensoriales a través de la corteza motora frontal asociativa, cuya zona más des-

tacada es el área de Brocca, finalizando con el envío del mensaje a la corteza motora primaria que concreta el movimiento.

Cuetos (2012) organiza la intervención de las áreas cerebrales implicadas en la lectura en torno a aquellas que se activan en cada uno de los procesos que comportan la escritura:

- La *fase de programación* de aquello que se va a escribir está supeditada a los lóbulos frontales y concretamente a la zona prefrontal, lugar donde se localizan los desempeños ejecutivos.
- En la *elaboración de formas sintácticas* influye la zona perisilviana, fundamentalmente el área de Broca. Esta área se ha descubierto como la encargada de las normas referidas a la gramática.
- *Rehabilitación del vocabulario*: para la mejora del modo ortográfico de los vocablos se diferencia entre *la ruta léxica y la subléxica*. La primera se somete a estructuras de neuronas que se expanden por la zona parieto-temporal izquierda. La segunda, encargada de la conversión de sonidos en letras, se subordina a la cisura de Silvo.
- Los *procesos motores* se supeditan a estructuras en torno a la zona superior de lóbulos parietales y frontales. Con probabilidad, los sistemas motores encargados de la escritura manual dependen de los parietales y las consignas para llevar a cabo los desplazamientos de la mano se localicen en la zona frontal y, concretamente el área de Exer.

### 3. PROCESOS DE APRENDIZAJE RELACIONADOS CON LA MOTRICIDAD Y PROCESOS DE ESCRITURA

La actividad motriz opera al mismo tiempo en dos procedimientos que se complementan: la evolución de las labores mentales y de la inteligencia y el de la ayuda a los aprendizajes. La inteligencia prospera y se expresa por medio de actividades motrices y sus efectos. Para Piaget (cit. por Rigal, 2006), el conocimiento se erige en base a la acción recíproca entre la actividad del niño y el ambiente. Por ello, considera que para conocer es necesario interactuar con el entorno, observando y manipulando. El movimiento logra en el cerebro infantil un aprendizaje eficaz. Según él el pensamiento del niño va desarrollán-

dose desde las etapas que denomina *sensorio-motriz* hasta la *preoperatoria*, *operatoria* y *formal*.

Para los especialistas en neurociencia, el aprendizaje es un proceso del cerebro donde este responde a un determinado incentivo, incluyendo la percepción y la transformación e integración de la información. Los educadores lo consideran como un proceso activo que conduce a adquirir conocimientos, lo que supone transformaciones concretas, permanentes y medibles. Diversas investigaciones sobre el cerebro dejan ver cómo factores ambientales tales como la nutrición, la interacción social, el ejercicio físico o el sueño conducen a un mejor funcionamiento cerebral. Favorecer estos factores posibilita beneficios que facilitan el aprendizaje (OCDE, 2007).

Wallon (cit. por Rigal, 2006) por su parte profundiza en la evolución infantil siguiendo una perspectiva globalizada que fusiona aspectos motores, de la afectividad y cognoscitivos, y la *motricidad* (vocablo adoptado por Wallon) pasa a ser el fundamento del progreso de la percepción, la emotividad, la reflexión y, por último, el lenguaje. Considera fundamentales la emotividad infantil y el *tono muscular* en las iniciales experiencias del niño con el medio, siendo éstos el comienzo de su manifestación y comunicación con los demás.

Para Rigal (2006) la formación por medio de la actividad motriz se fundamenta en las particularidades de las labores cognitivas, es decir, en el modo en que se elaboran los conocimientos en base a la información percibida y manipulada y de la imagen mental del entorno lograda por medio de la experimentación. Según el autor la *educación psicomotriz* emplea la actividad motora según la idea de perfeccionamiento de los conocimientos y de aportar enseñanzas en la escuela o fuera de ella, a los que proporciona sustento. Considera que el conocimiento se alcanza gracias a la ejecución práctica o en potencia de la persona sobre los objetos, en base a la experiencia. Acceder al conocimiento da comienzo en la acción, la manipulación y la comprobación. Por ello la práctica corporal se utiliza ampliamente a lo largo del período previo a la escolarización obligatoria y también en los primeros ciclos de Primaria.



En opinión de Martín (2006), los patrones básicos de movimiento tales como el arrastre, gateo, marcha, carrera o triscado deben conquistarse adecuadamente para aprendizajes posteriores y, en concreto, para la escritura.

Para que el niño logre escribir se precisa de madurez en la coordinación entre el ojo y la mano. Lograr esta destreza se alcanzará por medio de experiencias tanto dentro como fuera del ámbito escolar. El gesto gráfico nace de la necesidad de comunicarse del niño, de representar el ambiente de manera divertida o de reflejarse sentimentalmente sobre un dibujo. Esto supone maduración en la *coordinación visomanual* conseguida por medio de la agrupación de experiencias relativas a la captura del espacio (Alvarado, 1998). La exactitud y velocidad de los movimientos implicados en la *coordinación visomanual*, según este mismo autor, son obligatorios en la aparición de los requisitos previos para que emerja el lenguaje escrito.

### 3.1. Procesos de aprendizaje de la escritura

La escritura, comparada con la lectura, y en opinión de Peñafiel (2009), es una actividad más complicada puesto que atiende a una mayor cantidad de procesos cognitivos. Es preciso partir de la diferenciación entre los distintos tipos de escritura: escritura de creación, productiva y escritura exclusivamente imitativa de modelos, dictados y copias.

Según este mismo autor, en la escritura de creación o productiva, se emplean más procesos cognitivos y de grado alto que en la exclusivamente reproductiva. Conlleva no sólo la imitación de palabras, sino escribir textos lógicos y con un propósito de modo que se logre la verdadera misión de la escritura, que es dar a conocer ideas.

Ellis (cit. por Peñafiel, 2009), considera que existe una doble ruta para la escritura de palabras: una *ruta directa o léxica* para palabras conocidas y una *fonológica* para la escritura de palabras no conocidas y pseudopalabras.

Cuetos (2012) reconoce que los procesos que participan de la escritura son:

- *Procesos de producción de textos*: de gran complejidad cognitiva y metacognitiva y que suponen más tiempo de transformación, puesto que, la organización



del mensaje que se va a escribir implica decidir cuál es su fin y su asunto e implica otros subprocesos como la producción de información, selección y ajuste de la información y revisión para la mejora de lo escrito.

- *Procesos sintácticos:* para la comunicación de la información el emisor necesita la construcción de frases y por ello es preciso seleccionar y coordinar palabras con sujeto y predicado. Se selecciona el modelo de oración a nivel de gramática, empleo de oraciones simples o subordinadas y empleo de palabras función para la unión y conexión de las de contenido.
- *Procesos relacionados con el vocabulario:* Tras los procesos anteriores se requiere de palabras que den forma a las estructuras que se han elegido. El castellano es un *sistema alfabético* donde se precisa no sólo conocimientos fonológicos sino también léxicos y gramaticales. Para lograr escribir palabras se demanda conocimiento fonológico en relación al sonido de las mismas, contacto entre sonidos y grafías y conocimiento ortográfico. Según Valle (cit. por Cuetos, 2012) para acceder al léxico existen dos rutas: *visual, directa o superficial* que logre los vocablos de la ortografía y *fonológica-indirecta* que consiga la recuperación del léxico fonológico y la conexión sonido-letra.
- *Procesos motores:* Exclusivos y característicos de la escritura, en relación a los sintácticos y léxicos que participan también de la lectura; se subdividen en: *alógrafos:* diferentes modos de caracterizar cada letra, mayúsculas o minúsculas o letra de imprenta o manuscrita, almacenadas en la memoria; y, *patrón motor gráfico:* desarrollado de modo progresivo según una sucesión de movimientos de los ojos conjugados, que han de suceder en el momento adecuado y que están almacenados en la memoria.

En relación a la escritura reproductiva, dictado y copia, y siguiendo a Cuetos (2012), audición y visión adquieren aquí excepcional valor para su ejecución y precisan de distintas rutas para su desarrollo:

- *Dictado:* radica en transformar sonidos en caracteres gráficos, letras. Comienza con la observación acústica de las palabras que son dictadas reconociendo los

fonemas que las componen y descubriendo las palabras escritas en el *léxico auditivo* que lleva a reconocer si una palabra es familiar o no y que conlleva la activación de la ortografía almacenada. Se procede al *almacenamiento grafémico* y se da comienzo a la fase motora.

- *Copia*: Acto de representar aquellas palabras que son vistas por el sujeto. Primero son leídas y luego escritas. Se inicia con un examen visual que determina las letras adecuadas, poniendo en funcionamiento la palabra en el *léxico ortográfico* así como el *conocimiento semántico* y se da comienzo a la fase motora.

### 3.2. Cómo se organiza el aprendizaje de la escritura

Cuetos (2012) considera que la escritura creativa es una tarea complicada formada por muchas tareas menores y distintas en las que van a mediar gran cantidad de procesos cognitivos de todo orden. Un elemento que facilita la escritura es que la mayoría de esas tareas van a automatizarse a medida que se va practicando. Para García y González (2000), en la escritura se puede distinguir entre escritura creativa y grafomotricidad, considerando a esta última como la facultad para producir de forma exacta y válida el grupo de movimientos que conforman la realización *física* de la escritura manual en consonancia con modelos gráficos formales que constituyen la forma o el tamaño de las letras, su relación, la regularidad entre líneas o el espacio empleado.

Para Rigal (2006), los objetivos de aprendizaje que se plantean los docentes en la enseñanza de la escritura son la legibilidad y la velocidad del trazo. Necesariamente se requiere vigilancia para que la calidad gráfica sea adecuada y tanto letras como palabras sean perfectamente comprensibles llegando a producirse gracias a un movimiento natural. Durante los primeros años de aprendizaje de la escritura se prioriza la perfección del trazo para conseguir la creación adecuada de las grafías, un tamaño regular y alcanzar un correcto espaciado entre letras y palabras así como el empleo de signos de puntuación y acentos. Después será la velocidad el siguiente propósito que se irá exigiendo a medida que la forma de las letras se vaya consiguiendo. En opinión de Alvarado (1998), la velocidad de la escritura va a estar en relación con la edad y su incremento estará en consonancia con el correcto desarrollo de prácticas.

A partir de aquí es preciso pensar en aspectos como la postura, ésta es un elemento que precisa de atención. Es necesario que, desde el principio, el alumnado interiorice cuál es la postura correcta en la que sentarse puesto que una vez adoptada una mala práctica postural es muy difícil modificarlo; cómo se ha de situar el papel, cómo se debe coger el lápiz y la distancia a la que debe situarse la cabeza (López Belda, 2006).

En opinión de Rigal (2006), la posición sentada debe encontrarse en equilibrio, frente a la superficie de apoyo, espalda recta de forma que se impida que los ojos se acerquen en exceso al papel y antebrazos reposando sobre la mesa. El cuerpo debe mantenerse derecho o suavemente inclinado hacia delante, los pies tocando el suelo. La altura de la silla va a ser la que facilite que los pies estén totalmente sobre el suelo puesto que la estabilidad corporal depende del apoyo de la pelvis en la silla y del antebrazo que no es usado en la escritura, encima de la mesa. Para Dottrens (cit. por López Belda, 2006, 31):

“[...] la altura de la mesa, en su borde anterior, debe coincidir con el nivel del codo; el cuerpo ha de estar recto, aunque ligeramente inclinado y sin tocar el borde de la mesa. Es necesario evitar toda postura que obligue a la columna vertebral a estar en torsión o excesivamente curvada”.

Una deficitaria postura en alguna zona del cuerpo involucrada en el acto de la escritura está relacionada directamente con la caligrafía deformada (Viso, 2010). De cualquier forma, y según López Belda (2006), la *posición general* del cuerpo se perfecciona con el desarrollo ya que éste facilita la rectitud de la cabeza de modo gradual y logra que el tronco deje de descansar progresivamente sobre la mesa.

No existe ningún estudio que afirme que sólo se debe enseñar a escribir con una mano, aunque en la práctica educativa esto resulte así. Una vez el alumnado se ha incorporado al sistema escolar, su “manualidad” está afirmada, sobre todo a los seis años. Cuando el niño no está seguro de su preferencia manual, ésta se ha de averiguar a través de la familia, de no ser suficiente esta información, se valorará por medio de cuestionarios o pruebas de eficiencia manual. La elección, en estos casos, se derivará de la que alcanza mejores resultados (Rigal, 2006). Viso (2010) recomienda que se han de olvidar las connotaciones que se han atribuido durante años a la derecha e izquierda; el niño claramente zurdo o diestro debe seguir escribiendo con la mano que ha elegido; los

niños ambidextros, es decir, que están escasamente lateralizados deben ser conducidos hacia el dextrismo de forma flexible.

La forma de coger el lápiz evoluciona con la edad, pasando de sujetarlo con la palma a realizar la “pinza tridigital dinámica”. En el *estadio 1*, el alumnado coge el lápiz con la palma, por la parte superior y con el pulgar hacia arriba, empleando para su desplazamiento el hombro y el brazo. El *estadio 2*, de “pinza tridigital incompleta”, el alumno/a que se encuentra ya en la etapa de educación infantil, comienza a cogerlo con tres dedos y por la zona central. El *estadio 3*, de “pinza tridigital” se corresponde con la entrada del niño a 1º de EP sujetando el lápiz ya por abajo y empleando los movimientos del puño para su desplazamiento (Rigal, 2006).

El lápiz debe cogerse entre el pulgar y el índice suavemente arqueado y apoyado sobre el dedo corazón, sin estar demasiado cerca o lejos de la zona inferior. El lateral de la mano, el meñique y la punta del dedo anular reposan sobre la mesa. La mano se va desplazando sobre la mesa, arrastrando el lápiz y el trazo.

Con respecto a la posición del papel, conforme el niño va cumpliendo años el papel se va alejando de la postura inicial vertical y se comienza a formar un ángulo cada vez superior entre la mesa y la hoja de papel (Portellano, 2007). Este autor mantiene que hasta los cinco años el alumnado conserva el papel recto, pero a partir de los siete años se va acrecentando la inclinación. Será preciso tener en cuenta este aspecto puesto que algunas posturas incorrectas del papel generan variaciones en el grafismo.

### 3.2.1. Etapas del aprendizaje caligráfico

Como se ha visto hasta el momento, el aprendizaje de la escritura es un proceso largo y complejo que supone la consecución de una serie de transformaciones que van desde la apreciación de la forma que se va a reproducir a la representación mental de actos motores específicos y su organización (Rigal, 2006).

Ajuriaguerra (cit. por Rigal, 2006) considera que las etapas en el aprendizaje de la escritura son:

- *Fase precaligráfica*: situada en el comienzo del aprendizaje y prolongada hasta los siete u ocho años. Se caracteriza por trazos y organización espacial inseguros. Escaso control del movimiento que irá desapareciendo conforme se domine la motricidad. Esta fase es considerada por Portellano (2007) como la primera fase de la escritura precedida por una etapa preesritora mayoritariamente lúdica. Según Maldonado (2011), los trazos de esta etapa se caracterizan como temblorosos e incontrolados.
- *Fase caligráfica*: llega hasta los doce o trece años. A partir de los ocho años y hasta los diez, el trazo alcanza movilidad y organización. Encadenamiento adecuado de letras, reproducción e imitación de los modelos más firmes. Desde los diez años y hasta los doce, normalización del tamaño de letras, líneas rectas, espaciadas de modo regular y alineadas.
- *Fase postcaligráfica*: se sitúa a partir de los trece años y se caracteriza por la exquisitez de la escritura y personalización de la letra en relación a forma e inclinación. El pensamiento del adolescente se acrecienta, según Portellano (2007), precisan de mayor velocidad de escritura y junto con las transformaciones propias del momento evolutivo que viven les lleva a la consecución de un estilo propio. La forma cede paso a la velocidad.

### 3.3. Relación entre lectura y escritura

Del mismo modo que escucha y habla están íntimamente relacionados, así también lo están lectura y escritura (Viso, 2010), con la diferencia de que los primeros surgen de modo espontáneo y los segundos requieren de enseñanza formal para su consecución. Durante años lectura y escritura han sido motivo de enseñanza por separado y la segunda ha sido enseñada con posterioridad a la primera. Por lo tanto, la escritura quedaba reducida a una concepción únicamente caligráfica. En la actualidad, y siguiendo al mismo autor, una vez superadas estas concepciones se ha extendido el concepto de lectoescritura. Sin embargo, no todos los autores están en la misma línea puesto que algunos, como Bryant y Bradley (cit. por Peñafiel, 2009), apuestan por mecanismos diferenciados y otros, como Treiman y Ehri (op. cit., 2009), consideran que siguen procesamientos unitarios y consideran que su aprendizaje debería ser anterior a la lectura. Como Cuetos (1989) afirma, si lectura y escritura estuvieran íntimamente relacionadas, los buenos lectores no

cometerían faltas de ortografía y aquellos sujetos que no cometen faltas serían excelentes lectores. Un estudio realizado por Bryan y Bradley (1980, cit. por Cuetos, 1989) certifica que, a pesar de ser complementarias, lectura y escritura son acciones autónomas que se rigen por procesos mentales diferenciados.

En la actualidad parece probado que la escritura resulta más complicada que la lectura (Perfetti y Ehri, 2009). Esto es así, según estos autores, puesto que se necesita producir una serie de letras sin proporcionar un contexto como sí lo hace la lectura y demanda para la adecuada relación entre fonema y grafema de mayor empleo de la memoria para la selección de la letra precisa, dando como resultado un proceso que sigue una secuencia y que necesita del completo conocimiento de las palabras. Del mismo modo ocurre con la ortografía, que solicita mayor complicación en la traducción fonológica, y requiere mucha práctica, favoreciendo así la lectura sobre la escritura.

Cuetos (1989), en un estudio realizado en ciento cuatro niños de los primeros años de escolarización, trató de comprobar si los procesos que transforman los grafemas en fonemas eran los mismos que los que convierten los fonemas en grafemas. El autor pudo comprobar que consistía en procesos diferentes puesto que niños que convertían de forma correcta los grafemas en fonemas se equivocaban al reemplazar esos mismos fonemas en grafemas.

En resumen, se considera que dominar la escritura se traslada a la lectura puesto que el nivel alfabético se logra de forma plena con el aprendizaje y puesta en práctica de la escritura.

### 3.4. Trastornos y dificultades de la escritura

Escribir conlleva diferentes grados de transformación (simples y complejos) y distintos procesos motores. Estos procesos se llevan a cabo mientras se produce la escritura y significa que el sujeto que escribe debe resolver, contrastar y movilizar variados subprocesos mentales y motrices en un mismo momento (Castejón y Navas, 2011). Esto explica que algunos sujetos presenten dificultades para aprender a escribir y que éstas sean consecuencia de dificultades en la activación de los procesos. Profundizar en estos procesos

requiere una evolución desde las primeras elaboraciones del niño hasta lo que se considera una escritura especializada y competente.

Las dificultades encontradas en la escritura se clasifican según si el elemento aquejado es el grafomotor o el ortográfico. Los diferentes autores están de acuerdo en denominar a los problemas de escritura bajo el término de *disgrafías* si bien ésta presenta particularidades muy distintas, de ahí que existan distintas clasificaciones (Castejón y Navas, 2001). Portellano (cit. por García y González, 2000) clasifica estas dificultades en: *disgrafía motriz* (están afectados los elementos grafomotores); *disgrafía primaria* (el problema más severo es el grafomotor pero sólo está afectada la caligrafía); *disgrafía secundaria* (el problema es el mismo pero viene derivado de otro anterior); *distortografía* (el problema reside en los errores en la simbolización de las letras y/o en las estructuras gramaticales escritos); *disgrafía disléxica* (el síntoma de base es una disortografía pero dentro del marco de una dislexia). Para González y Martín del Buey (cit. por Castejón y Navas, 2011), estas dificultades se dividen según su etiología en: *disgrafía primaria* o evolutiva (déficits en la escritura sin otros orígenes que no sean las debidas a la maduración o funcionamiento) y *disgrafía secundaria* (entran en juego elementos neurológicos, motrices o sensoriales). Cuetos (cit. por Castejón y Navas, 2011) realiza una división de estas dificultades partiendo del instante en que se hace visible el problema, y por ello distingue entre *disgrafía adquirida* (tras haber aprendido a escribir surge el problema por daño neurológico) y *disgrafía evolutiva* (no existen razones que den explicación a problemas que emergen con la escritura). Viso (2010) contempla la *disgrafía* como aquella que puede influir sobre el contenido o la forma de la escritura y por ello distingue entre *disgrafía disléxica o disortografía* y *disgrafía caligráfica o motriz*.

El DSM-IV-TR (APA, 1995) considera que el *trastorno de la expresión escrita* se incluye dentro de los trastornos del aprendizaje del mismo modo que las alteraciones referidos a lectura, cálculo y el trastorno del aprendizaje no especificado. Se determina por los principios diagnósticos siguientes: las destrezas para la escritura, evaluadas a través de pruebas normalizadas y administradas de modo individual, se colocan substancialmente por debajo de las supuestas para la edad cronológica del niño, su coeficiente intelectual evaluado y escolaridad requerida para su edad; el trastorno del criterio anterior entorpece significativamente el rendimiento académico del sujeto o sus actividades cotidianas que



precisan de composición de textos escritos; una insuficiencia sensorial, las complicaciones en la capacidad de escribir sobrepasan de las asociadas habitualmente a él.

Si sólo se presentan equivocaciones de ortografía o de caligrafía, sin manifestarse otras complicaciones asociados a la escritura, no hay diagnóstico (Castejón y Navas, 2011).

El trastorno de la expresión escrita se asocia a otros trastornos de aprendizaje como por ejemplo, el trastorno de la lectura o el del cálculo y hay posibilidad de que esté asociado a alteraciones de la percepción y a dificultades motrices. Puesto que el aprendizaje de la escritura no se comienza hasta el primer curso de primaria, el diagnóstico no debe realizarse hasta el curso siguiente (Castejón y Navas, 2011). También Viso (2010) considera oportuno que el aprendizaje de la escritura haya finalizado y sea entonces cuando se realice el diagnóstico. Si bien, tiene en consideración la prevención, pues cree necesario que los docentes detecten a niños que presenten alguna dificultad. Sin embargo, Portellano (2007) apunta que la edad del niño debe ser la más temprana posible ya que la maduración y la mielinización del sistema nervioso están más favorables para establecer conexiones nerviosas novedosas que favorezcan el adecuado aprendizaje de la escritura. Considera importante este autor el diagnóstico precoz, en torno a los cinco años, para evitar consolidaciones en escritura disgráfica y ahorrar, de este modo, en tiempo y ganar en eficacia. Siguiendo al mismo autor, el equipo encargado del diagnóstico debe abarcar varias disciplinas (médico, psicológico y pedagógico) para una adecuada evaluación de los desórdenes que presente el niño y, el diagnóstico debe abarcar tres grandes áreas: *diagnóstico global, diagnóstico de la escritura o del grafismo y exploraciones complementarias*.

Por su parte, Cuetos (2012) considera el momento en que hace aparición la dificultad en la escritura para distinguir entre: *disgrafía adquirida*: en relación a aquellos sujetos que escribían bien pero han sufrido una lesión cerebral y manifiestan dificultades en algún aspecto de la escritura; y, *disgrafía evolutiva*: niños que presentan problemas para aprender a escribir.

En cada uno de estos grupos se observan distintas variaciones de trastornos según qué proceso no se desarrolla de forma correcta.



### *Disgrafías Adquiridas*

Se caracteriza fundamentalmente por tratarse de sujetos que presentan lesiones cerebrales que asolan determinadas zonas cerebrales pero que dejan indemnes otras, por lo que se perturban determinados elementos de índole psicológica pero otros mantienen un correcto funcionamiento.

Es importante destacar que, según este autor, la insuficiencia se puede deber tanto en el paso a un almacén concreto o en un almacén específico, de modo que los problemas a la hora de rescatar una imagen sea del orden que sea, se puede originar por conflictos para llegar a la imagen o bien por la eliminación de dicha imagen.

Dentro de las disgrafías adquiridas, Cuetos (2012) distingue entre las siguientes:

- *Afasia Dinámica Frontal*: los afectados presentan deterioro en el área frontal izquierda seguidamente anterior a la zona del lenguaje y que les impide la *planificación* tanto de lo que van a expresar o a escribir.
- *Agramatismo*: Problemas en la elaboración de estructuras sintácticas. La zona lesionada es el área de Broca. Este tipo de afectados pueden producir mensajes adecuados pero sufren limitaciones en el momento de elaborar frases que conlleven una gramática correcta.
- *Disgrafías Centrales*: la lectura cuenta, junto con los procesos motores, del léxico y, los trastornos que se originan en estas etapas se denominan disgrafías centrales. Al hablar de los procesos que influyen en la restauración de la ortografía de las palabras, se observan dos vías: la *subléxica* y la *ortográfica*. Hay afectados que presentan lesiones en una u otra vía que manifiestan indicios contrarios y presentan alteración en todos los tipos de escritura bien sea manual, a ordenador o con letras de plástico.
- *Disgrafías Periféricas*: se encuentran afectadas algunas formas de escritura pero otras funcionan perfectamente al mismo tiempo. En unos casos la lesión se puede producir en la unidad de determinación del esquema motor grafémico. Esta tipología de disgrafía es conocida como *disgrafía apráxica* y se identifica porque la ortografía de la palabra es la adecuada pero se presenta una malformación de las letras; la escritura a ordenador o con letras de plástico se encuentra íntegra. Si el problema es a nivel perceptual bien sea visual o del mo-

vimiento que se precisa para escribir, se denomina *disgrafía aferente* presentándose problemas para conservar las letras en una misma línea horizontal e inclinación a prescindir o desdoblar atributos y letras.

### *Disgrafías Evolutivas*

En torno a este concepto se engloban a sujetos que sin causa manifiesta presentan problemas para aprender a escribir. Son sujetos que no presentan bajo nivel intelectual ni sufren privaciones familiares o socioeconómicas, que asisten regularmente desde su infancia a centros educativos y no poseen alteraciones motoras o perceptivas. Lo que define este tipo de disgrafías es la falta de motivos evidentes que la provoquen. El principal problema de aquellos sujetos que la padecen es a nivel léxico, al tratar de recobrar la forma de la ortografía de las palabras.

### *Retraso en la escritura*

No sólo la disgrafía entra a formar parte de los trastornos de la escritura, niños que, por determinadas circunstancias como una mala escolarización, escasa motivación o bajo nivel de inteligencia, padecen retardo en la escritura. En ocasiones, y siguiendo a Cuetos (2012), se pueden producir por una incorrecta actividad de alguno de los procesos, en general a nivel léxico. A continuación se resumen las dificultades que pueden darse en relación a cada uno de los procesos:

- *Planificación:* A veces determinados niños presentan problemas a la hora de elaborar escritos que sean medianamente aptos. Suele suceder en niños con bajo coeficiente intelectual, escasa creatividad y en aquellos que se desenvuelven en entornos de reducida cultura. Escriben sus ideas conforme van apareciendo en su mente sin reflexionar sobre la jerarquía de estructuras.
- *Elaboración de la sintaxis:* Los sujetos con una expresión oral insuficiente lingüísticamente, muestran sus carencias al escribir puesto que desconocen otro modo de expresión. La simpleza gramatical también dificulta la escritura. Un estudio realizado por Lawton (1963, cit. por Cuetos, 2012) revela que los hijos de familias de clase media empleaban un 50% más de proposiciones subordinadas, expresiones en voz pasiva y complementos circunstanciales que los de familias de clase obrera.
- *Procesos de vocabulario:* En el momento de escribir, algunos niños se encuentran con la dificultad de emplear palabras adecuadas para enunciar la informa-

ción que desean. Esto puede estar motivado, bien porque su vocabulario es escaso o porque se encuentran con problemas a la hora de alcanzarlo. Aquellos sujetos procedentes de un medio económico humilde y los que leen poco tienen un vocabulario escaso y que emplean con mucha frecuencia.

- *Procesos del movimiento*: No conocer cuándo se emplean las mayúsculas y qué situaciones precisan de minúsculas lleva a los niños a posibles confusiones empleando unas u otras en un vocablo. El tipo de letra de imprenta también puede ser confundido por el niño usando al escribir tanto la que habitualmente emplea, con la que encuentra en el texto.

### Disortografía

Es habitual encontrar a sujetos que presentan severas dificultades ortográficas y por el contrario son lectores eficaces. En este momento es preciso diferenciar entre empleo de normas de ortografía y la *ortografía arbitraria*. Existen vocablos que pueden ser escritos de forma adecuada si se manejan apropiadamente las normas ortográficas y otros cuya ortografía va a depender del génesis de su procedencia o de su sentido. Unos sujetos tendrán limitaciones con los vocablos que siguen normas de ortografía debido que problemas para estudiar las normas, y otros encuentran mayor problema con las palabras volubles. Otros niños aun conociendo la imagen del vocablo en su vocabulario, no impulsa la imagen porque directamente transforma el sonido en letra.

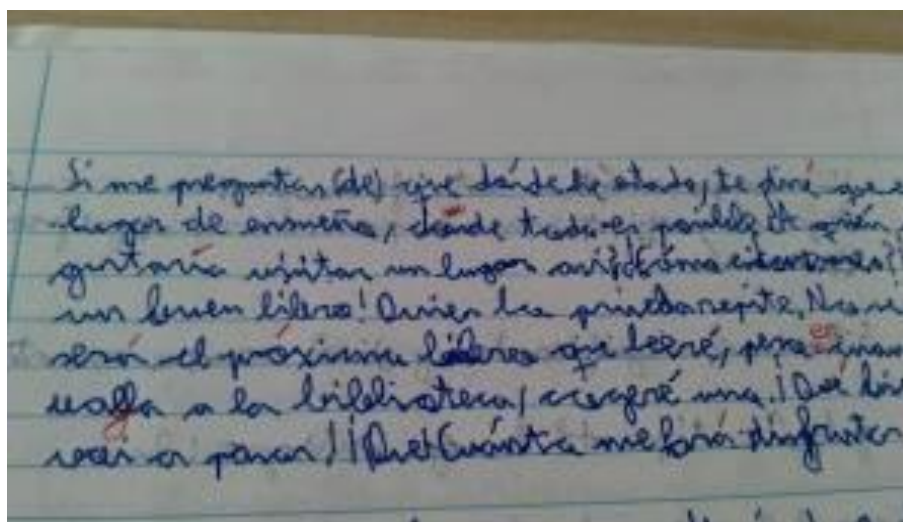


Figura 2. Ejemplo de disgrafía evolutiva  
Fuente: Elaboración propia

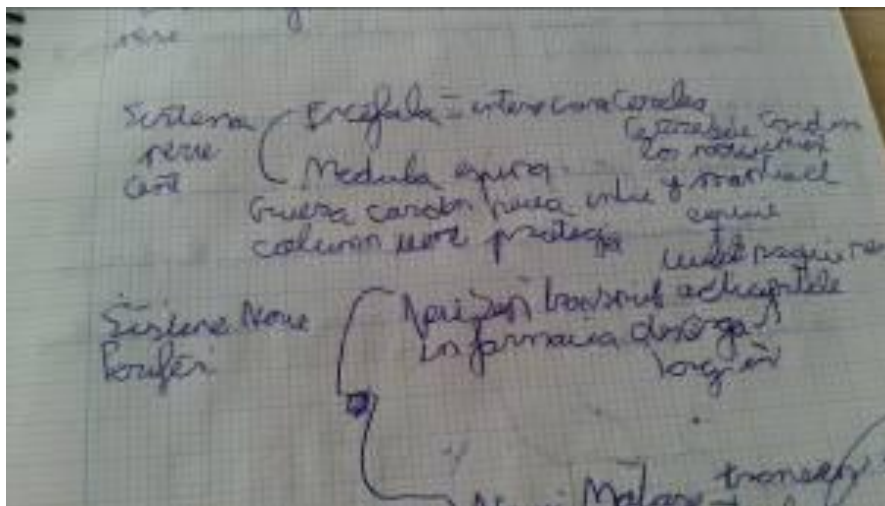


Figura 3. Ejemplo de disgrafía evolutiva  
Fuente: Elaboración propia

#### 4. PROGRAMAS DE INTERVENCIÓN Y MEJORA SOBRE LOS PROCESOS DE MOTRICIDAD Y ESCRITURA

La intervención se considera como la tarea que organiza y controla un experto a fin de mejorar o cambiar la actuación de otros; se fundamenta en la comprensión del sujeto y del contenido de aprendizaje a fin de acomodar y amoldar el nivel de dificultad del último respecto a las capacidades del primero, que es el fundamento de la didáctica (Rigal, 2006).

Siguiendo al mismo autor, la intervención presenta una serie de particularidades que atañen a la designación del nivel de dificultad y a la disposición que facilita que cada sujeto esté en movimiento el mayor tiempo posible a lo largo de una sesión. El nivel de dificultad de los contenidos se tiene que acomodar a las capacidades motrices, fisiológicas y cognitivas del niño, lo que conlleva la comprensión de la evolución motriz del sujeto y la de las particularidades de la actividad a realizar.

A lo largo de una sesión el sujeto ha de estar en actividad continua y para ello es preciso organizar las sesiones adecuadamente, con explicaciones breves y proporcionando tareas donde los alumnos logren trabajar en grupo y al unísono; la practicidad de las jornadas de trabajo y la secuenciación evolutiva son de gran importancia. A la hora de llevar a cabo las actividades, los útiles que vayan a ser empleados deben estar disponibles para que los alumnos puedan realizar descubrimientos y llevar a cabo las actividades

que consideren que son realizables con ellos. Esta exploración va a facilitar al alumno encontrar fines a las dificultades propuestas por la situación, expresar oralmente aquello que lleva a cabo, prestar atención a lo que otros han logrado y contrastarlo con las suyas.

El alumno es el centro de la actividad, pero para que el resultado sea el pretendido la actividades han de estar programadas por el profesor de modo sistemático priorizando movimientos motores; deben ser motivadoras, que faciliten la exploración, que se realicen en un ambiente adecuado y de la capacidad del docente para encaminar, indicar y mejorar los movimientos de los niños.

En opinión de Rigal (2006) las *sesiones de educación motriz* han de seguir los siguientes preceptos:

- Las sesiones de motricidad han de considerarse como de aprendizaje, con el objeto de perfeccionar sus aptitudes motrices aunque éstas sean presentadas a modo de juego.
- Todos los sujetos han de estar activos el mayor tiempo posible, proporcionando actividades que faciliten el trabajo al unísono y no la eliminación o falta de actividad.
- El grado de dificultad ha de ser progresivo y adaptado a las capacidades de los sujetos a los que van dirigidas las actividades
- Motivar a los alumnos al autoconocimiento de sus aptitudes motrices.
- Servirse de la motivación que facilita la ejecución de actividades físicas para lograr la mayor participación posible.
- Cambiar, en ocasiones, de la ejecución a la representación para beneficiar la simbolización verbal o gráfica.
- Animar de forma oral a los niños al realizar de forma correcta alguna actividad y motivarlos en caso contrario.
- Anticipar el espacio más adecuado, los útiles y actividades alternativas.
- Informar de manera sencilla y coherente sobre lo que se va a trabajar dejando aclarada cuál es la señal para finalizar.
- Supervisar que se ejecuten las normas de seguridad.

López Belda (2006) realiza una síntesis de los principales métodos de intervención según distintos autores:

- El método propuesto por Ajuriaguerra pretende perfeccionar las propiedades motrices y *tónico-posturales* del sujeto afectado. Para ello se basa en el trabajo de dos ámbitos distintos. Por un lado los procedimientos de iniciación y, posteriormente, la reeducación de la escritura.
- El *método correctivo antidisgráfico* de Portellano Pérez, basado en una visión globalizada la intervención. Se compone de diferentes etapas que se pueden aplicar de modo simultáneo: relajación global y de los distintos segmentos corporales; educación psicomotriz básica; rehabilitación de los gestos, los dedos y las manos; rehabilitación de la visión, de la motricidad y finalmente de la letra, para terminar con actividades de perfeccionamiento.
- Rivas y Fernández consideran el empleo de las técnicas planteadas por los autores anteriores aunque con matices.
- Alvarado Gordillo considera importante partir de la enseñanza de la forma correcta de elaborar los grafemas afectados de manera que el sujeto vuelva a aprender cómo llevarlos a la práctica. Su método si bien no llegar a tener una estructura como la de autores anteriores, si tiene en cuenta aspectos tales como la relajación, la iniciación para la escritura o el aprendizaje de las grafías.

Por su parte, Viso (2010) contempla la prevención y la reeducación como dos aspectos de un mismo proceso, partiendo de lo sencillo a lo complejo. Tanto para el aprendizaje adecuado de la escritura como para la intervención efectiva de la disgrafía, es de suma importancia tener en cuenta el efecto de los aspectos psicomotrices, puesto que fijan las posibilidades gráficas de los niños. Su método se fundamenta en un trabajo individual y adaptado a las características de cada sujeto. Parte de la educación de los distintos aspectos que influyen en el aprendizaje de la escritura, desde el aprendizaje discriminativo con actividades que comportan el entrenamientos de los distintos sentidos perceptivos al trabajo psicomotriz desde doce elementos distintos y finalizando con la educación del grafismo.

## 5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño del estudio que se ha realizado es no experimental, ya que no se ha llevado a cabo la manipulación de variables sino que se propone la validación de las hipótesis propuestas una vez se ha producido el fenómeno. Es por este último aspecto que se considera también ex- post-facto, y sigue una metodología cuantitativa de tipo descriptivo. A su vez, se trata de una investigación correlacional puesto que trata de poner en correspondencia variables como la motricidad y la escritura, el sexo y la motricidad, la edad y la motricidad y, finalmente, motricidad y escritura con el rendimiento académico. En los apartados siguientes se detallarán cada uno de los aspectos destacados del diseño.

### 5.1. Población y muestra

La investigación se desarrolló en un centro educativo mixto ubicado en un barrio de la periferia de la ciudad de Cartagena. En un entorno socio-cultural medio-bajo. Se seleccionaron 50 alumnos correspondientes a dos clases de tercer ciclo de Primaria, una clase de 24 alumnos de 5º de Primaria y otra de 26 alumnos de 6º de Primaria, cuyas edades oscilan entre los once y los doce años. El colegio imparte Educación Infantil, Primaria, Secundaria y Bachillerato. Cada nivel educativo de Infantil y Primaria está compuesto por cuatro aulas de veinticinco alumnos, lo que supone un total de 900 alumnos entre estas dos etapas. Secundaria está organizada en cinco aulas de veintiocho alumnos cada una por nivel, lo que supone un total de 560 alumnos. Bachiller tiene dos aulas de treinta alumnos cada una por nivel que reporta 120 alumnos. En total el centro cuenta con 1580 alumnos. Es un centro bilingüe que además del profesorado cuenta con apoyo de personal nativo que trabaja una hora semanal de conversación con los alumnos.

La selección de esta muestra fue incidental y se llevó a cabo según criterios de accesibilidad del centro. La edad de los dos grupos estudiados abarca los once y doce años, por tanto ambos grupos se han iniciado en el período denominado por Piaget de las *operaciones formales* y en el que son capaces de realizar pensamientos abstractos. Gracias a este tipo de pensamiento son capaces de manejar la información desde distintos puntos de vista. Son capaces de entender el tiempo histórico y el espacio exterior. Pueden profundizar en el pensamiento sobre su propio pensamiento (metacognición). Los niños de



entre once y doce años se encuentran en una etapa en la que algunos ya habrán afianzado su equilibrio motor y otros se estarán iniciando en la adolescencia y los cambios que ésta conlleva a nivel corporal motivados por una enorme actividad hormonal: crecimiento, aumento de la musculatura, redondeo de la figura y aparición de vello. A nivel motriz ambos sexos son prácticamente semejantes en capacidades físicas, a excepción de la fuerza mostrada en el antebrazo de los chicos y la gran flexibilidad de las chicas. En cuanto a la escritura, se encuentra en la etapa caligráfica. Es por todo ello que se considera un momento ideal para observar sus destrezas motoras y su escritura y ponerlas en relación con su rendimiento académico.

## 5.2. Variables medidas e instrumentos aplicados

### 5.2.1. Variables medidas

- *Patrones motrices básicos*: se llevaron a cabo pruebas a fin de conocer el grado de desarrollo motor de los niños observando y examinando el área vestibular, a través de nistagmus post-rotatorio, saltos, postura de avión, equilibrio en pie y equilibrio en línea; así como la motricidad gruesa y la destreza manual por medio de: arrastre, gateo, marcha, triscado, carrera, tono muscular y, finalmente, control postural.
- *Escritura*: Se observó la colocación del papel, la postura adoptada, la velocidad y topografía, el orden y la limpieza. Se realizó la prueba PROESC (detallada posteriormente).
- Rendimiento académico: Esta variable fue estudiada tomando en consideración las notas finales, proporcionadas por las tutoras, de las áreas instrumentales y de Educación Física. Reciben una valoración de alto rendimiento aquellos alumnos con media de Notable y Sobresaliente, y bajo rendimiento aquellos sujetos con media de Insuficiente, Suficiente y Bien.
- Curso
- Sexo

### 5.2.2. Instrumentos aplicados

- Pruebas de escritura (PROESC): Elaborada por Cuetos, Ramos y Ruano (2002), Proesc es una prueba que valora las técnicas de escritura. Puede ser empleada para alumnos desde tercero de EP hasta cuarto de Educa-



ción Secundaria. Su aplicación puede llevarse a cabo tanto de forma individual como grupal. Está organizada en torno a seis ítems dirigidos a examinar ocho propiedades de la escritura. Se trata de las siguientes actividades que los alumnos irán plasmando en sus hojas de respuesta:

- *Dictado de sílabas*: se dicta una lista de sílabas, cada una de ellas se repetirá dos veces, de forma lenta y con buena pronunciación. Es posible la repetición de una tercera vez si algún alumno así lo requiere.
- *Dictado de palabras*: se dictan dos listas de palabras comenzando por la lista A y a continuación la B. Se repite cada palabra dos veces y existe la posibilidad de una tercera repetición si algún alumno lo precisa.
- *Dictado de palabras de nueva creación*: dictado de una lista de *pseudo-palabras*, despacio y con buena pronunciación. Se repite cada palabra dos veces y existe la posibilidad de una tercera repetición si algún alumno lo precisa.
- *Dictado de oraciones*: dictado de seis frases fijándose en acentos y signos de puntuación precisos. Se repite cada frase dos veces y existe la posibilidad de una tercera repetición si algún alumno lo precisa.
- *Redacción de un cuento*: puede ser conocido o de libre creación sin poder ocupar más del espacio concedido para ello.
- *Redacción sobre un animal de libre elección* sin poder ocupar más del espacio concedido para ello.

A través de estas actividades se pretende conocer si los alumnos manejan las normas de transformación de sonidos en letras; si diferencian la *ortografía arbitraria*; si aplican las normas de ortografía y acentúan correctamente las palabras; si emplean las mayúsculas y los caracteres de puntuación con precisión; si son capaces de organizar una narración y una exposición.

En las pruebas de *dictado de sílabas*, *palabras* y *pseudopalabras*, se concede un punto por cada acierto obtenido. Dentro del dictado de *pseudopalabras* se corrigen los quince términos finales como pertenecientes al ítem reglas ortográficas. El dictado de frases valora por separado tres particularidades: *acentos*,

*mayúsculas y signos de puntuación*. Cada uno de estos apartados valora con un punto los aciertos.

Para la composición del cuento y la redacción se valora con un punto cada uno de los criterios considerados en la corrección de la prueba en el apartado “*Corrección de la escritura del cuento*” (en relación al mensaje, coherencia y procedimiento); y “*Corrección de la escritura de la redacción*” (en relación a mensaje y presencia del mismo).

- Pruebas de motricidad: Las pruebas de motricidad empleadas en este trabajo están en vías de validación. Se trata de pruebas que se han empleado en un equipo multidisciplinar valorándose habilidades visuales, auditivas, motrices o de lenguaje, entre otras, en más de novecientos casos. Las pruebas motrices fueron elaboradas por Santiuste, Martín Lobo y Ayala (2005). Dichas pruebas de valoración de aspectos motrices y escritura se emplearon, junto a otras, en un estudio realizado con 200 casos en Educación Primaria. El estudio fue sufragado por el CIDE, en el transcurso del año 2000. Fue publicado en 2005 (Santiuste, V., Martín Lobo, M.P. y Ayala, C. (2005). *Bases Neuropsicológicas del fracaso escolar*. Madrid: Fugaz.).

Se llevan a cabo ejercicios a fin de valorar el área vestibular, tono y control postural. Los sujetos realizan ejercicios fundamentales de movimiento: arrastre, goteo, marcha, triscado y carrera.

Se observan las conductas que se requieren para cada uno de los patrones y se valora de 1 a 5, considerando el 5 como el nivel máximo de dominio de la actividad.

### 5.3. Procedimiento

Todos los participantes pertenecen al mismo centro educativo concertado y de carácter religioso del que se omite el nombre, previa petición de la dirección del mismo. El procedimiento seguido fue el detallado a continuación.

En un primer momento se llevó a cabo una entrevista con la Dirección del Centro para solicitar permiso y poder llevar a cabo la investigación, informando de las diferentes pruebas que era preciso realizar para ello.

Una vez obtenido el consentimiento de la Dirección y seleccionadas las aulas objeto de estudio por parte del equipo directivo, se informó a las tutoras de cada grupo y se solicitó una reunión con los padres del alumnado para dar a conocer en qué consistían las pruebas y solicitar el pertinente consentimiento. Dichas pruebas se llevaron a cabo a lo largo del mes de Junio de 2013 empleando las horas lectivas dedicadas a Conocimiento del Medio puesto que las tutoras informaron que ya se había finalizado el temario. Para la aplicación de las pruebas se contó con la colaboración tanto de las tutoras como de los profesores de Educación Física (EF) del centro.

En primer lugar se aplicó la prueba PROESC y con posterioridad las pruebas motoras. Las cuatro primeras pruebas de la batería PROESC se llevaron a cabo durante una sesión y de modo grupal, el resto se realizó agrupando a los alumnos de cinco en cinco y saliendo con ellos a otra aula, para poder observar de forma más detenida la posición, la colocación del papel, la velocidad y el orden. No se realizaron al mismo tiempo para cada uno de los grupos, sino que se pasó la prueba PROESC primeramente a 5º de EP y a la semana siguiente a 6º de EP, motivado por problemas de organización del centro y en relación al horario de las tutoras. Para las pruebas motoras, cada uno de los profesores de EF organizó un circuito por el que iban pasando, en orden de lista, cada uno de los alumnos y se iban registrando los datos relativos a las pruebas de arrastre, gateo, marcha, triscado y carrera, previa explicación a los alumnos sobre su realización. Para la recogida de datos relativa al área vestibular, se emplearon dos sesiones para cada uno de los grupos.

#### 5.4. Análisis de datos

Para llevar a cabo la realización de los análisis estadísticos se empleó el paquete estadístico SPSS versión 19 para Mac que permite detectar posibles normas de asociación entre distintas variables. Mediante este software los datos fueron sometidos a distintos tipos de análisis:

- *Análisis descriptivos*: permiten conocer la distribución de la muestra para cada una de las variables estudiadas (frecuencias y porcentajes).
- *Análisis de correlaciones*: se lleva a cabo un análisis de correlaciones (Pearson) que se emplea para conocer la relación existente entre las variables de las pruebas empleadas en la investigación.

- *Análisis inferencial*: trata de contrastar hipótesis partiendo de los datos obtenidos de la muestra para que puedan generalizarse.

Los resultados de las pruebas de motricidad, escritura y rendimiento académico se han reflejado en una tabla realizada con el programa Excel del paquete ofimático Microsoft Office 2010.

## 6. RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados obtenidos por los alumnos en las pruebas realizadas. Se realiza un estudio de los principales datos estadísticos.

### 6.1. Análisis de descriptivos

#### 6.1.1. Características de la muestra estudiada

		Frecuencia	Porcentaje
Válidos	Quinto	24	48,0
	Sexto	26	52,0
	Total	50	100,0

Tabla 1. Alumnos por curso. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

Para la muestra estudiada, el total fue de 50 sujetos, siendo 24 el número de sujetos de quinto curso de Primaria (48%) y 26 el número de sujetos de sexto de Primaria (52%).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bajo	25	50,0	50,0	50,0
	Alto	25	50,0	50,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Tabla 2. Rendimiento académico. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

En la tabla 2 se puede observar el rendimiento académico de los alumnos que realizaron las pruebas. Para un total de 50 sujetos, 25 de ellos presentaban un nivel de rendimiento académico alto (50%) y 25 un rendimiento académico bajo (50%).

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Hombre	29	58,0	58,0	58,0
	Mujer	21	42,0	42,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Tabla 3. Sexo. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

Se puede observar como para una muestra de 50 sujetos, 29 de ellos eran hombres (58%) y 21 eran mujeres (42%).

#### 6.1.2. Resultados para la prueba PROESC

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Nivel Bajo	23	46,0	46,0	46,0
	Nivel Medio	10	20,0	20,0	66,0
	Nivel Alto	17	34,0	34,0	100,0
	Total	50	100,0	100,0	

Tabla 4. PROESC. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

Se pueden percibir en la tabla anterior los resultados obtenidos en la prueba de escritura (PROESC). Para una muestra de 50 sujetos, 23 de ellos obtienen una puntuación que los sitúa en el nivel bajo (46%), 10 puntúan para un nivel medio (20%) y 17 puntúan para nivel alto (34%).

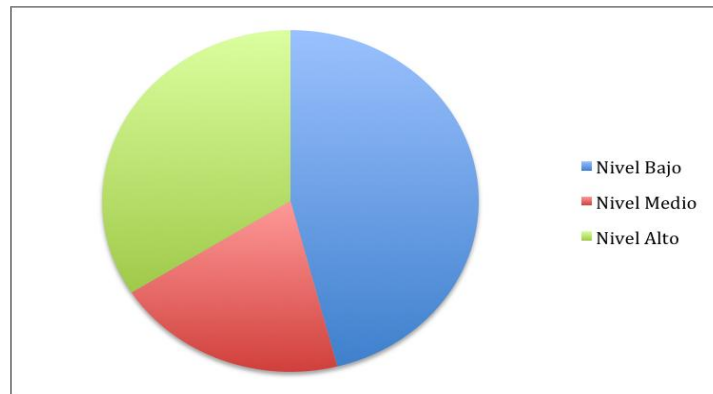


Figura 4. Gráfico del nivel PROESC

Fuente: Elaboración propia

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
PROECS	50	110,00	167,00	138,5600	15,15520
N válido (según lista)	50				

Tabla 5. Puntuación PROESC. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

Se puede observar que los 50 sujetos participantes obtuvieron puntuaciones situadas entre 110 y 167 en la prueba PROESC, siendo la media obtenida de 138,56 y con una desviación típica de 15,15.

	Quinto		Sexto	
	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.
PROESC	135,333	17,29	141,5385	12,48

Tabla 6. Puntuación PROESC en función del curso. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

Como se puede observar, la puntuación media en quinto en la prueba PROESC fue de 135,33 que se corresponde con un nivel medio. Mientras que su desviación típica fue de 17,29 lo que significa que se trata de un grupo heterogéneo. En sexto los alumnos puntúan con 141,53 situándose en un nivel medio para la prueba PROESC. Su desviación típica fue de 12,48 lo que significa que se trata de un grupo heterogéneo.

### 6.1.3. Resultados de patrones motrices

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Arrastre	50	3	5	4,56	,577
Gateo	50	3	5	4,64	,563
Marcha	50	3	5	4,60	,535
Carrera	50	3	5	4,60	,571
Triscado	50	3	5	4,62	,530
Tono muscular	50	3	5	4,58	,538
Control postural	50	3	5	4,52	,614
Saltos	50	3	5	4,56	,577
Postura del avión	50	3	5	4,32	,768
Equilibrio de un pie	50	2	5	4,38	,830
Equilibrio en línea	50	2	5	4,32	,868
N válido (según lista)	50				

Tabla 7. Estadísticos descriptivos de los patrones motrices. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

La presente tabla muestra la representación de los resultados de las pruebas de motricidad. Se puede advertir como la variable de gateo es la que mayor puntuación media presenta con un 4,64 y ,563 de desviación típica. Los alumnos en esta prueba han obtenido como puntuación máxima un 5 y mínima un 3.

Las variables que siguen, en relación a puntuación media más alta, son:

- Triscado con una puntuación media de 4,62 y una desviación típica de ,530.  
Los alumnos obtuvieron en esta prueba puntuaciones entre 3 y 5 puntos.
- Carrera con una puntuación media de 4,60 y una desviación típica de ,571
- Marcha con una puntuación media de 4,60 y una desviación típica de ,535.
- Tono muscular es la variable que obtiene una puntuación media de 4,58 y una desviación típica de ,538.

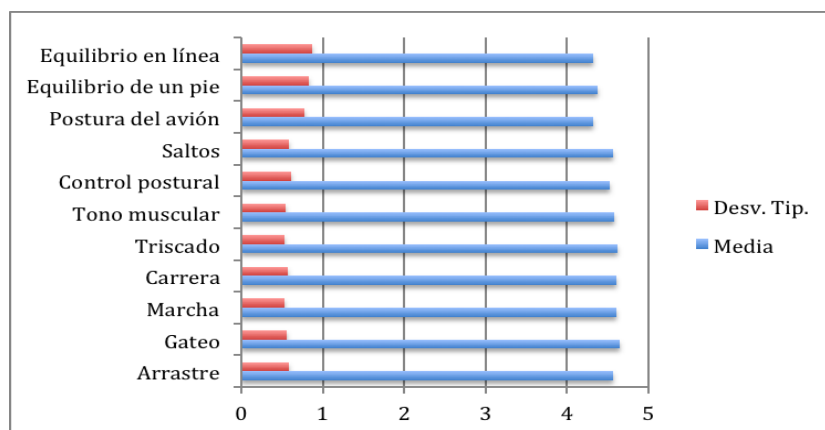


Figura 5. Gráfica de patrones motrices

Fuente: Elaboración propia

	Quinto		Sexto	
	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.
Arrastre	4,54	,588	4,58	,578
Gateo	4,50	,590	4,77	,514
Marcha	4,46	,588	4,73	,452
Carrera	4,54	,588	4,65	,562
Triscado	4,50	,590	4,73	,452
Tono postural	4,38	,576	4,77	,430
Control postural	4,21	,658	4,81	,402
Saltos	4,38	,576	4,73	,533
P. Avión	3,96	,751	4,65	,629
Equilibrio pie	4,08	,929	4,65	,629
Equili. línea	4,00	,933	4,62	,697

Tabla 8. Patrones motores y curso Fuente: SPSS versión 19 para Mac

En esta tabla se puede reparar en cómo es el control postural la variable que mayor puntuación media obtiene para el alumnado de sexto de Primaria con 4,81 de media y una desviación típica de ,402 y sin embargo para el alumnado de quinto esta misma variable puntúa con una media más baja en relación a las puntuaciones medias obtenidas para ese curso. Gateo y tono postural son las variables que puntúan con una media mayor pa-



ra sexto curso con una media de 4,77. Se observa cómo variables que puntúan alto para sexto, como por ejemplo postura del avión, puntúan más bajo para quinto curso.

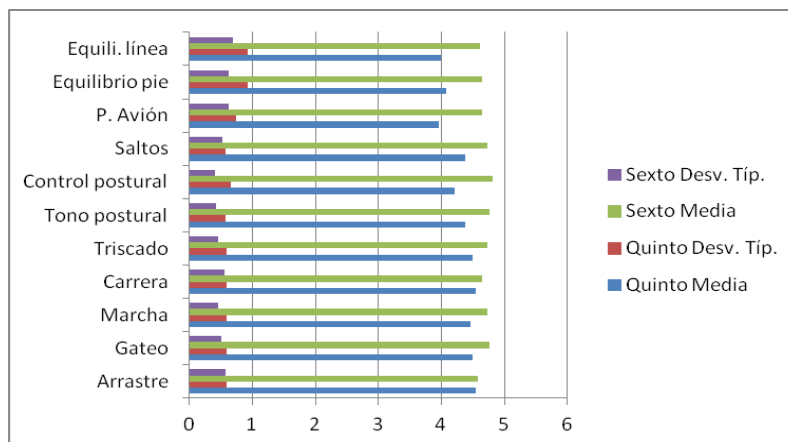


Figura 6. Gráfica de patrones motores y curso

Fuente: Elaboración propia

	Bajo		Alto	
	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.
Arrastre	4,24	,597	4,88	,322
Gateo	4,32	,627	4,96	,200
Marcha	4,36	,569	4,84	,374
Carrera	4,28	,614	4,92	,277
Triscado	4,36	,569	4,88	,332
Tono musc.	4,44	,583	4,72	,458
Control postu- ral	4,28	,678	4,76	,436
Saltos	4,24	,597	4,88	,332
P. Avión	4,04	,889	4,60	,500
Equilibrio pie	3,96	,935	4,80	,408
Equil. línea	3,80	,913	4,84	,374

Tabla 9. Patrones motrices y rendimiento académico. Fuente: Elaboración propia

Las variables con puntuaciones más altas para un rendimiento académico alto:

La variable con puntuación media más alta es la de gateo con una puntuación media de 4,96 y una desviación típica de ,200.

Las variables que siguen que presentan una puntuación media más alta en relación al rendimiento académico son:

- Carrera con 4,92 de puntuación media y ,277 de desviación típica.
- Arrastre, triscado y saltos con una media de 4,88. Varían las desviaciones típicas de arrastre con ,322; triscado con ,332 y saltos con ,332.

Las variables que puntúan más bajo son:

- P. del avión con una media de 4,60 y una desviación típica de ,500.
- Tono muscular con una media de 4,72 y una desviación típica de ,458.

Para un rendimiento académico bajo las variables que puntúan más alto son:

- Tono muscular con una puntuación media de 4,44 y una desviación típica de ,583.
- Triscado y marcha, ambas con una puntuación media de 4,36 y una desviación típica de ,569.
- Gateo con una puntuación media de 4,32 y una desviación típica de ,627.

Las variables que puntúan más bajo son:

- Equilibrio en línea con una puntuación media de 3,80 y una desviación típica de ,913.
- Equilibrio en un pie con una puntuación media de 3,96 y una desviación típica de ,913.

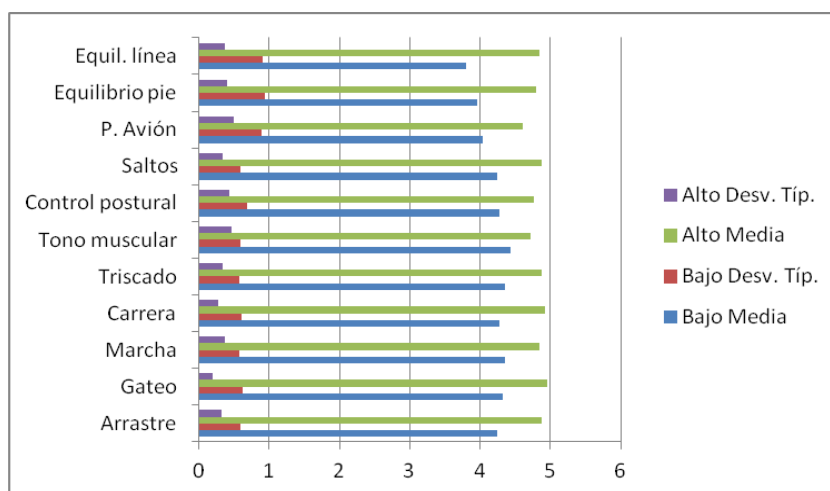


Figura 7. Gráfica de patrones motrices y rendimiento académico

Fuente: Elaboración propia

	Hombre		Mujer	
	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.
Arrastre	4,59	,628	4,52	,512
Gateo	4,66	,553	4,62	,590
Marcha	4,62	,494	4,57	,598
Carrera	4,62	,561	4,57	,598
Triscado	4,72	,455	4,48	,602
Tono muscular	4,55	,506	4,62	,590
Control postural	4,59	,501	4,43	,746
Saltos	4,59	,568	4,52	,602
P. Avión	4,41	,733	4,19	,814
Equil. Pie	4,52	,738	4,19	,928
Equil. línea	4,45	,783	4,14	,964

Tabla 10. Patrones motrices en función del sexo. Fuente: Elaboración propia

Las variables con puntuaciones más altas son:

- Triscado (hombre) con una puntuación media de 4,72 y una desviación típica de ,455.
- Gateo (hombre) con una puntuación media de 4,66 y una desviación típica de ,553.
- Marcha y carrera (hombre) y tono muscular (mujer) con una puntuación media de 4,62. Las desviaciones típicas son: para marcha ,494; carrera ,561; tono muscular ,590.

Las variables con puntuaciones más bajas son:

- Equilibrio en línea (mujer) con una puntuación media de 4,14 y una desviación típica de ,964.
- Equilibrio en pie (mujer) con una puntuación media de 4,19 y una desviación típica de ,928.
- Postura del avión (mujer) con una puntuación media de 4,19 y una desviación típica de ,814.

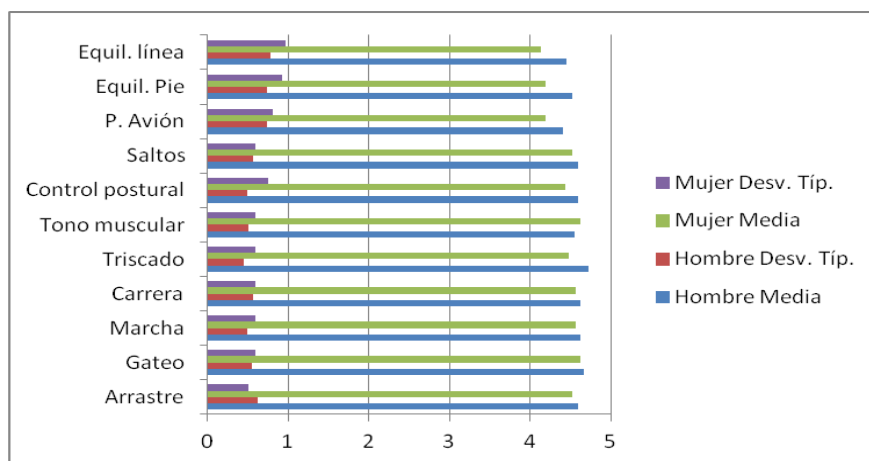


Figura 8. Gráfica patrones motrices y sexo

Fuente: Elaboración propia

	Nivel Bajo		Nivel Medio		Nivel Alto	
	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.	Media	Desv. Típ.
Arrastre	4,22	,600	4,90	,316	4,82	,393
Gateo	4,30	,635	4,90	,316	4,94	,243
Marcha	4,39	,583	4,70	,483	4,82	,393
Carrera	4,30	,635	4,70	,483	4,94	,243
Triscado	4,39	,583	4,80	,422	4,82	,393
Tono muscular	4,39	,583	4,90	,316	4,65	,493
Control postural	4,22	,671	4,90	,316	4,71	,470
Salto	4,30	,559	4,70	,675	4,82	,393
Equil. pie	3,96	,976	4,70	,483	4,76	,437
Equil. línea	3,91	,949	4,50	,850	4,76	,437

Tabla 11. Patrones motrices y nivel PROESC. Fuente: Elaboración propia

Como se puede percibir en esta tabla, las variables que obtienen mayores puntuaciones medias para un nivel alto en la prueba PROESC son:

- Gateo y carrera, ambas con una puntuación media de 4,94 y una desviación típica de ,243
- Arrastre, marcha, triscado y saltos con una puntuación media todas ellas de 4,82 y una desviación típica de ,393.

Las que obtienen puntuaciones más bajas para este nivel alto de PROESC son:

- Tono muscular con una puntuación media de 4,65 y una desviación típica de ,493.
- Control postural con una puntuación media de 4,71 y una desviación típica de ,470.

Para el nivel medio de PROESC las variables con puntuaciones más altas son:

- Arrastre, gateo, tono y control muscular con una puntuación media de 4,90 y una desviación típica de ,316.

Las variables más bajas para este nivel de PROESC son:

- Equilibrio en línea con una puntuación media de 4,50 y una desviación típica de ,850.

Para el nivel bajo de PROESC, las variables con puntuaciones más altas son:

- Marcha, triscado y tono muscular, con puntuaciones medias todas ellas de 4,39 y desviaciones típicas de ,583.

Las variables con puntuaciones más bajas para este nivel PROESC son:

- Equilibrio en línea con una puntuación media de 3,91 y una desviación típica de ,949.
- Equilibrio en un pie con una puntuación media de 3,96 y una desviación típica de ,976.

Se observa que la variable equilibrio en un pie para los niveles medio y bajo de PROESC es la que puntúa más bajo y para el nivel alto de PROESC es el tono muscular la que puntúa más bajo.

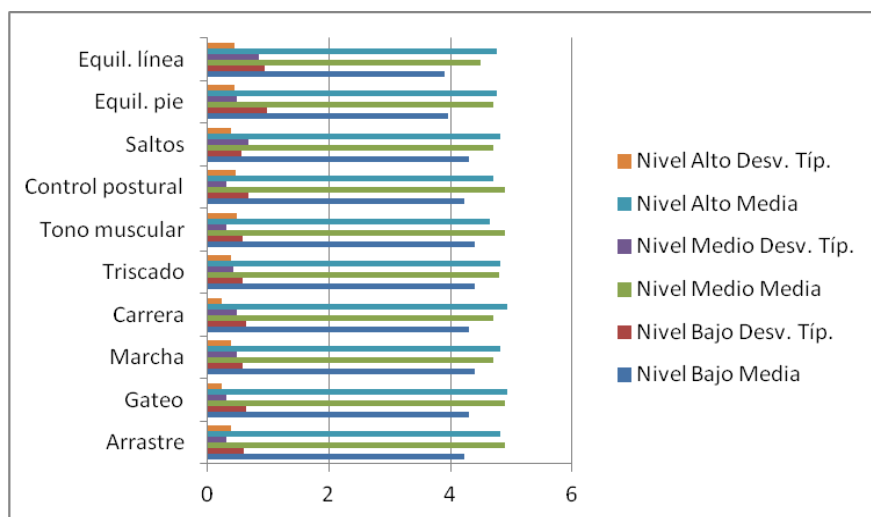


Figura 9. Gráfica de patrones motrices y nivel PROESC

Fuente: Elaboración propia

## 6.2. Análisis de correlaciones

Se realiza un análisis de correlaciones entre las distintas pruebas llevadas a cabo. Este análisis se realiza por medio del coeficiente de correlación lineal de Pearson pensado para variables cuantitativas. Es un índice que valora el nivel de variación entre diferentes variables relacionadas linealmente. Este índice fue creado para correlacionar dos variables y se sitúa entre 1 y -1. Cuanto más cerca de 1 ó -1 está la correlación, más intensa es esta. La correlación disminuye cuanto más se acerca a 0 (Martín, de Paz y Cabero, 2007).

Cuando dos variables se mueven en la misma dirección la correlación será positiva entre ellas. Al puntuar una de ellas alto o bajo, la otra lo hace del mismo modo. Son directamente proporcionales. De modo contrario, se encuentra correlación negativa cuando al aumentar una de las variables la otra disminuye.

Las correlaciones que se consideran significantes se muestran marcadas en las tablas con \*, y ello supone que el valor de significatividad (sig. bilateral) está por debajo de 0,05.

Las correlaciones que se consideran significativas se muestran marcadas en las tablas con \*\*, y ello supone que el valor de significatividad (sig. bilateral) está por debajo de 0,01.

### 6.2.1. Correlaciones entre patrones motores

		Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Triscado	Tono muscular
Arrastre	Correlación de Pearson	1	,445**	,410**	,260	,509**	,379**
	Sig. (bilateral)		,001	,003	,068	,000	,007
	N	50	50	50	50	50	50
Gateo	Correlación de Pearson	,445**	1	,529**	,495**	,490**	,502**
	Sig. (bilateral)	,001		,000	,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50	50

Marcha	Correlación de Pearson	,410**	,529**	1	,535**	,677**	,681**
	Sig. (bilateral)	,003	,000		,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50	50
Carrera	Correlación de Pearson	,260	,495**	,535**	1	,566**	,438**
	Sig. (bilateral)	,068	,000	,000		,000	,001
	N	50	50	50	50	50	50
Triscado	Correlación de Pearson	,509**	,490**	,677**	,566**	1	,645**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	50	50	50	50	50	50
Tono muscular	Correlación de Pearson	,379**	,502**	,681**	,438**	,645**	1
	Sig. (bilateral)	,007	,000	,000	,001	,000	
	N	50	50	50	50	50	50
Control postural	Correlación de Pearson	,313*	,494**	,522**	,314*	,556**	,675**
	Sig. (bilateral)	,027	,000	,000	,026	,000	,000
	N	50	50	50	50	50	50
Saltos	Correlación de Pearson	,510**	,445**	,476**	,384**	,576**	,379**
	Sig. (bilateral)	,000	,001	,000	,006	,000	,007
	N	50	50	50	50	50	50
Postura del avión	Correlación de Pearson	,416**	,508**	,418**	,298*	,606**	,431**
	Sig. (bilateral)	,003	,000	,003	,036	,000	,002
	N	50	50	50	50	50	50
Equilibrio de un pie	Correlación de Pearson	,484**	,604**	,579**	,456**	,705**	,547**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,001	,000	,000



## Relación entre motricidad y procesos de escritura en alumnos de Tercer Ciclo de Primaria

N		50	50	50	50	50	50
Equilibrio en línea	Correlación de Pearson	,491**	,617**	,634**	,469**	,669**	,513**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,001	,000	,000
N		50	50	50	50	50	50

Tabla 12. Correlación entre patrones motores. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

		Control postural	Saltos	Postura del avión	Equilibrio de un pie	Equilibrio en línea
Arrastre	Correlación de Pearson	,313*	,510**	,416**	,484**	,491**
	Sig. (bilateral)	,027	,000	,003	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Gateo	Correlación de Pearson	,494**	,445**	,508**	,604**	,617**
	Sig. (bilateral)	,000	,001	,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Marcha	Correlación de Pearson	,522**	,476**	,418**	,579**	,634**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,003	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Carrera	Correlación de Pearson	,314*	,384**	,298*	,456**	,469**
	Sig. (bilateral)	,026	,006	,036	,001	,001
	N	50	50	50	50	50
Triscado	Correlación de Pearson	,556**	,576**	,606**	,705**	,669**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Tono muscular	Correlación de Pearson	,675**	,379**	,431**	,547**	,513**

	Sig. (bilateral)	,000	,007	,002	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Control postu- ral	Correlación de Pe- arson	1	,486**	,549**	,565**	,524**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Salto	Correlación de Pe- arson	,486**	1	,647**	,526**	,695**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Postura del avión	Correlación de Pe- arson	,549**	,647**	1	,798**	,732**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000	,000
	N	50	50	50	50	50
Equilibrio de un pie	Correlación de Pe- arson	,565**	,526**	,798**	1	,876**
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000		,000
	N	50	50	50	50	50
Equilibrio en línea	Correlación de Pe- arson	,524**	,695**	,732**	,876**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	,000	
	N	50	50	50	50	50

Tabla 12. Correlación entre patrones motores. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Las variables de patrones motrices han sido relacionadas entre sí y el resultado de ellas ha sido: que existen correlaciones significativas para carrera y arrastre, arrastre y carrera y muy significativas para el resto de variables. Estos datos indican que las variables siguen la misma dirección. Es decir, si un alumno puntúa bajo en una variable también tenderá a puntuar bajo en otra con la que se la relaciona, y por el contrario, si puntúa alto en una variable, también tenderá a puntuar alto en otra con la que se le relaciona.

### 6.2.2. Correlación entre rendimiento académico y PROESC

		Rendimiento académico		Total
		Bajo	Alto	
Nivel PROESC	Nivel Bajo	22	1	23
	Nivel Medio	3	7	10
	Nivel Alto	0	17	17
Total		25	25	50

Tabla 13. Correlación entre nivel PROESC y rendimiento académico. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	37,774 <sup>a</sup>	2	,000
Razón de verosimilitudes	48,871	2	,000
Asociación lineal por lineal	36,026	1	,000
N de casos válidos	50		

Tabla 14. Pruebas de chi-cuadrado para nivel PROESC y rendimiento académico Fuente: SPSS versión 19 para Mac

a. 0 casillas (,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 5,00.

Con el estadístico que se obtiene de Chi-cuadrado se puede comparar la hipótesis de que dos criterios de clasificación empleados son independientes. Si los datos obtenidos son compatibles con la hipótesis de independencia, la probabilidad asociada será alta, por encima de 0,05. Si esa probabilidad es muy pequeña (por debajo de 0,05) se considera que los datos son incompatibles con la hipótesis de independencia y se concluirá que las variables estudiadas están relacionadas.

Se agrupó a los sujetos en función a su rendimiento académico y el nivel obtenido en las pruebas de PROESC. De los datos obtenidos en esta tabla se desprende que las dos variables estudiadas están relacionadas. Los alumnos que puntúan alto en la prueba PROESC también tienen un rendimiento académico alto y los que puntúan bajo en PROESC tienen un rendimiento académico bajo.

Los siguientes datos responden a variables cualitativas de tipo nominal y por ello se emplean pruebas no paramétricas. Las variables cualitativas son aquellas cuyos valores no se pueden asociar de forma natural a un número, dentro de esta tipología están las variables nominales. Las variables nominales son aquellas cuyos valores no se pueden ordenar.

		Curso		Total
		Quinto	Sexto	
Nivel PROESC	Nivel Bajo	12	11	23
	Nivel Medio	3	7	10
	Nivel Alto	9	8	17
Total		24	26	50

Tabla 15. Correlación entre nivel PROESC y curso. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,625 <sup>a</sup>	2	,444
Razón de verosimilitudes	1,668	2	,434
Asociación lineal por lineal	,001	1	,970
N de casos válidos	50		

Tabla 16. Pruebas de chi-cuadrado para nivel PROESC y curso

Fuente: SPSS versión 19 para Mac

1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,80.

Los sujetos se agruparon en función del nivel de escritura y del curso. La prueba de chi-cuadrado permite conocer si existe o no relación entre ambas variables. De los datos obtenidos se observa que no existe relación o dependencia estadísticamente significativa entre el nivel del curso académico y el nivel que presentan en escritura.

		Sexo		Total
		Hombre	Mujer	
Nivel PROESC	Nivel Bajo	13	10	23
	Nivel Medio	5	5	10
	Nivel Alto	11	6	17
Total		29	21	50

Tabla 17. Correlación entre nivel PROESC y sexo. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,597 <sup>a</sup>	2	,742
Razón de verosimilitudes	,599	2	,741
Asociación lineal por lineal	,224	1	,636
N de casos válidos	50		

Tabla 18. Pruebas de chi-cuadrado para nivel PROESC y sexo.

Fuente: SPSS versión 19 para Mac

a. 1 casillas (16,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 4,20.

Los sujetos se agruparon en función al nivel obtenido en las pruebas de PROESC y al sexo al que pertenecían. La prueba de chi-cuadrado permite conocer si existe o no relación entre ambas variables. De los datos obtenidos en la tabla se desprende que no existe relación o dependencia estadísticamente significativa entre el sexo y el nivel de escritura de los alumnos.

### 6.3. Análisis inferencial

Debido a que no se cumplen criterios de normalidad ni de homocedasticidad se llevan a cabo pruebas de contraste no paramétricas.

Prueba de Mann-Whitney

	Curso	N	Rango promedio	Suma de rangos
Arrastre	Quinto	24	25,08	602,00
	Sexto	26	25,88	673,00
	Total	50		

Gateo	Quinto	24	22,17	532,00
	Sexto	26	28,58	743,00
	Total	50		
Marcha	Quinto	24	22,35	536,50
	Sexto	26	28,40	738,50
	Total	50		
Carrera	Quinto	24	24,13	579,00
	Sexto	26	26,77	696,00
	Total	50		
Triscado	Quinto	24	22,90	549,50
	Sexto	26	27,90	725,50
	Total	50		
Tono muscular	Quinto	24	20,79	499,00
	Sexto	26	29,85	776,00
	Total	50		
Control postural	Quinto	24	19,02	456,50
	Sexto	26	31,48	818,50
	Total	50		
Saltos	Quinto	24	21,08	506,00
	Sexto	26	29,58	769,00
	Total	50		
Postura del avión	Quinto	24	18,98	455,50
	Sexto	26	31,52	819,50
	Total	50		
Equilibrio de un pie	Quinto	24	20,94	502,50
	Sexto	26	29,71	772,50
	Total	50		
Equilibrio en línea	Quinto	24	20,58	494,00
	Sexto	26	30,04	781,00
	Total	50		

Tabla 19. Patrones motores y curso. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Triscado	Tono muscular	Control postural
U de Mann-Whitney	302,000	232,000	236,500	279,000	249,500	199,000**	156,500**
W de Wilcoxon	602,000	532,000	536,500	579,000	549,500	499,000	456,500
Z	-,226	-1,907	-1,733	-,763	-1,452	-2,569	-3,468
Sig. asintót. (bilateral)	,821	,057	,083	,445	,147	,010	,001

Tabla 20. Estadísticos de contraste<sup>a</sup> Patrones motores y curso. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Salto	Postura del avión	Equilibrio de un pie	Equilibrio en línea
U de Mann-Whitney	206,000**	155,500**	202,500**	194,000**
W de Wilcoxon	506,000	455,500	502,500	494,000
Z	-2,397	-3,322	-2,396	-2,552
Sig. asintót. (bilateral)	,017	,001	,017	,011

Tabla 20. Estadísticos de contraste<sup>a</sup> Patrones motores Fuente: SPSS versión 19 para Mac

a. Variable de agrupación: Curso

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los sujetos se agruparon en función al curso (quinto y sexto). Por medio de la prueba de Mann-Whitney se confirma que el curso académico influye para las siguientes variables: saltos, tono muscular, control postural, postura del avión, equilibrio de un pie y equilibrio en línea. Se constata que los alumnos de sexto curso son los que van a tener mayores rangos promedios en patrones motrices.

	Rendimiento académico	N	Rango promedio	Suma de rangos
Arrastre	Bajo	25	18,38	459,50
	Alto	25	32,62	815,50
	Total	50		
Gateo	Bajo	25	18,46	461,50
	Alto	25	32,54	813,50
	Total	50		

Marcha	Bajo	25	19,92	498,00
	Alto	25	31,08	777,00
	Total	50		
Carrera	Bajo	25	18,42	460,50
	Alto	25	32,58	814,50
	Total	50		
Triscado	Bajo	25	19,44	486,00
	Alto	25	31,56	789,00
	Total	50		
Tono muscular	Bajo	25	22,36	559,00
	Alto	25	28,64	716,00
	Total	50		
Control postural	Bajo	25	20,64	516,00
	Alto	25	30,36	759,00
	Total	50		
Saltos	Bajo	25	18,38	459,50
	Alto	25	32,62	815,50
	Total	50		
Postura del avión	Bajo	25	21,20	530,00
	Alto	25	29,80	745,00
	Total	50		
Equilibrio de un pie	Bajo	25	19,10	477,50
	Alto	25	31,90	797,50
	Total	50		
Equilibrio en línea	Bajo	25	17,62	440,50
	Alto	25	33,38	834,50
	Total	50		

Tabla 21. Patrones motrices y rendimiento académico. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Triscado	Tono muscular	Control postural
U de Mann-Whitney	134,500	136,500	173,000	135,500	161,000	234,000	191,000
W de Wilcoxon	459,50**	461,50**	498,00**	460,50**	486,00**	559,000	516,000**
	0	0	0	0	0		
Z	-4,021	-4,191	-3,200	-4,089	-3,516	-1,783	-2,707
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,000	,001	,000	,000	,075	,007

Tabla 22. Estadísticos de contraste<sup>a</sup> Patrones motrices y rendimiento académico. Fuente: SPSS versión 19 para Mac



	Salto	Postura del avión	Equilibrio de un pie	Equilibrio en línea
U de Mann-Whitney	134,500	205,000	152,500	115,500
W de Wilcoxon	459,500**	530,000**	477,500**	440,500**
Z	-4,021	-2,280	-3,499	-4,257
Sig. asintót. (bilateral)	,000	,023	,000	,000

Tabla 22. Estadísticos de contraste<sup>a</sup> Patrones motrices y rendimiento académico. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

a. Variable de agrupación: Rendimiento académico

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los sujetos se agruparon en función al rendimiento académico. Por medio de la prueba de Mann-Whitney se confirma que el rendimiento académico influye en la motricidad.

#### Prueba de Kruskal-Wallis

	Nivel PROESC	N	Rango promedio
Arrastre	Nivel Bajo	23	17,93
	Nivel Medio	10	33,10
	Nivel Alto	17	31,26
	Total	50	
Gateo	Nivel Bajo	23	18,20
	Nivel Medio	10	31,10
	Nivel Alto	17	32,09
	Total	50	
Marcha	Nivel Bajo	23	20,74
	Nivel Medio	10	27,65
	Nivel Alto	17	30,68
	Total	50	
Carrera	Nivel Bajo	23	19,11
	Nivel Medio	10	27,30
	Nivel Alto	17	33,09
	Total	50	
Triscado	Nivel Bajo	23	20,26
	Nivel Medio	10	29,60
	Nivel Alto	17	30,18

	Total	50	
Tono muscular	Nivel Bajo	23	21,22
	Nivel Medio	10	33,05
	Nivel Alto	17	26,85
	Total	50	
Control postural	Nivel Bajo	23	19,30
	Nivel Medio	10	33,65
	Nivel Alto	17	29,09
	Total	50	
Saltos	Nivel Bajo	23	19,41
	Nivel Medio	10	29,70
	Nivel Alto	17	31,26
	Total	50	
Postura del avión	Nivel Bajo	23	20,63
	Nivel Medio	10	29,80
	Nivel Alto	17	29,56
	Total	50	
Equilibrio de un pie	Nivel Bajo	23	19,41
	Nivel Medio	10	29,85
	Nivel Alto	17	31,18
	Total	50	
Equilibrio en línea	Nivel Bajo	23	19,43
	Nivel Medio	10	28,55
	Nivel Alto	17	31,91
	Total	50	

Tabla 23. Patrones motores y nivel PROESC. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Arrastre	Gateo	Marcha	Carrera	Triscado	Tono muscular	Control postural	Saltos
Chi-cuadrado	15,688**	16,153**	6,731**	13,016**	7,887**	6,600**	10,959**	10,167**
gl	2	2	2	2	2	2	2	2
Sig. asintót.	,000	,000	,035	,001	,019	,037	,004	,006

Tabla 24. Estadísticos de contraste<sup>a,b</sup> Patrones motrices y nivel PROESC. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

	Postura del avión	Equilibrio de un pie	Equilibrio en línea
Chi-cuadrado	5,682	9,499**	9,563**
gl	2	2	2
Sig. asintót.	,058	,009	,008

Tabla 24. Estadísticos de contraste<sup>a,b</sup> Patrones motrices y nivel PROESC. Fuente: SPSS versión 19 para Mac

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: Nivel PROESC

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\* . La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

Los sujetos se agruparon en torno a los niveles obtenidos en la prueba PROESC. Mediante la prueba de Kruskal-Wallis se confirma que sí existen relaciones estadísticamente significativas entre los patrones motrices y la escritura. De los datos obtenidos se confirma que la escritura influye en los patrones motrices, siendo los alumnos que puntúan entre los niveles medio y alto del PROESC los que también puntúan alto en patrones motrices.

## 7. CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación se planteó con el objetivo general de analizar las posibles relaciones entre motricidad y procesos de escritura de alumnos de tercer ciclo de primaria de un centro concertado de Cartagena y finalmente poder plantear una propuesta de intervención para alumnos de quinto y sexto de Primaria de dicho centro educativo concertado de la misma ciudad en relación a su motricidad y acorde a sus necesidades.

Los resultados obtenidos se han presentado en el apartado anterior en distintas tablas y gráficos. Las conclusiones a las que se han llegado han de tomarse con precaución y cautela por las propias limitaciones de la muestra (grupo reducido y homogéneo). Se concluye que:

- Los patrones motrices están relacionados entre ellos. Se observa, mayoritariamente, que la puntuación entre ellos sigue una misma dirección. Se confirma por tanto la hipótesis: “Los patrones motrices están relacionados entre ellos”.
- Existen relaciones entre el rendimiento académico de los sujetos y el nivel de escritura. Los alumnos con alto rendimiento académico puntúan alto en la prueba PRO-ESC. Se confirma por tanto la hipótesis: “Existen relaciones significativas entre el rendimiento académico y el nivel de escritura”.
- El nivel que los sujetos presentan en escritura no está relacionado con el curso académico en el que están los sujetos en el momento de realizar las pruebas. Los alumnos de curso superior no puntúan por encima de los de un curso inferior en las pruebas de escritura. No se confirma por tanto la hipótesis: “Existen relaciones significativas entre el curso académico y el nivel que los sujetos presentan en escritura”.
- La variable sexo de los alumnos no resulta determinante en relación al nivel de escritura. Se confirma la hipótesis “El sexo no influye en el nivel de escritura”.
- El curso académico es una variable que influye en los patrones motrices. Los alumnos de curso superior obtienen puntuaciones más altas en patrones motrices que los de curso inferior. Se confirma por tanto la hipótesis: “El curso académico que cursan los alumnos influye en los patrones motrices”.
- El rendimiento académico y la motricidad están relacionados. Los alumnos con rendimiento académico alto puntúan alto en patrones motrices. Se confirma la hipótesis: “El rendimiento académico influye en la motricidad”.
- El nivel de escritura de los sujetos está influido por los patrones motores. Se comprueba la tendencia de que los alumnos que puntúan alto en la prueba PROESC también puntúan alto en patrones motrices. Se confirma por tanto la hipótesis: “El nivel de escritura influye en el desarrollo de los patrones motrices”.

### 7.1. Limitaciones

En relación a las limitaciones encontradas a la hora de realizar el presente trabajo se destaca:

- La falta de tiempo no ha permitido plantear un diseño de investigación más avanzado. En este sentido, quizá hubiese sido interesante aplicar un tratamiento y valorar su eficacia. También, la limitación temporal no ha permitido realizar un estudio longitudinal en el que se pudiesen realizar diferentes medidas para ver la evolución de estas variables por el efecto del tiempo. Relacionado con este control de la variable tiempo, se encuentra el control de otras variables que, quizá puedan estar afectando a los resultados del estudio.
- La muestra no resulta numerosa y la selección ha sido incidental (pertenecen a un solo centro educativo) esto afecta a la validez de generalización del estudio y provoca que las conclusiones sean tomadas con precaución.
- Aunque se ha evaluado toda la prueba PROESC, tan sólo se ha tenido en cuenta la puntuación directa y no se han analizado individualmente cada una de las pruebas que lo conforman en relación a otras variables. Del mismo modo, y a pesar de ser observada y analizada no se relacionó la postura corporal con las distintas variables.

## 8. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

En relación a los resultados obtenidos se plantea una propuesta de intervención que se llevará a cabo en el curso 2013/2014. Dicha propuesta estará coordinada con los tutores de los alumnos, los padres, los profesores de educación física y los orientadores del centro. Es muy importante la colaboración entre todos ellos para obtener resultados que beneficien al alumnado.

### *Objetivos*

#### Objetivo general:

- Desarrollar la motricidad gruesa del alumnado, sus patrones motores, el control tónico postural del cuerpo y su percepción espacio-temporal.

#### Objetivos específicos:

- Favorecer la solución eficaz de problemas motrices en los que medien variables como el tiempo y el espacio.
- Alcanzar las capacidades elementales en relación al momento del desarrollo motor y a la edad cronológica.
- Optimizar la motricidad fina y gruesa de los alumnos.
- Mejorar y perfeccionar las habilidades motrices.
- Superar las dificultades relacionadas con la escritura.

### *Contenidos*

- Esquema corporal/lateralidad
- Patrones motores (arrastre, gateo, marcha, carrera...)
- Relaciones espacio-temporales
- Equilibrio/desequilibrio
- Escritura
- Observación y experimentación de movimientos corporales y posturas fundamentales
- Situaciones que impliquen discriminación derecha/izquierda en relación a los otros y de los objetos entre sí
- Uso de habilidades básicas
- Actividades que precisen de control neuromotor en situaciones de salto
- Actividades de juego en las que se requiera la coordinación de distintas habilidades básicas
- Interés por aumentar la competencia y las habilidades motoras
- Aceptar la propia realidad corporal y la de los compañeros valorando sus posibilidades y limitaciones

### *Destinatarios*

La propuesta va dirigida para la muestra seleccionada, no sólo para el alumnado que no tenga la suficiente madurez motriz sino también para aquellos que tengan correctamente

adquiridos los patrones motrices para que puedan perfeccionarlos puesto que las actividades estarán graduadas para tal fin. Estos alumnos cursarán sexto de Primaria y primero de Secundaria durante el curso 2013/14 en el que se desarrollará la propuesta de intervención.

### *Temporalización*

Se llevará a cabo durante el primer trimestre del curso 2013/2014. Se requieren dos sesiones semanales de 45 minutos cada una y un total de 20 sesiones.

### *Metodología*

La metodología deberá ajustarse al grado de madurez de los sujetos y a sus características personales. Se partirá de los conocimientos previos de los alumnos para lograr aprendizajes significativos. Se comenzará trabajando aspectos sensitivos para avanzar hacia funciones cognitivas superiores.

Se seguirá una metodología activa y participativa, dinámica, que incite al alumnado al movimiento y con un carácter lúdico; flexible, que tenga en cuenta las limitaciones de cada uno de los alumnos y donde se valore el esfuerzo de los mismos. El docente adquirirá el rol de guía, apoyando y motivando a lo largo del proceso así como proporcionando la ayuda necesaria para que los alumnos puedan avanzar en la adquisición de sus aprendizajes. Las actividades estarán graduadas de modo que los alumnos experimenten más situaciones de logro que de fracaso. Antes de comenzar cada una de las sesiones se informará al alumnado de cuál es el objetivo que se pretende alcanzar en dicha sesión. En cada sesión se incluirá una actividad de relajación y/o de respiración pues se considera fundamental para la mejora del tono muscular y la asimilación del esquema corporal.

### *Actividades*

Las actividades se agruparán entorno a los siguientes grupos<sup>5</sup>: de respiración y relajación; de entrenamiento de los sentidos; de desplazamientos; de control postural y equilibrio; de coordinación óculo-manual; de organización espacial; de organización temporal; de organización rítmica; de disociación de movimientos; de motricidad fina y control visomotor; de educación del grafismo

---

<sup>5</sup> En el anexo II se muestran varios ejemplos de sesiones de la propuesta

### *Evaluación*

Para la evaluación de la propuesta se llevará a cabo una evaluación sistemática y continua de todos los elementos que forman parte de la misma. Se trata de una evaluación continua y formativa.

Se evaluará al alumno a través de la observación directa y sistemática de las estrategias que utiliza, de cómo resuelve dificultades, de su grado de implicación, interés y motivación por el trabajo, así como la consecución de objetivos. Se empleará para ello el diario de clase, la ficha de seguimiento personal de cada alumno, una entrevista individual con el alumno para profundizar en sus conocimientos, errores o dudas, y cuestionarios de autoevaluación y coevaluación de los alumnos.

Se evaluarán los objetivos y contenidos: la consecución o no de los mismos y la adecuación de éstos a las actividades propuestas.

Se evaluarán las actividades: la adecuación de los tiempos establecidos para cada sesión, la eficacia de las mismas a la hora de alcanzar objetivos, si han sido motivadoras y facilitaban la participación del alumnado.

El docente también será objeto de evaluación a través de la autoevaluación para comprobar su acción docente y a través de un cuestionario de evaluación del docente que rellenarán los alumnos. Se evaluará si el docente motiva activamente a los alumnos en la realización de las actividades, si prepara las clases y los materiales precisos, la metodología empleada, si la programación y el desarrollo de las clases están relacionados; si la distribución de los tiempos es la correcta; si es capaz de adaptarse a las distintas circunstancias y necesidades del alumnado y da respuestas a ellas; si promueve el desarrollo de las competencias en los alumnos en función de los objetivos propuestos. Se evaluará la adecuación y validez de la metodología para la propuesta.

Los aspectos que no tienen que ver con la evaluación del alumno sino del proceso se evaluarán en una hoja de registro elaborada para tal efecto.

La eficacia y validez de la propuesta sólo estará completa una vez se hayan vuelto a pasar, en un tiempo prudencial, las pruebas motrices y de escritura a fin de comparar y



contrastar resultados. Una vez obtenidos los resultados se reunirán tanto tutores, profesores de Educación Física como el Departamento de Orientación para evaluar finalmente la propuesta y tomar las decisiones oportunas.

## 9. PROSPECTIVA

Esta investigación ha sido elaborada teniendo como fin el alumnado de tercer ciclo de Educación Primaria de un centro específico y por ello sería muy interesante plantear una investigación para realizar una nueva propuesta con alumnos de distintos centros.

A nivel de centro sería conveniente plantear una nueva investigación que abarcara al alumnado desde segundo ciclo de Primaria a segundo ciclo de Secundaria, aplicando las pruebas que en la presente investigación se han llevado a cabo y comprobando y comparando resultados a fin de plantear posibles propuestas de intervención en el alumnado.

Este trabajo se debe ampliar y completar con técnicas de neuroimagen que faciliten la profundización en el conocimiento de las áreas corticales concretas que se activan en los procesos motrices y de escritura, pudiendo cotejar los resultados con los obtenidos en las pruebas expuestas en este trabajo y tomar medidas. Los continuos avances en neurociencia median de forma significativa sobre la educación. Las técnicas sobre neuroimagen permiten contemplar el cerebro mientras funciona, lo que permite la comprensión de funciones de tipo perceptual, cognitivas y emocionales que intervienen en la educación (OCDE, 2007). También sería interesante poder establecer relaciones entre cada uno de los aspectos trabajados en la prueba PROESC y los patrones motrices.

Otra línea interesante de investigación sería la realización de un estudio a largo plazo con dos grupos distintos con el objetivo de comprobar los efectos de la motricidad sobre el rendimiento académico. Uno de ellos sería un grupo de control que recibiría un entrenamiento específico a fin de perfeccionar su motricidad mientras que en el otro grupo no se aplicaría ningún entrenamiento. Se aplicarían las distintas pruebas mencionadas en este trabajo a lo largo de distintos ciclos escolares de modo que se iría comprobando la evolución de dichos grupos en distintas etapas a nivel motriz y de rendimiento escolar.

## 10. REFERENCIAS

- Alvarado, M. (1998). *La disgrafía escolar. Escala disgráfica. Tratamientos correctivos*. Alicante: Editorial Disgrafos.
- American Psychological Association (1995). *DSM-IV-TR. Manual de diagnóstico diferencial*. Barcelona: Masson.
- Arce, M.R. y Cordero, M.R. (2001). *Desarrollo motor grueso del niño en edad preescolar*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- Ardila, A., Roselli, M. y Villaseñor, E.M. (2005). *Neuropsicología de los trastornos del aprendizaje*. México. D.F.: UNAM
- Berger, K. (2006). *Psicología del desarrollo. Infancia y adolescencia*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Cabezuelo, G. y Frontera, P. (2010). *El desarrollo psicomotor. Desde la infancia hasta la adolescencia*. Madrid: Narcea.
- Cancela, R., Cea, N., Galindo, G. y Valilla, S. (2010). *Metodología de la investigación educativa: Investigación ex post facto*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Castejón, J.L. y Navas, L. (2011). *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo en infantil y primaria*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Cuetos, F., Ramos, B. y Ruano, E. (2002). *PROESC: Evaluación de los procesos de escritura*. Madrid: TEA.
- Cuetos, F. (1989). Lectura y escritura de palabras a través de la ruta fonológica. *INFANCIA Y APRENDIZAJE*, 45, 71-84. Recuperado el 21 de Junio de 2013 de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=48321>
- Cuetos, F. (2012). *Psicología de la Escritura*. Madrid: Wolters Kluwer.
- Díaz Jara, M. (2012). *Tema 4. Escritura y cerebro: mecanismos neurofisiológicos*. No publicado. Recuperado el 15 de Junio de 2013 de [http:// campus.unir.net](http://campus.unir.net)
- Díaz-Jara, M. (2012). *Temario niveles táctiles y neuromotores, escritura y aprendizaje. Máster en Neuropsicología y Educación*. No publicado. LA Rioja: Unir. Recuperado el 15 de junio de 2013 de [http:// campus.unir.net](http://campus.unir.net)
- Ferreiro, E. y Teberosky, A. (1991). *Los sistemas de escritura en el desarrollo del niño*. Madrid: Siglo XXI.
- García, J. y González, D. (2000). *Dificultades de aprendizaje e intervención psicopedagógica. Lectura y escritura*. Madrid: Eos.

- Hewitt, E. y Linares, P. (1998-99). Actividad Psicomotriz en el aprendizaje del inglés para niños. RESLA, 13, 189-206.
- Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=227011>
- Hilda (2011). Unidad IV. Sistema nervioso. FISIOLÓGIA. Recuperado el 15 de junio de 2013 de: <http://fisiologiajmv-hilda.blogspot.com.es/2011/02/unidad-iv-sistema-nervioso.html>
- Jensen, E. (2003). *Cerebro y aprendizaje. Competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.
- Jiménez, C.A. (2007). *Neuropedagogía, lúdica y competencia*. Bogotá: Ed. Magisterio.
- Jiménez, J. y Alonso, J. (2007). *Manual de Psicomotricidad. Teoría, exploración, programación y práctica*. Madrid: La Tierra hoy.
- Jiménez, J. y Araya, G. (2009). Efecto de una intervención motriz en el desarrollo motor, rendimiento académico y creatividad en preescolares. PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud, 7(1), 11-22. Recuperado de: <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/pem/article/view/373/364>
- León de Vilora, C. (2007). *Secuencias del desarrollo infantil integral*. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.
- Lica, M., Lizet, D. y González, A. (2010). Relación entre ejecuciones deficientes de motricidad fina con dificultades de escritura: Análisis de un caso. Revista de Educación y Desarrollo, 13. Recuperado de: [http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu\\_desarrollo/anteriores/13/013\\_Lica.pdf](http://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/13/013_Lica.pdf)
- López Belda, A.M. (2006). *La disgrafía*. Madrid: Xandró.
- Maldonado, M.J. (2011). La motricidad fina para el desarrollo de los grafismos en los niños/as de 4 a 5 años de la escuela “Mercedes de Jesús Molina No2” de la Parroquia Conocoto Año lectivo 2010-2011. Tesis doctoral, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.
- Malloy-Miller, T., Polatajko, H. y Anstett, B. (1997). Patrones anormales de escritura en niños con dificultades motrices leves. Revista informativa de la Asociación Profesional Española de Terapeutas Ocupacionales, 13, 15-25. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2285542>
- Martín, M.P. (2006). *El salto al aprendizaje. Cómo obtener éxito en los estudios y superar las dificultades de aprendizaje*. Madrid: Palabra.
- Martín, Q., de Paz, Y. y Cabero, M.T. (2007). *Tratamiento estadístico de datos con SPSS. Prácticas resueltas y comentadas*. Madrid: Paraninfo.

- Motta, I. y Risueño, A. (2007). *El juego en el aprendizaje de la escritura. Fundamentación de estrategias lúdicas*. Buenos Aires: Bonum.
- Mesonero A. (1994). *Psicología de la Educación Psicomotriz*. Oviedo: Ediuño.
- Obler, L.K. y Gjerlow, K. (2000). *El lenguaje y el cerebro*. Madrid: Cambridge University Press.
- OCDE (2007). *La comprensión del cerebro. El nacimiento de una ciencia del aprendizaje*. París: Universidad Católica Silva Henríquez.
- Papalia, D., Wendkos, S. y Duskin, R. (2001). *Desarrollo humano*. Bogotá: McGRAW-HILL INTERAMERICANA.
- Peñafiel, M. (2009). *Guía de intervención logopédica en la disgrafía*. Madrid: Síntesis.
- Peugeot, J. (1999). *El conocimiento del niño por la escritura. El estudio grafológico de la infancia y sus dificultades*. Madrid: Biblioteca Nueva.
- Portellano, J.A. (2007). *La disgrafía. Concepto, Diagnóstico y Tratamiento de los trastornos de Escritura*. Madrid: Cepe.
- Ramírez, W., Vinaccia, S. y Suárez, G. (2004). El impacto de la actividad física y el deporte sobre la salud, la cognición, la socialización y el rendimiento académico: Una revisión teórica. *Revista de Estudios Sociales*, 18, 67-75.
- Rigal, R. (2006). *Educación motriz y educación psicomotriz en Preescolar y Primaria*. Barcelona: Inde.
- Ruiz, L.M., Gutiérrez, M., Graupera, J.L., Linaza, J.L. y Navarro, F. (2001). *Desarrollo, comportamiento motor y deporte*. Madrid: Síntesis.
- Viso, J.R. (2010). *Prevenir y reeducar la disgrafía*. Madrid: Publicaciones Icce.

#### *Fuentes electrónicas*

*Organización del cerebro*. Recuperado el 15 de Junio de 2013 de <http://fisiologiajmv-hilda.blogspot.com.es/2011/02/unidad-iv-sistema-nervioso.html>

Martín, M.P. Bases neuropsicológicas del aprendizaje. Instituto de Neuropsicología y Educación Fomento. Recuperado de: <http://cb.villanueva.edu>

Características psicológicas del niño/a de Tercer Ciclo. Documentos de Reflexión para el profesorado. Tutoría y educación en valores en Primaria. Recuperado de: [http://apoclam.org/cdprimaria/doc/general/caracteristicas\\_psicologicas\\_3\\_ciclo.pdf](http://apoclam.org/cdprimaria/doc/general/caracteristicas_psicologicas_3_ciclo.pdf)

## 11. ANEXOS

### 11.1. Anexo I. Pruebas motrices

#### PRUEBAS DE MOTRICIDAD Y ESCRITURA PAUTAS Y CRITERIOS DE OBSERVACIÓN Y VALORACIÓN

##### ÁREA VESTIBULAR

Realizar la prueba tal y como se indican a continuación.

	5	4	3	2	1
Nistagmus Post-rotatorio <sup>(1)</sup>	(12")	(18")	(20")	(25")	(30")
Salto consistente <sup>(2)</sup>	(50")	(30")	(20")	(10")	(0")
Postura del avión <sup>(3)</sup>	(30")	(20")	(10")	(7")	(0")
Equilibrio en un pie (brazos extendidos, ojos cerrados) <sup>(4)</sup>	(30")	(20")	(10")	(7")	(0")
Equilibrio sobre una línea (brazos extendidos) <sup>(5)</sup>					

(1) Nistagmus Post-rotatorio: 24 vueltas rápidas sobre su propio eje.

(2) Hacia delante y hacia atrás.

(3) Acostado sobre el abdomen despegar del suelo, brazos extendidos, cara y piernas extendidas.

(4) 3 años: 5"-8". 4 años: 12"-15".

(5) Pies continuos hacia delante y hacia atrás. A partir de 4 años.

## **MOTRICIDAD GRUESA Y DESTREZA MANUAL**

En primer lugar, se observan las conductas que se describen a continuación. Después se valoran de 1 a 5 y se escribe la puntuación correspondiente.

### **MOTRICIDAD GRUESA**

#### **1. ARRASTRE**

	Sí	No
1. Los brazos trabajan simultáneamente en patrón cruzado		
2. La cabeza gira hacia la mano más adelantada		
3. Los ojos miran a la mano más adelantada		
4. El cuerpo está plano sobre el suelo		
5. Cabeza, brazos y piernas trabajan al unísono		
6. El cuerpo avanza suavemente		
7. Brazo superior: ángulo de 90º entre cuerpo y brazo		
8. Brazo superior: ángulo de 90º en el codo		
9. Brazo superior: los dedos de la mano juntos, señalando la dirección de avance		
10. Brazo inferior: claramente más atrasado que el superior		
11. Brazo inferior: no participa en el movimiento de avance, relajado		
12. Pierna superior: ángulo de 90º en cadera		
13. Pierna superior: mantiene el contacto con el suelo		
14. Pierna superior: el dedo gordo está apoyado		
15. Pierna superior: el movimiento de avance arranca el dedo gordo		
16. Pierna inferior: estirada, en línea con el tronco		
17. Pierna inferior: relajada		
18. Pierna inferior: no participa en el movimiento de avance		
19. Pierna inferior: mientras se avanza permanece contra el suelo		

## 2. GATEO

	Sí	No
1. Mano derecha y pierna izquierda trabajan simultáneamente		
2. Cabeza un tanto levantada, relajada		
3. Los ojos miran a la mano que avanza		
4. La espalda se mantiene recta		
5. El movimiento de avance es coordinado y suave		
6. Los codos algo flexionados, relajados		
7. Muslos en línea con la cadera		
8. Los pies se arrastran, estirados al avanzar		
9. Las rodillas se levantan muy ligeramente, casi se deslizan		
10. Los dedos, relajados y juntos, señalan hacia delante		

## 3. MARCHA

	Sí	No
1. El patrón es cruzado		
2. Caminar rítmicamente		
3. Sin cruzar los pies		
4. Mover la cabeza		
5. Mover los brazos		
6. Equilibrio correcto		
7. Pies ni muy juntos, ni muy separados		

#### 4. TRISCAR (A partir de 5 años)

	Sí	No
1. El patrón es cruzado		
2. Equilibrio correcto y armonía		
3. Elevación correcta de las rodillas		
4. Balanceo de los brazos desde los hombros		

#### 5. CARRERA

	Sí	No
1. El patrón es cruzado		
2. Equilibrio correcto y armonía		
3. Presión correcta sobre el suelo sin que haya golpeteo excesivo		
4. Balanceo de los brazos desde los hombros y brazos flexionados en el codo (90°)		

#### VALORACIÓN CUANTITATIVA

	5	4	3	2	1
1. Arrastre					
2. Gateo					
3. Marcha					
4. Triscar					
5. Carrera					



## 6. TONO MUSCULAR

Apretando fuertemente todos los músculos.

## 7. CONTROL POSTURAL

Observar si mantiene la cabeza en la línea media, hombros a la misma altura, caderas a la misma altura, piernas rectas, es capaz de juntarlas, pies paralelos, si se encorva.

### PAUTAS PARA VALORAR LA ESCRITURA

#### ESCRITURA

Se le indica al niño que escriba una redacción sobre sí mismo. Si es pequeño, escribe un nombre y si puede, le indicamos algunas palabras para que escriba. Por ejemplo: casa, pájaro, mariposa..., o similares.

Anotar las observaciones sobre cada uno de los apartados correspondientes.

	5	4	3	2	1
Colocación del papel					
Posición					
Topografía y velocidad					
Uso de la ortografía					
Orden y limpieza					
Errores: <ul style="list-style-type: none"><li>- Inversiones</li><li>- Omisiones</li></ul>					

## 11.2. Anexo II. Ejemplos de sesiones para la propuesta de intervención

### Sesión 1. Relajación y percepción sensorial

#### Actividad 1. El cubito de hielo.

Los alumnos se sitúan distribuidos por todo el espacio, en posición vertical, dejando suficiente espacio de separación entre ellos. Se les indica que son bloques de hielo, rígidos y que deben ponerse tiesos, comprimiendo fuertemente los brazos al cuerpo y estirándolo todo lo que puedan. Una vez han conseguido la tensión suficiente, durante un pequeño período de tiempo, se les indica que hace mucho calor y que comienzan a derretirse como lo hacen los cubitos, poco a poco, aflojando despacio el cuerpo y cayéndose al suelo lentamente, igual que se deshace lentamente un cubito.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 2. La fantástica esterilla de las sensaciones.

Se prepara un gran circuito formado por una cadena de distintos materiales, tantos como para que todo el alumnado esté en actividad: cuerdas, plástico de burbujas, goma espuma, esponjas, lija de agua, arena, tierra, pequeñas piedrecitas, arroz, colchonetas de diferentes tipos, picas y esterillas de distintos materiales. Los alumnos irán atravesándolo descalzos y a continuación con los ojos cerrados ayudados por un guía. Después podrán volver a realizar el recorrido de rodillas, saltando y finalmente haciendo el cangrejo.

Tiempo aproximado: 25 minutos.

#### Actividad 3. Mensajes en la espalda.

Situados los alumnos por parejas, van dibujando con el dedo en la espalda del compañero letras, números, formas geométricas y finalmente un dibujo un poco más elaborado. Cambian de rol. Una vez finalizado el juego, por parejas se sitúan en grupos de cuatro o cinco, se numeran y deberán pasarse un mensaje, inventado sobre la marcha, por la espalda que comenzará el número 1.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

## Sesión 2. Relajación y percepción sensorial

### Actividad 1. Relájate con tu imaginación

Los alumnos se sitúan distribuidos por todo el espacio y dejando espacio suficiente entre ellos para no molestarse. Se utiliza para esta actividad música relajante a un volumen mínimo. Se les va indicando que cierren los ojos, que sientan la música flotar en el ambiente, que descansen durante dos minutos, que se transporten con la imaginación hacia un lugar donde se sientan cómodos para relajarse, que se imagine con qué persona de su agrado iría hasta ese lugar; cuando tengan seleccionada a la persona se le indicará que tiene que pensar momentos agradables y lugares especiales que haya vivido con esa persona. Conforme la música vaya dejando de sonar deberán ir abriendo los ojos poco a poco.

Tiempo aproximado: 15 minutos.

### Actividad 2. Mi memoria no me falla.

Se sitúan tantas mesas como parejas de alumnos se tengan. En cada mesa se colocan objetos sobre ella y se les pide que uno de ellos los observe durante dos minutos. Después de observarlos el otro compañero los tapa con un pañuelo y pide a su compañero que enumere el mayor número de objetos en un papel. A continuación cambian de mesa y de rol.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

### Actividad 3. Adivinamos.

Se distribuyen distintos objetos en mesas. Los alumnos, por parejas, uno de ellos con los ojos vendados, debe reconocer al tacto de objetos que se le irán colocando en las manos. Los primeros objetos serán de uso cotidiano y se irá incrementando la dificultad. Una vez reconocidos se cambia de lugar y de rol.

Tiempo aproximado: 8 minutos.

#### Actividad 4. Reconocemos las voces.

Un grupo de alumnos se venda los ojos y otro grupo será quien elija pareja una vez vendados los ojos. El grupo de alumnos de los ojos vendados, de manera individual adivinará por la voz quién es su compañero. Se cambia de rol.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

#### Actividad 5. Sensación de movimiento.

Cada alumno, con los ojos cerrados va moviendo los brazos, los pies, dedos, boca y lengua. Deben ir percibiendo las sensaciones de movimiento. Sintiendo el cuerpo a través de la tensión de los músculos. Elegir un miembro del cuerpo. Con los ojos cerrados, tensar todo lo que pueda los músculos de la zona. Relajar. Se comienza a realizar de pie, se continúa sentado y por último acostado.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

### Sesión 3. Relajación y desplazamientos

#### Actividad 1. Relajación y flexión.

Cada alumno se coloca de pie con las manos en la cintura. Inspira aire y, con la parte inferior del cuerpo rígida, se va doblando hacia delante tanto como pueda, espirando todo el aire lentamente por la boca. Se va erguiendo e inspira. Se dobla hacia atrás conforme inspira suavemente y sin prisa. Se pone erguido e inspira del mismo modo anterior. Continúa el ejercicio flexionando el cuerpo hacia atrás y luego a derecha e izquierda.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

#### Actividad 2. Interiorizamos posiciones.

Comenzamos trabajando la posición “de pie” situados sobre las plantas de los pies, sobre talones y a continuación de puntillas.

A continuación se combinarán estas posiciones con las de los brazos: en cruz, arriba, al frente y en los hombros.

Se continúa interiorizando todas estas posiciones con los ojos vendados.

Trabajamos la posición “sentado” sobre los distintos soportes que encontremos en el espacio. Se les indicará a los alumnos cuáles son las posturas de la columna correctas para estar sentados.

Se continúa trabajando la posición de cuclillas. Comienzan tratando de soportar esta posición durante un tiempo pactado con ellos para ir aumentando progresivamente.

A continuación interiorizan esta postura con los ojos vendados.

Finalmente se trabaja la postura “tumbado”. Irán distinguiendo entre posición boca abajo, boca arriba y lateral. Abrirán y cerrarán piernas y brazos en las distintas posiciones. Terminarán interiorizando estas posturas con los ojos vendados.

Tiempo aproximado: 20 minutos.

Actividad 3. Nos desplazamos.

Los alumnos comenzarán a desplazarse por el espacio según vaya indicando el educador y siguiendo los ritmos marcados que previamente se habrán pactado con los alumnos.

Comenzarán gateando, según los ritmos pactados lo harán hacia delante, hacia atrás, rápido o lento, con una mano y un pie derechos o al contrario.

Seguirán en marcha siendo ellos quienes inventen el tipo de marcha que desean realizar.

Continuarán con carrera. Se iniciarán en la carrera sin desplazamiento para continuar la carrera al ritmo marcado y finalizar inventando cada uno el tipo de carrera que desea realizar, de puntillas, hacia atrás, lateral, etc.

Finalizarán reptando sobre el vientre, la espalda, de costado y con los codos.

Los alumnos interiorizarán cada uno de los patrones, por último, con los ojos vendados.

Tiempo aproximado: 20 minutos.

#### Sesión 4. Relajación y desplazamientos

Actividad 1. Relajamos los miembros superiores del cuerpo.

Se distribuyen mesas sobre el espacio, se coloca cada alumno al lado de la mesa. Extienden un brazo sobre la mesa y comienzan a bajarlo tratando de llegar al suelo encontrándose con el obstáculo de la mesa.

Se continúa el ejercicio por parejas: uno intenta elevar el brazo extendido mientras que el otro, que se encuentra en la misma posición, se lo impide.

A continuación cada niño se sujeta el brazo extendido con la mano contraria. El brazo trata de subir pero la mano se lo impide.

Con los brazos extendidos en cruz, los alumnos dejan caer como muertos los brazos a una orden dada.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 2. Bebés, cangrejos y serpientes.

En el suelo, se realizan carreras por tríos, desplazándose según sean bebés (a gatas), cangrejos (a cuatro patas) o serpientes (reptando). Se comenzará en modo carrera y posteriormente en persecución. A un sonido del pito se cambian los roles.

Tiempo: 10 minutos.

#### Actividad 3. El pillao se desplaza.

La actividad consiste en el juego del pillao. Un pillao en el que quienes se la quedan (4 ó 5) lo harán de un modo distinto y los que no de otra, pero de dificultad similar: correr de lado/correr de espaldas; tripedia/cangrejo; de puntillas/talones; pies juntos/pata coja.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 4. Cangüros y pingüinos.

Se organizan equipos. Cada equipo realiza el desplazamiento de ida hasta un cono siendo cangüro (con pelota entre los tobillos) y el de vuelta siendo pingüino (con la pelota entre los muslos). Posteriormente se realiza la misma actividad con los ojos cerrados.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 5. Soy un cocodrilo.

La actividad consiste en arrastrarse apoyando los antebrazos y las piernas doblados. El movimiento se lleva a cabo a través de las siguientes posiciones: brazo derecho estirado hacia delante y pierna derecha estirada hacia atrás, brazo izquierdo doblado hacia atrás, pierna izquierda doblada hacia delante; brazo derecho doblado hacia atrás, pierna derecha doblada hacia delante, brazo izquierdo extendido hacia delante, pierna izquierda estirada hacia atrás. El movimiento de paso de una posición a otra utiliza como punto de apoyo el codo del brazo extendido. A continuación se realizará el desplazamiento con los ojos vendados.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

## Sesión 5. Relajación y desplazamientos

### Actividad 1. Relajamos los miembros superiores.

Se dejan los brazos muertos como si fueran de goma, para ello van oscilando de forma suave los brazos, tratando de no ejercer control sobre ellos.

Relajación y diferenciación de brazo-muñeca-mano:

A continuación rotarán las manos sobre las muñecas.

Sacuden ambas manos.

Abren y cierran las manos con energía.

Rotan los brazos sobre los codos apoyados en una superficie plana.

Cada alumno se sienta en una silla con una pelota pequeña en la mano, comprime la pelota y luego afloja la mano hasta que la pelota cae.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

### Actividad 2. Nos desplazamos jugando por el espacio.

Los alumnos comienzan a desplazarse por el espacio como si fueran leopardos, arrastrándose por el suelo ayudados de codos y rodillas. A una orden dada los alumnos cambiarán de papel y serán guepardos que se desplazan también arrastrándose ayudados por los codos y la punta de los pies, sin tocar el suelo con ninguna otra parte del cuerpo. Seguidamente serán pumas que se arrastran ayudados por las manos y las puntas de los pies. Cambiarán para ser arañas que caminan a cuatro patas apoyando su espalda en el suelo, desplazándose hacia delante, hacia atrás y hacia los lados. Seguirán desplazándose por el espacio como si fueran militares, batiendo los talones sobre el terreno, con los brazos en tensión y el dedo pulgar unido a la mano, moviendo de forma enérgica los brazos hacia delante y llegando hasta la postura horizontal, en esta posición dejarán caer los brazos sin esfuerzo y dejándolos caer hasta donde les empuje la inercia.

Tiempo: 15 minutos.

### Actividad 3. Caminamos por el banco.

Se sitúan bancos suecos por todo el espacio de modo que todos los alumnos estén trabajando. Se comienza desplazándose sobre el banco andando/ corriendo/ a cuatro patas/ saltando con los pies juntos/ a la pata coja.

Una vez realizados estos recorridos, se colocan los bancos en paralelo. Los alumnos apoyando un pie en cada banco se desplazarán andando/ corriendo/ a cuatro patas/ saltando.

Finalmente se disponen los bancos unidos longitudinalmente y en filas. Por parejas se desplazarán en carretilla de forma alterna. Seguidamente entre las distintas filas se realizará una carrera desplazándose en carretilla.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 4. Somos troncos.

Distribuidos por una zona delimitada del espacio se encuentran alumnos que serán troncos rodantes que deben tratar de atrapar al resto de compañeros que se convertirán en nuevos troncos. Para evitar ser pillados se debe saltar los troncos. Sólo se les considerará pillados si antes de ser tocados los troncos han realizado un giro. Los troncos no pueden elevarse para pillar.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

### Sesión 6. Relajación, esquema corporal y lateralidad

#### Actividad 1. Relajación.

Cada alumno deberá repetirse frases del tipo “El brazo derecho me pesa mucho”, variándola por otras como “estoy muy tranquilo”. No tienen que mover ningún miembro del cuerpo, sólo concentrarse ayudándose de imágenes visuales o auditivas. Seguidamente se continúa generando sensación de peso en el resto de miembros del cuerpo para finalmente sentirlo en todo el cuerpo a la vez.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

#### Actividad 2. Reconocemos nuestro cuerpo y el de los compañeros.

El docente va indicando partes del cuerpo a tocarse: la cabeza, la nuca, el cuello, la nariz... para ir poco a poco llegando a partes menos comunes: mejillas, espinillas, tobillo... A continuación, por parejas, se irán señalando las partes indicadas por el docente en el cuerpo del compañero.

Tiempo aproximado: 5 minutos.



Actividad 3. Tensamos y relajamos nuestro cuerpo.

La actividad consiste en que cada alumno, con los ojos cerrados, tense y relaje la musculación localizada en distintas partes del cuerpo. Comienzan tensando y relajando los puños, brazos, piernas, vientre, espalda, pecho, cuello, cara, ojos y labios.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

Actividad 4. Formas corporales abiertas y cerradas.

Los alumnos se agruparán por parejas, enfrentadas, uno le propone a otro una forma abierta o cerrada que éste realizará y propondrá a su vez otra a su compañero. Se comienza un ciclo de propuesta-realización-propuesta. La actividad se realizará en silencio. Pueden realizar todas las formas que su imaginación les sugiera.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

Actividad 5. El espejo.

Por parejas, de pie y enfrentados, uno de ellos va moviendo distintas partes del cuerpo y el compañero lo imita. Intercambian los roles.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

Actividad 6. El tren.

Se realizan grupos de 5 ó 6 alumnos. Se sitúan uno detrás de otros, de modo que el segundo va a sujetarse de los codos del primero, el tercero de los codos del segundo y sucesivamente; se desplazarán por el espacio tratando de mover, a un mismo tiempo, brazos y piernas.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

Actividad 7. La cuerda y mi cuerpo.

Cada alumno cogerá una cuerda y se desplazará arrastrándola: cogiéndola con una mano y luego con la otra; enrollada en una muñeca y luego en la otra; enrollada en el antebrazo y luego en el otro; sobre un hombro y luego sobre el otro.

A continuación y con la cuerda en la mano, la moverán por encima de la cabeza, lateralmente y a ras del suelo.

Tiempo: 5 minutos.

#### Actividad 8. El balón y mi cuerpo.

Cada alumno con un balón, lo lanzará al aire primero con una mano y luego con la otra; con las dos manos a la vez.

El mismo ejercicio anterior pero cogiendo el balón después de que este haya dado un bote en el suelo.

Finalizan lanzando el balón contra la pared: con una mano y luego con la otra; finalmente con las dos manos.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

### Sesión 7. Relajación, esquema corporal y lateralidad

#### Actividad 1. Observo mi respiración.

Los alumnos se distribuyen por el espacio dejando suficiente distancia entre ellos para no molestarse. Cada uno se sitúa tumbado en el suelo boca a arriba, piernas estiradas, levemente separadas una de otra con las puntas de los pies hacia fuera; los brazos a los lados del cuerpo sin rozarlo; las palmas de las manos hacia arriba y los ojos cerrados.

Se deben centrar en su respiración, colocando una mano en el lugar de su cuerpo que sube y baja al inspirar o espirar. Se deben concentrar en qué lugar es puesto que si no es el correcto será señal de que no están respirando bien. Continúa con la mano apoyada sobre su cuerpo y centrado en los movimientos de su respiración.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 2. Persecución de robots.

En grupos de tres o cuatro alumnos se realiza una persecución de robots, uno pilla y los demás deben evitar ser pillados siempre desplazándose con movimientos de robots. Deben mantener hasta el final el movimiento de robots sin variaciones bruscas.

Tiempo aproximado: 5 minutos.

#### Actividad 3. Nos duchamos.

Por parejas cada alumno duchará, de forma alterna, a su compañero. Primero visualizará todos los elementos que va a emplear para ello y seguirá una secuencia lógica para llevar a cabo la ducha verbalizando cada una de las partes del cuerpo del compañero que va

tocando. El alumno que es duchado se concentra en las sensaciones que le provoca cada uno de los elementos sobre el cuerpo y las manos de su compañero.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 4. Reflejos.

Los alumnos se disponen en fila, hombro con hombro, a una distancia de un metro. El maestro se situará frente a ellos. Se estipula un objeto o sonido a las posiciones de izquierda y derecha y cuando éste se saca se debe hacer algo con la derecha o con la izquierda según la imaginación de los alumnos.

Tiempo aproximado: 10 minutos.

#### Actividad 5. Parejas de relevos.

Cada uno con un pie dentro de un aro corren al extremo opuesto de la sala donde esperan otra pareja para coger el aro. En la vuelta cambian de posición.

Tiempo: 10 minutos.