

2005

Evaluación de habilidades funcionales de la escritura desde terapia ocupacional en niños de segundo y tercer año de primer ciclo de EGB común

Betbeder, María José

Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Trabajo Social

<http://kimelu.mdp.edu.ar/xmlui/handle/123456789/767>

Downloaded from DSpace Repository, DSpace Institution's institutional repository

Universidad Nacional de Mar del Plata
Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social
Carrera de Licenciatura en Terapia Ocupacional
Tesis de Grado para optar al título de Licenciado en Terapia Ocupacional

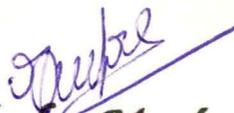
**Evaluación de
Habilidades Funcionales de la Mano
y Componentes de la Escritura
desde Terapia Ocupacional**
en niños de segundo y tercer año
de Primer Ciclo de EGB Común

Por:

**Betbeder, María José
Florentini, María Laura
Pérez, Natalia Gabriela**

Octubre 2005
Mar del Plata
Argentina

Autoras:



Betbeder María José



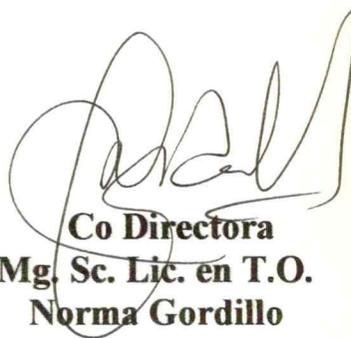
Florentini María Laura



Pérez Natalia Gabriela



**Directora
Lic. en T.O.
Sandra Gomes**



**Co Directora
Mg. Sc. Lic. en T.O.
Norma Gordillo**

Agradecimientos

- ✓ A nuestra Directora de Tesis Lic. en T.O. Sandra Gomes y a nuestra Co- Directora Lic. en T.O. Norma Gordillo, por todo el tiempo, esfuerzo e interés brindado durante este proyecto de Investigación.
- ✓ Al Lic. en Cs. Políticas Gabriel Sapienza, por sus horas de trabajo, paciencia, y conocimiento otorgado en el área de estadística de este proyecto.
- ✓ A los directivos de las Instituciones: San Roque, Nuestra Señora del Carmen y Nobel, por facilitarnos sus instalaciones y alumnado para la realización del trabajo de campo..
- ✓ A los docentes que completaron el cuestionario.
- ✓ A todos los padres que autorizaron a sus hijos a participar de este proyecto de investigación.
- ✓ A los niños que participaron de esta evaluación y gentilmente prestaron su tiempo.
- ✓ A la Prof. en Educación Física Florencia Hernandez y a los niños de la Colonia de Vacaciones del Club Once Unidos, que participaron de la prueba piloto.
- ✓ A la biblioteca del Hospital Privado de Comunidad y a la Biblioteca Central de la UNMdP.

Dedicatorias

No puedo creer estar en este momento.... parecía tan lejano, pero llegué..... pero llegamos, es a esas personas con las que caminé todos estos años, que quiero dedicarles este trabajo, este esfuerzo.

En primer lugar a mis papas, por darme la vida, por su entrega y amor incondicional, por educarme en la fe, por permitirme elegir con libertad, apoyándome cuidándome y respetándome siempre ¡LOS AMO!

A mis hermanos, Ignacio y Esteban que son mi vida, que AMO CON EL ALMA, gracias por cuidarme tanto, por tenerme tanta paciencia y acompañarme siempre.... ¡LOS AMO!

A mi familia, por apoyarme, por estar pendientes de cada final de cada parcial, por alentarme y acompañarme siempre ¡gracias!

A mis amigas y compañeras INSEPARABLES!!, Natalyn y Lau, (increíble pero llegamos y juntas), por todos estos años, por tantas horas y horas de estudio, de juntarse una y mil veces, por tanto esfuerzo, por tantos mates compartidos.... por tanta vida compartida..... y por todo lo que se viene!!!! LAS ADORO!!!

A Caro y a July, con las que aprendí a querer esta profesión, por las millones de historias que pasamos juntas en esa facultad, tantos teóricos, prácticos, parciales finales, fotocopias, horarios, remises !! Gracias por todo lo compartido! LAS QUIERO MUCHOOO!

A mis amiguitas del alma, Belén, Guada, Paula, Flor y Bel, con las que crecimos juntas, por sostenernos y acompañarnos tanto, por estar siempre juntas LAS ADORO!!!

A Leo! nuestro compañero de emociones, nuestro mediador, siempre paciente y perseverante ... ¡se hizo largo pero llegamos! (ahora vas a poder hacerme las recetas!!!)Te quiero mucho!

A mi comunidad, a mis "amigos de la parroquia", con los que comparto desde el corazón, con los que conocí a ese Jesús compañero, que nos llama y acompaña, con los que busco el camino, con los que quiero ser capaz de enloquecer! LOS QUIERO MUCHO!!!

A Lu y a Ro, por nuestra amistad! LAS AMO!

Y a Dios, mi refugio y mi sostén, gracias por tantos regalos, por cuidarme tanto.

Gracias.

María

En vista y considerando que esto se está terminando, parece ser que solo queda agradecer y dedicar tanto trabajo...

En primer lugar, y en un destello de humildad, me lo dedico a mi, por todo el empeño, la perseverancia, la entrega y la dedicación...

A mis compañeras de tesis y *grandes amigas* "Piru" y "Merilin" por las horas y horas, días y noches, mañanas y tardes de pensar y repensar, de compartir, de aguantar y seguir y por fin... llegar. Por todo lo que las quiero...

A mi familia que, con tanta paciencia y comprensión me alentó, ayudó y me dio la fuerza necesarias para poder lograr estar hoy donde estoy. Por tanto amor infinito...

A mis amigos y amigas que desde hace tantos años , y Dios quiera que por muchísimos más, y por supuesto a los nuevos, por compartir conmigo este complicado camino de la vida, por animarse a conocer "lauralandia" y por estar, simplemente...

A Miriam por tantas charlas y buenos consejos...

A Leonardo Fernández por mostrarme que otra vida es posible...

A mis compañeros de trabajo que me ayudaron y supieron entender...

A las ausencias, porque sus presencias aún siguen vigentes...

Y a Dios, porque es verdad, nunca me dejó sola. Y a todos los que, queriendo o no, me enseñaron que los sueños se pueden cumplir.

Gracias.

María Laura

Después de tanto tiempo.....todo llega en esta vida.... a veces se hace difícil ... pero siempre llega!!! Es por eso que todos estos años de esfuerzo, paciencia y trabajo quiero dedicarlos

✓ A mi Familia: A *Papá y Mamá*, por acompañarme siempre, y dejarme libre en la elección de mi futuro... por sacrificarse para que pueda hacer realidad este proyecto y hoy sea quien soy... Gracias! LOS AMO.....!!!!

A mis *Hermanos*, Martín y Fede por aguantarme horas y horas de estudio, reuniones e impresiones!!!! Por la ayuda de siempre!! Gracias! LOS QUIERO!

A mis *abuelos, tíos y primos* por acompañarme y preocuparse por mi.

✓ A *Juanchi*, por compartir, y entender este proyecto conmigo, por tenerme paciencia.... por darme fuerza para poder ver cumplido un sueño... por acompañarme en cada momento....Te Amo Gracias!!!

✓ A mis *amigas*: Belén, Guada, Pau, Belén, Flor... amigas de toda la vida, que estuvieron y están presentes en cada momento de mi vida.

A *Juli y Caro*, por tantas horas de estudio, tantos parciales, y tantos mates juntas!! Gracias por acompañarme y entender lo que significa este trabajo.

✓ A *Leo*: mediador, compañero y amigo de toda la vida!!! Gracias..... Esperemos ahora hacer juntos el próximo sueño el instituto!!!

✓ A *Laura y María*, amigas, compañeras y ahora colegas!!! Con quien compartí cada momento de ésta larga carrera.... nos divertimos, nos peleamos... pero por sobre todas las cosas porque las adoro con toda mi alma!!!! Viva el trío!!!!

✓ Y a todos aquellos parientes, amigos, conocidos etc. Que estuvieron y están presentes en cada momento importante de mi vida....

MUCHAS GRACIAS!

Natalia

Agradecimientos	II
Dedicatorias	III
INDICE.....	V
1. <u>INTRODUCCIÓN</u>	
1.1 Fundamentación.....	1
1.2 Problema de Investigación.....	4
1.3 Objetivo general.....	5
2. <u>ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN</u>	6
3. <u>MARCO TEÓRICO</u>	
<u>Capítulo 1: Marcos de referencia</u>	
1.1 Introducción.....	15
1.2 Integración Sensorial.....	16
1.3 Neurodesarrollo.....	24
1.4 Biomecánico.....	27
<u>Capítulo 2: Anatomía de la Mano</u>	
2.1 Introducción.....	30
2.2 Estructura Ósea.....	31
2.3 Articulaciones.....	31
2.4 Aparato Muscular.....	33
2.5 Inervación.....	38
2.6 Efecto Tenodésico.....	41
2.7 Topografía de la Mano.....	42
2.8 Topografía Funcional de la mano.....	43
2.9 Arquitectura de la Mano.....	43
2.10 Ahuecamiento de la Mano.....	45
<u>Capítulo 3: Prensiones</u>	
3.1 Definición.....	46
3.2 Clasificaciones.....	46
<u>Capítulo 4: Desarrollo de la Función Manual</u>	
4.1 Introducción.....	54

4.2	Factores Motores y físicos en le desarrollo de la función manual.....	55
4.3	Control del S.N.C sobre los movimientos de precisión de la mano.....	58
4.4	Control Postural.....	61
4.5	Secuencia de desarrollo de patrones de movimiento	63
4.6	Elementos que integran la función manual.....	64
4.7	Preparación de la mano para la funcionalidad.....	71
4.8	Habilidades pre-escritura.....	75
<u>Capítulo 5: Escritura</u>		
5.1	Definiciones.....	77
5.2	Desarrollo de las habilidades pre-escritura según Berry.....	79
5.3	Estadios de adquisición de la escritura.....	81
5.4	Requerimientos necesarios para la escritura.....	82
5.5	Proceso de evaluación de la escritura.....	96
<u>Capítulo 6 : Instituciones</u>		100
<u>Bibliografía Marco Teórico</u>		101

4. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1	Problema de investigación.....	105
4.2	Objetivo General.....	105
4.3	Objetivos Específicos.....	105
4.4	Variables de Estudio.....	106
4.4.1	Habilidades Funcionales de la Mano.....	106
4.4.1.1	Definición científica.....	107
4.4.1.2	Definición operacional.....	107
4.4.2	Componentes de la Escritura.....	115
4.4.2.1	Definición científica.....	115
4.4.2.2	Definición operacional.....	116
4.5	Dimensionamiento.....	130
4.6	Enfoque.....	132
4.7	Tipo de Estudio.....	132
4.8	Tipo de Diseño.....	132
4.9	Legal.....	133
4.10	Universo de Estudio.....	133
4.11	Muestra.....	133

4.12	Criterios de Selección de la Muestra.....	133
4.13	Método de Selección de la Muestra	134
4.14	Técnicas de Recolección de datos.....	134
4.15	Prueba Piloto	136
4.16	Técnicas de Medición.....	137
4.17	Análisis de Datos.....	137
5.	<u>ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS</u>	
5.1	Interpretación de Tablas	138
5.2	Análisis de Datos	187
5.3	Categorización Presuntiva de los Datos.....	192
6.	<u>CONCLUSION</u>	199
7.	<u>ANEXO</u>	
7.1	<u>Anexo 1</u>	
7.1.1	Carta a Instituciones.....	203
7.1.2	Consentimiento Informado.....	204
7.1.3	Entrevista a Informantes Clave.....	206
7.1.4	Elementos Necesarios para la Evaluación.....	207
7.2	<u>Anexo 2</u>	
7.2.1	Instrumento de Evaluación.....	208
7.3	<u>Anexo 3</u>	
7.3.1	Cuestionario a Docentes	209
8.	<u>BIBLIOGRAFIA GENERAL</u>	211

Introducción

Fundamentación
Problema de Investigación
Objetivo General

Fundamentación

Este trabajo surge de la inquietud de acercarnos al rol del Terapeuta Ocupacional dentro del ámbito escolar común.

Luego de contactar con Terapeutas Ocupacionales que trabajan en el área pediátrica, y de indagar respecto de las disfunciones que se observan más frecuentemente en niños de esta edad, es como fueron surgiendo nuestras primeras inquietudes acerca de la escritura y la incumbencia de nuestra profesión en relación a ella.

El Terapeuta Ocupacional promueve el desempeño ocupacional del hombre a lo largo de todas sus etapas vitales; ya que en cada una de ellas, los individuos realizan diversas actividades que están orientadas a un propósito definido. Por lo tanto, a lo largo de toda su vida, el individuo se compromete en ocupaciones que deben ser significativas, gratificantes y placenteras. De esta manera, el Terapeuta Ocupacional, a través del ejercicio profesional busca promover y mantener cada una de las habilidades que hacen posible al individuo ser productivo en los roles que desempeña, teniendo en cuenta las tareas a las que se enfrenta y el ambiente en que las realiza.

Volviendo a las inquietudes que motivaron este trabajo, y haciendo referencia al desempeño ocupacional del niño, es necesario comprender que durante la etapa escolar se presentan una serie de transformaciones en lo que respecta a la ocupación.

La etapa escolar es una de las más importantes de la vida, está ligada al crecimiento y al desarrollo humano, por lo que es fundamental que el niño la transite con eficiencia y satisfacción.

Los problemas de aprendizaje son frecuentes en el aula, que por no responder a una sola causa, pueden ser abordados desde distintos tratamientos que permitan hacer de la etapa escolar un período placentero.

Las razones por las que un niño no aprende son múltiples: familiares, sociales, educativas, neurológicas o psicológicas. Dependen de cada niño, de su historia familiar y de la relación que se establezca con la escuela y el proceso de aprendizaje.

Las dificultades en el proceso de aprendizaje no solo dependen del niño; muchas veces es la escuela que falla en su metodología de enseñanza o no respeta los tiempos de cada alumno. Sin embargo, estas dificultades son reversibles si existe una buena

comunicación entre los padres, los docentes y otras profesiones involucradas en el proceso de aprendizaje, para lo cual es preciso que exista apertura para el trabajo en equipo, cuyo aporte según cada caso, ayude a producir cambios en los logros del alumno.

Detectar a tiempo y prevenir es un pilar importante para el éxito escolar.

En la escuela, el niño se ve enfrentado al desarrollo de competencias básicas que le permitirán apropiarse del conocimiento, éstas hacen referencia primordialmente a la lectura y la escritura. Al ser éstas últimas pilares en la formación del individuo, es competencia del Terapeuta Ocupacional procurar la adquisición y potencialización de las destrezas necesarias para ello y que de esta forma el desempeño ocupacional del niño como escolar no se vea afectado.

“Aprender a escribir en forma legible es una ocupación importante del niño; éste intrincado y complejo proceso es una de sus principales actividades dentro del ámbito escolar”¹.

La escritura no es solo copiar letras, sino que es la habilidad perceptivo motriz cuya ejecución se mide en términos de velocidad y calidad (forma y tamaño de la letra, espacio entre palabras, alineación de las palabras, trazos definidos y fluidos). Por lo que nuestras acciones se vuelcan a factores como la percepción visual, kinestesia, planeamiento motor, control postural, etc., que influyen en la ejecución del individuo e impiden un adecuado desarrollo de la escritura.

Basándonos en la investigación de los requerimientos necesarios para una escritura competente desarrollados en el presente trabajo, es que consideramos que el Terapeuta Ocupacional posee las destrezas y la experiencia necesarias para realizar una contribución importante en la intervención de la disfunción de la escritura. Por lo cual creemos que la necesidad de incluir el hacer profesional en el abordaje de estos problemas dentro del ámbito de la escuela común, responde a que el Terapeuta Ocupacional posee conocimientos acerca de los aspectos neuromusculares, sensoriomotores, y de los componentes sociales y psicológicos, experiencia en el entrenamiento funcional, competencia en el análisis de actividades complejas y capacidad para realizar actividades divertidas y llevaderas.

¹ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 63.

Teniendo en cuenta que la funcionalidad manual es un requerimiento importante desde la Terapia Ocupacional para la escritura, es que nuestro trabajo intentará explorar y describir el comportamiento de éstas dos variables y su posible relación, en niños que concurren a Segundo y Tercer Año del Primer Ciclo de Escuela General Básica Común.

Problema de Investigación

¿Cuál es la relación entre las HABILIDADES FUNCIONALES DE LA MANO y los COMPONENTES DE LA ESCRITURA, en niños que concurren a segundo y tercer año del Primer Ciclo de EGB común de tres escuelas privadas de la ciudad de Mar del Plata durante el ciclo lectivo de 2005?

Objetivo General

Determinar la relación entre las HABILIDADES FUNCIONALES DE LA MANO y los COMPONENTES DE LA ESCRITURA, en niños que concurren a segundo y tercer año del Primer Ciclo de EGB común de tres escuelas privadas de la ciudad de Mar del Plata durante el ciclo lectivo de 2005

**Estado Actual
de la
Cuestión**

Estado Actual de la Cuestión

Luego de realizarse la revisión bibliográfica, en la Biblioteca del Centro Médico, en la Biblioteca del Hospital Privado de Comunidad, en la Biblioteca Central de la Universidad Nacional de Mar del Plata; no se han encontrado en Argentina estudios que analicen la relación entre las habilidades funcionales de la mano y los componentes de la escritura en el niño sano.

Por el contrario, si se han encontrado investigaciones en otros países, que han estudiado algunos de los componentes considerados en este trabajo; a continuación se mencionan los que se consideran de mayor relevancia.

“Fine motor activities in elementary school: preliminary findings and provisional implications for children with fine motor problem”. Mc HALE, KATHLEEN; CERMAK, SHARON.

AJOT, vol.46, N° 10, Octubre 1992, p.p. 898-903

En el año 1992, en Boston, Massachusetts, Estados Unidos, MC HALE y CERMAK, publicaron una investigación acerca de las habilidades motoras finas y las implicancias en niños con éstos problemas.

La investigación fue diseñada con el propósito de determinar cuales eran los requisitos motores finos en el aula escolar. El conocimiento de los mismos es un punto de fundamental importancia para el Terapista Ocupacional, quien trabaja con la problemática de la escritura, la cual se constituye como una de las principales dificultades observadas dentro ámbito escolar.

Los datos se tomaron en seis aulas utilizando un registro cronometrado de actividades motoras y tareas que incluían el uso de la motricidad fina. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: entre el 30 % y el 60% del total de actividades motoras finas corresponden a la escritura.

“Development of In- Hand Manipulation and Relationship with Activities”;
HUMPHRY, RUTH, JEWELL, KAREN, COLE ROSEMBREG, ROBIN
AJOT, vol. 47, n° 9, pp. 631-638

Consistió en una investigación que evaluó la relación entre el aumento de edad y la manipulación intramano, y la relación entre la frecuencia de este tipo de manipulación y actividades que la incluyen.

La muestra estuvo conformada por 184 niños de 2 a 7 años. El método de recolección de datos fue la observación de grabaciones de actividades seleccionadas en las que era posible utilizar la rotación, traslación dedos a palma y traslación palmas a dedos; y actividades en las que se manipulaban objetos como botones, cucharas y crayones.

Los resultados demostraron que a mayor edad es mayor el uso que hace el niño de las habilidades de manipulación intramano, aunque el desarrollo de las mismas no sea homogéneo. Al mismo tiempo, controlando la variable edad, se pudo constatar la relación existente entre las habilidades de manipulación intra mano y el desempeño en las actividades seleccionadas.

Estos resultados sugirieron la necesidad de continuar investigando si la madurez de las habilidades de manipulación intramano interfieren en el desempeño de actividades cotidianas.

“The relationship among sensorimotor component, fine motor skill, and functional performance in preschool children”, CASE SMITH, JANE
AJOT, vol. 49, N° 7, Julio/agosto 1995; p.p. 645-652

Consistió en un estudio correlacional entre componentes sensorios motores habilidades motoras finas y desempeño funcional en autocuidado, movilidad e interacción social; y a su vez cuales de las dos primeras variables predecían el desempeño funcional.

La muestra estuvo conformada por treinta niños con retrasos motores en edad escolar. El método de recolección de datos fueron test de manipulación intramano, defensa táctil, fuerza de prensión, ~~este~~ **estereognosia** y habilidades motoras finas.

En cuanto a los resultados obtenidos, el autor concluye planteando que no existe una relación significativa entre las variables, siendo las mismas aspectos del desempeño funcional.

“Fine motor outcomes in preschool children who receive occupational therapy service”; Case Smith, Jane

AJOT, vol. 50, N°1, Enero de 1996, pp52-60

En la ciudad de Ohio, Estados Unidos, Case Smith presentó en el año 1994 los resultados sobre una investigación acerca de motricidad fina, en niños de edad preescolar, que recibían tratamiento de Terapia Ocupacional dentro del ámbito escolar.

En la misma se evaluó, por un lado la adquisición de habilidades motoras finas y el desempeño funcional y por el otro se investigó la relación entre dichas habilidades motoras y el desempeño funcional en el autocuidado, movilidad y función social.

La muestra estuvo conformada por 26 niños que concurrían a Terapia Ocupacional con frecuencia semanal. Los ítems evaluados al comenzar y al finalizar el año electivo; fueron: manipulación intramano, uso de herramientas, coordinación ojo mano, fuerza de prensión y el desempeño funcional en el autocuidado, movilidad y función social.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes, mejoras en todas las áreas de habilidades motoras, una mejora ligera en la coordinación ojo mano y función de la movilidad, una relación recíproca significativa entre manipulación intramano, coordinación ojo mano, fuerza de prensión y el desempeño funcional de autocuidado y movilidad.

Este estudio demostró el progreso en habilidades motoras y el desempeño funcional, en aquellos niños que recibieron el servicio de Terapia Ocupacional.

“Perceptual motor function of school-age children with slow handwriting speed” MEI HUI TSENG; CHOW SUSANA

AJOT, VOL 54, 2000, N°1, PP 83-88.

Esta investigación realizada en Taiwan, se basó en encontrar la diferencia entre medidas perceptivo motoras y la **atención sostenida**, en niños con velocidad lenta en la

escritura, en comparación con niños con velocidad normal, y la relación entre ambas medidas.

La muestra estuvo conformada por 34 niños en el caso del primer grupo y 35 en el segundo cuyas edades oscilaban entre 7 y 11 años de escuela común.

El método de recolección de datos consistió, en la aplicación de test perceptivo motores y en la observación de actividades en relación a la atención.

Los resultados demostraron que existe una diferencia significativa en los valores encontrados en uno y otro grupo. Los tres parámetros más significativos en niños que escribían lento fueron: edad, secuencia de memoria visual, integración viso motriz; y para los niños que escribían a velocidad normal fueron dos: edad y velocidad y destreza de miembros superiores.

Grip Form and Graphomotor Control in Preschool Children Allen W. Burton, Michael J. Dancisak

AJOT Vol. 54, N°1 enero - febrero 2000

El objetivo de este estudio fue examinar la utilidad de la escala de prensiones de Schneck y Henderson, y el efecto de la presión, y el efecto del diámetro del lápiz sobre la forma de prensión y el dibujo. Se evaluaron 60 niños de entre 3 y 5 años. Todas las prensiones observadas pudieron ser codificadas dentro de la escala mencionada, al mismo tiempo, el nivel de presión determinó la actividad de dibujo

“The Relationship Between the Evaluation Tool of Children’s Handwriting and Teachers’ Perceptions of Handwriting Legibility”. Pimjai Sudsawad, Catherine A. Trombly, Anne Henderson, Linda Tickle-Degnen.

September/October 2001 Volume 55 / Number 5

El propósito de este estudio, consistió en investigar la relación entre los resultados de la herramienta de evaluación de la escritura (ETCH) y la percepción del maestro de la legibilidad de la escritura de los niños.

El ETCH fue administrado a 45 niños de primer grado, quienes fueron señalados, con escritura ilegible por sus maestros. Al mismo tiempo, los docentes respondían un cuestionario donde indicaban el nivel de dificultad del niño en tareas generales o específicas del ETCH.

Los resultados mostraron que no existía una relación muy significativa entre los resultados del ETCH y los del cuestionario de docentes, en cuanto a la legibilidad en general o en tareas específicas.

Pencil Grasp and Children's Handwriting Legibility During Different-Length Writing Tasks. Julie L. Dennis, Yvonne Swinth

March/April 2001, Volume 55 / Number 2

Investigó la relación entre la presión del lápiz y la legibilidad en la escritura, durante actividades de larga y corta duración.

La muestra estuvo constituida por 46 alumnos de cuarto grado que poseían un desarrollo normal.

El método consistió en medir la legibilidad en letra y palabras durante actividades de escritura típicas dentro del aula, comparándolo con dos tipos de prensiones: trípode dinámica y presión atípica, durante actividades de larga y corta duración.

Los resultados demostraron una diferencia significativa entre la legibilidad de la letra durante actividades de corta duración y las de larga duración, siendo mejor en las primeras. No se encontró diferencia en la legibilidad de la letra en niños que utilizaron uno u otro tipo de prensión.

El estudio sugirió la necesidad de continuar indagando acerca del desempeño en la escritura en relación a las prensiones.

Effectiveness of School-Based Occupational Therapy Intervention on Handwriting. Jane Case-Smith.

January/February 2002 Volume 56 / Number 1

Este estudio investigó los efectos del servicio de Terapia Ocupacional sobre la escritura de lo estudiantes.

Estudiantes de 7- 10 años de edad, con pobre legibilidad en la escritura quienes recibieron servicio de Terapia Ocupacional directamente, fueron comparados con estudiantes que no lo recibieron. Los componentes visomotores, percepción visual, manipulación intra mano, legibilidad y velocidad fueron medidos al comienzo y al final del año escolar.

El grupo recibió Terapia Ocupacional en 16,4 sesiones con 528 minutos de servicio directo durante el ciclo escolar. Los Terapistas Ocupacionales enfatizaban la práctica de habilidades visomotoras y de escritura.

En cuanto a los resultados, los niños que recibieron tratamiento, mostraron incremento en los resultados de manipulación intra mano, posicionamiento y espaciado, junto con una escritura legible.

15 estudiantes que recibieron tratamiento, incrementaron su legibilidad en un 90% al final del año lectivo. En el total, la legibilidad se incrementó en un 14.2% en los niños que recibieron Terapia Ocupacional, y en un 5,9% en los que no tuvieron el servicio.

En conclusión, los niños que recibieron tratamiento de Terapia Ocupacional, incrementaron la legibilidad de la letra, pero la velocidad y legibilidad de los números no mostraron cambios con la intervención.

Testing the Effect of Kinesthetic Training on Handwriting Performance in First-Grade Students. Pimjai Sudsawad-ScD, OTR, Catherine A. Trombly, Ann Henderson, Linda Tickle-Degnen

January/February 2002 Volume 56 / Number 1

El objetivo de este estudio fue estudiar el efecto del entrenamiento kinestésico sobre la performance de la escritura en niños de primer año, de 6 –7 años, quienes

tenían déficit kinestésicos y dificultades en la escritura. Los 45 niños fueron separados en tres grupos:

1. Grupo de entrenamiento Kinestésico
2. Grupo de práctica de escritura.
3. Grupo que no recibió tratamiento.

La kinestesia y la escritura fueron evaluadas antes y después de cada sesión. Los maestros observaron la legibilidad en clase por 4 semanas.

En cuanto a los resultados, mostraron que no hubo un incremento significativo de la legibilidad de la escritura, donde no se observaron diferencias importantes entre los grupos. Además los maestros refirieron no ver grandes cambios en las clases.

En conclusión, el entrenamiento kinestésico, no mejoró la escritura, ni la kinestesia de los niños de primer año.

Pencil Grips, Legibility, and Speed of Fourth-Graders' Writing in Cursive.
Susan M. Koziatek, Nancy J. Powell

May/June 2003. Volume 57 / Number 3

El objetivo de este estudio fue investigar como la velocidad y la legibilidad de la escritura en niños de cuarto año, eran afectadas por el tipo de prensión del lápiz, utilizando la evaluación ETCH-C de escritura cursiva en niños.

Los resultados mostraron que la velocidad no fue alterada por las prensiones trípode dinámica, cuádruple dinámico, trípode lateral, cuádruple lateral, pero si se observó una disminución en los niños que utilizaban una prensa lateral.

The Effect of Seated Positioning Quality on Typical 6- and 7-Year-Old Children's Object Manipulation Skills. **Natalie Smith-Zuzovsky, Charlotte E. Exner**

July/August 2004. Volume 58 / Number 4

El propósito del estudio fue examinar el efecto de la postura sedente óptima de los niños ubicados en un mobiliario adaptado (realizado a medida) y a aquellos niños con una posición sedente subóptima ubicados en un mobiliario estándar, en relación a

los movimientos intra mano en niños de 6 y 7. Se formaron dos grupos de 20 niños. Un grupo fue posicionado en un mobiliario estándar que no permitió una posición sedente óptima, y el otro grupo fue posicionado en un mobiliario que permitió flexión de cadera a 90°, apoyo de los pies en el suelo y una mesa con una altura tal que permitió flexión de codo en 80° cada grupo fue evaluado con el Test de manipulación intra mano.

Los resultados demostraron que los niños con buena postura sedente, presentaron mejor rendimiento.

En cuanto a las tesis presentadas en la UNMdP que investigaron el desempeño de los niños en el ámbito escolar se encontraron las siguientes:

“El desarrollo Psicomotor y los Aprendizajes Escolares Básicos”

Diaz, M. Verónica; Ganderatz, Alicia.

Tesis de grado Lic. en Terapia Ocupacional. U. N.M.d.P. Fac. Cs. Salud y S.S. Mar del Plata.1999.

El objetivo de dicha investigación consistió en determinar en que medida los niños de cinco años de edad, de ambos sexos, que concurrían al turno tarde del Jardín Municipal nº 1 de la ciudad de Mar del Plata lograron el nivel de desarrollo psicomotriz necesario para la adquisición de los aprendizajes escolares básicos Este estudio se llevó a cabo durante el segundo cuatrimestre del año 1999.

La muestra estuvo constituida por 46 niños. La recolección de datos se llevó a cabo mediante una recopilación documental, seis pruebas de desarrollo psicomotriz (coordinación visomanual, coordinación dinámica, control postural, organización perceptiva, control del propio cuerpo y lenguaje), prueba de organización perceptiva Santucci y Pecheux, para niños de 4 a 6 años. La conclusión fue que con respecto a las seis pruebas mencionadas el mayor porcentaje de los niños obtuvo un desarrollo acorde a la edad, al tiempo que en relación a la organización perceptiva obtuvieron un mayor porcentaje de fallas.

“Relación entre habilidades visuo motoras y habilidades para la copia de letras”

Lucero, Lucrecia; Romero M. Florencia

Tesis de grado Lic. en Terapia Ocupacional. U.N.M.d.P. Fac. Cs. Salud y S.S. Mar del Plata. 2003

El objetivo fue estudiar la relación entre las habilidades visuo motoras y las habilidades para la copia de letras en niños de nivel inicial de la ciudad de La Plata, que poseen entre 64 y 65 meses de edad.

Se concluye afirmando que existe una relación significativa en el desempeño de los niños de jardín de infantes en la habilidad para copiar 34 formas de letras, a su vez se observó un mejor desempeño en el sexo femenino, y en aquellos niños con preferencia manual derecha, pero sin poder validar esta afirmación, observando también un mejor desempeño en aquellos niños que concurrían a establecimientos privados.

Marco Teórico

Capítulo 1: Marcos de Referencia

Capítulo 2: Anatomía de la Mano

Capítulo 3: Prensiones

Capítulo 4: Desarrollo de la Función Manual

Capítulo 5: Escritura

Capítulo 6: Instituciones

Bibliografía

Capítulo 1 Marcos de Referencia

Introducción

Marcos de Referencia: “constituyen un cuerpo de conocimiento organizado, compuesto por teorías y hallazgos procedentes de la investigación que constituyen las bases conceptuales de un aspecto específico de la práctica profesional. Proceden del conocimiento externo a la Terapia Ocupacional y normalmente se refieren a un área específica del funcionamiento humano hacia el cual formulan las estrategias de tratamiento” (Polonio y Maya, 2001)²

Mosey define *Marco de Referencia* como “un conjunto de definiciones postuladas y conceptos consistentes e íntimamente relacionados que proporcionan una descripción sistemática, una interacción profesional determinada y un conjunto de prescripciones relacionados con un aspecto o área de tratamiento.”(Mosey, 1981)³

En conclusión, su función es “guiar la acción del Terapeuta Ocupacional ayudando a asegurar que sus actividades profesionales sean congruentes, eficaces y eficientes” (Hopkins, 1998)⁴

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente, es que se decide sustentar el desarrollo del presente trabajo tomando algunos conceptos y lineamientos de tres marcos de referencia, los cuales son: Integración Sensorial, Neurodesarrollo y Biomecánico.

Los motivos de elección son, que *el primero* explica cómo el adecuado desarrollo del procesamiento del input sensorial que transcurre durante los primeros siete años de vida y que culmina con la adquisición de los productos finales, posibilita entre otras cosas, que el niño se desempeñe con éxito y eficacia en sus actividades académicas, dentro de las cuales se encuentra la *escritura*; *el segundo* da cuenta de cómo la adquisición de distintas pautas madurativas, posibilitada por la maduración de distintos procesos neurológicos permiten durante la actividad de la escritura que el niño pueda adoptar y mantener una correcta postura sedente, disociar y combinar movimientos del miembro superior, efectuar una adecuada presión del lápiz, entre

² Polonio López, Begoña y Rueda Moreno, Nohora. Capítulo 2 *Marcos de Referencia y Modelos Aplicados Frecuentemente a la Disfunción Física*; en Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana. Pág. 13.

³ Ibid, Pág. 13.

⁴ Ibid Pág 13.

otras cosas; y el *tercero* que fundamenta como la indemnidad músculo esquelética y nerviosa posibilitan que el niño desarrolle una adecuada funcionalidad manual, en términos de arco de movimiento, fuerza y resistencia.

Integración Sensorial

Esta teoría fue desarrollada por Jean Ayres, basándose en datos aportados por la neurociencia, neuropsicología y la neurofisiología, desarrollando, de ésta manera, un marco de referencia propio de la Terapia Ocupacional.

La Integración Sensorial fue definida como la “*organización de las sensaciones para su uso*”⁵. Ampliando este concepto se entiende a la Integración Sensorial, como un “proceso neurológico que organiza la sensación del propio cuerpo y del medio ambiente y hace posible utilizar eficazmente el cuerpo dentro del ambiente. Los aspectos espaciales y temporales de las aferencias de diferentes modalidades sensoriales son interpretados, asociados y unificados. La Integración Sensorial es el procesamiento de la información”⁶

Durante los siete primeros años de vida, la actividad del niño es fundamentalmente motora, siendo la misma parte de un proceso, en donde el sistema nervioso organiza, integra y unifica las sensaciones provenientes tanto del propio cuerpo como del medio ambiente para formar percepciones, aprendizajes, comportamientos, etc.

El desarrollo del proceso de Integración Sensorial ocurre paralelamente al desarrollo sensoriomotor, el niño recibe distintos estímulos que le proveen información sensorial, constituyéndose como alimento para el cerebro, ya que le proporcionan la energía y el conocimiento para dirigir su cuerpo y su mente.

Al mismo tiempo, este marco de referencia se basa en cuatro supuestos básicos, que se explican a continuación.

⁵ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 3.

⁶ Miller, L. y Kinnealey, M. Sección 4: *Integración Sensorial/ Discapacidades del Desarrollo*; Capítulo 13: *Discapacidades del Desarrollo*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 475.

Supuestos Básicos ⁷

1- *Plasticidad cerebral*: es definida como la habilidad del cerebro para el cambio, que promueve un mayor nivel de adaptación. Al mismo tiempo es entendida como todo cambio duradero de las propiedades de la corteza cerebral. Es el “fortalecimiento de las conexiones internas de los modelos de representaciones o de las propiedades neuronales (morfológico o funcionales)”

El genotipo constituye la base de los sistemas biológicos que originan funciones preconcebidas, que constituyen los cimientos del desarrollo; luego la experiencia y los estímulos ambientales precipitan, inician y o facilitan ese desarrollo neuronal normal

Mediante la intervención temprana, con la presentación de estímulos en cantidad, calidad y momento adecuado, es posible durante los dos primeros años de vida crear nuevas sinapsis, mientras que luego solo es posible mejorar la funcionalidad de las ya existentes. A mayor uso de una sinapsis, esta se vuelve más fuerte y más útil.

2- El proceso de Integración Sensorial sigue una *secuencia de desarrollo*, que coincide con el desarrollo sensorio motor, en donde si bien todos los niños siguen el mismo patrón, cada uno lo hará siguiendo un ritmo que le es propio, dando lugar a diversidad de variantes individuales del desarrollo normal psicomotriz.⁸

El proceso de desarrollo de Integración Sensorial ocurre por niveles, denominados bloques de construcción, en donde cada uno se constituye como el antecedente del bloque siguiente, es decir como la base de desarrollos más complejos y maduros.

Cuando hay un desorden en el proceso de Integración Sensorial, este se interrumpe dificultando el desarrollo de conductas complejas.

3- El sistema nervioso funciona como un todo, posee una *organización jerárquica* de sus funciones, en donde el cerebro adquiere primacía funcional sobre el resto.

Cabe destacar que este concepto según las últimas actualizaciones está sufriendo modificaciones, ya que se considera que las funciones del cerebro mantienen una relación de igualdad de organización sincrónica, respecto del resto del sistema nervioso.

4- *Respuesta adaptativa*: “la evidencia de una respuesta adaptativa promueve la integración sensorial y, la habilidad para producir una respuesta adaptativa, se basa en

⁷ Ibid. Pág. 475.

una buena Integración Sensorial”.⁹ La respuesta adaptativa tiene un propósito y una meta, implica vencer un reto, llevando a un mayor aprendizaje y promoviendo un mayor desarrollo y organización del cerebro. El sujeto logra manejar su cuerpo y el ambiente de manera útil y creativa, permitiéndole, entre otras cosas, un adecuado desempeño en el ámbito escolar.

5- Existe un *inner drive*, impulso interior, que lleva al niño en forma natural a involucrarse y disfrutar de aquellas actividades que promueven el desarrollo del proceso de Integración Sensorial. La organización de las sensaciones más la elaboración de respuestas adaptativas más maduras generan placer y satisfacción.

Secuencia de desarrollo¹⁰

En el siguiente cuadro, se grafica la secuencia de desarrollo del proceso de Integración Sensorial que transcurre durante los siete primeros años de vida.

Sentidos	Integración de sus Entradas	Producto Final
Auditivo		Habla
Vetibular (Gravedad movimiento)	Movimientos Oculares Postura Equilibrio Tono Muscular	Representación Corporal Coordinación de los dos lados del cuerpo Planeación Motora
Propioceptivo (Músculos Articulaciones)	Seguridad Gravitacional	Nivel de actividad Tiempo de Atención Estabilidad Emocional
Táctil	Succionar Comer	Percepción Visual Actividad Propositiva
Visual	Vínculo madre-hijo Confort táctil	

(Note: Brackets in the original diagram group 'Habla' and 'Lenguaje' under 'Producto Final' for the first row; 'Coordinación ojo-mano' under 'Producto Final' for the second row; and 'Percepción Visual', 'Actividad Propositiva', and 'Especialización para cada lado del cuerpo y el cerebro' under 'Producto Final' for the third, fourth, and fifth rows respectively.)

Figura 1: Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 81

⁸ Flehming, I. *Desarrollo Normal del Lactante y sus Desviaciones. Diagnóstico y Tratamiento Tempranos*. Editorial Médica Panamericana. 3 Edición. Argentina. 1988. Pág. 50.

⁹ Miller, L. y Kinnealey, M. Sección 4: *Integración Sensorial/ Discapacidades del Desarrollo*; Capítulo 13: *Discapacidades del Desarrollo*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 475.

¹⁰ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 82 a 88.

Al la izquierda aparecen los *sistemas sensoriales*. Sobre ellos impactan las distintas sensaciones, entendidas como la “información que el sistema nervioso utiliza para producir respuestas que adapten el cuerpo y la mente a esta”.¹¹

Como requisito para una respuesta adaptativa es necesario una buena estimulación de estos sentidos y un buen caudal de aferencias sensoriales hacia el cerebro, donde se procesa dicha información.

Los sistemas que primero se desarrollan son el *vestibular, propioceptivo y táctil* que proveen información del propio cuerpo. La información proveniente de los sistemas propioceptivo y vestibular se conjuga para organizar postura, equilibrio, tono muscular adecuado, seguridad gravitacional y movimiento de los ojos. Por otro lado la información que llega del sistema táctil permite la succión, la alimentación, el desarrollo del vínculo madre-hijo y el confort táctil. Todo esto ocurre en el primer nivel de desarrollo.

En el *siguiente nivel*, se produce la integración de los tres sistemas anteriores, originando la representación corporal, la coordinación de ambos lados del cuerpo, la planeación motora, el aumento del tiempo de atención, del nivel de actividad, y la estabilidad emocional.

La información proveniente de los *sistemas visual y auditivo* impactan sobre el sistema nervioso, pero solo comienzan a intervenir el desarrollo de integración sensorial a partir del tercer nivel. Es así como las sensaciones auditivas junto a las vestibulares se conjugan con la representación corporal permitiendo que el niño hable y comprenda el lenguaje. Lo visual se integra con los tres sentido básicos para dar lugar a la coordinación ojo-mano, la percepción visual y la actividad con propósito.

Por último, en el *cuarto nivel* el cerebro funcional integrado, dando lugar a los productos finales: habilidad para concentrarse, para organizar, autoestima, autocontrol, confianza en si mismo, habilidad para aprendizaje académico, capacidad para el pensamiento abstracto y académico, especialización para cada lado del cuerpo y del cerebro.

“La habilidad para demostrar productos finales integrados y adaptativos se basa en una organización neurológica eficiente que incluya competencia para percibir con precisión los estímulos sensoriales, habilidad para procesar e integrar percepciones y un

¹¹ Ibid. Pág. 48.

desempeño adaptativo de importantes ocupaciones de la vida (como aprendizaje, interacción y juego)".¹²

El niño trabaja durante todo su infancia en el desarrollo de cada uno de los niveles: hacia los dos meses su sistema nervioso trabaja sobre el primer nivel de integración, menos sobre el segundo y aún menos sobre el tercero. Al año, el primer y segundo nivel son los más importantes, y el tercero va adquiriendo mayor importancia; al tercer año continúa trabajando en el primero, segundo y tercer nivel, y comienza a trabajar en el cuarto: Al sexto año el primer nivel deberá estar completo, el segundo prácticamente completo, el tercero continúa activo y el cuarto adquiriendo importancia.

Sin embargo, el desarrollo de la integración sensorial, comienza en la vida intrauterina cuando el feto siente los movimientos de su propio cuerpo y los de su madre. Luego al nacer, y durante los primeros siete años de vida, el cerebro se dedica casi exclusivamente al procesamiento de las sensaciones, dándole significado a las mismas; durante esta etapa las respuestas adaptativas son de tipo sensoriomotoras. Estas son la base de respuestas mentales y sociales, que en parte remplazan a las primeras. Esta secuencia permitirá tener un buen desempeño en actividades académicas y de comportamiento social.

Desórdenes de Integración Sensorial

Consiste en un funcionamiento defectuoso, es decir que el cerebro no está procesando de manera natural y eficiente la entrada sensorial, de manera tal que proporcione al individuo información precisa de si mismo y del ambiente. Si el cerebro no procesa bien la entrada sensorial, no puede dirigir su comportamiento de manera eficaz, es difícil aprender, se siente incómodo y no está al nivel de las exigencias comunes.¹³

Los Desórdenes de Integración Sensorial se clasifican en dos grandes grupos:

- ✓ **Desórdenes de Modulación**: relacionado con la posibilidad de percibir el mundo.

¹² Miller, L. y Kinnealey, M. Sección 4: *Integración Sensorial/ Discapacidades del Desarrollo*; Capítulo 13: *Discapacidades del Desarrollo*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 480.

¹³ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 78.

La *modulación* es el proceso que aumenta o disminuye la actividad neural para mantener la actividad en armonía y dar una respuesta adaptativa. Para ello es necesario que haya un equilibrio entre los mecanismos de facilitación e inhibición.¹⁴ Este último se define como: el proceso neural por el cual una parte del sistema nervioso impide que otra reaccione excesivamente al input sensorial, siendo la facilitación el proceso contrario al descripto.

Un niño con Desorden de Modulación puede ser hiposensible o hipersensible a la entrada sensorial. Dentro de ellos se encuentran:

- ... Defensas: táctil, gustativa, olfatoria, visual, etc.
- ... Inseguridad Gravitacional
- ... Intolerancia al Movimiento

- ✓ Desorden de Discriminación: relacionado con la posibilidad de procesar, discernir y reconocer la fuente del estímulo como parte de la construcción y planificación de una función. Dentro de ellos se encuentran:

- ... Dispraxia del Desarrollo
- ... Desorden de Integración Bilateral y Secuencia
- ... Desorden de los movimientos Oculoposturales

Cabe aclarar que si bien estas son entidades diagnósticas, en algunas oportunidades se observa en los niños diferentes e individuales formas de procesamiento de sus sistemas sensoriales, dando como resultado diferentes perfiles.

El Niño y La Escuela^{15 16}

Dentro del ámbito escolar, el niño pone en juego productos finales. Para que estos tengan lugar, debe haber habido un correcto desarrollo del proceso de Integración Sensorial. Esto es así, ya que el sistema escolar implica una gran demanda sobre el niño, quien debe aprender a: adoptar y mantener una postura sedente adecuada; lograr en el

¹⁴ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 91.

¹⁵ Traducción realizada por Sandra Gómez de Cuadernillo de Integración Sensorial *Atención Maestros*.

miembro superior, estabilidad a nivel proximal y movilidad a nivel distal; realizar una correcta toma del lápiz, lo cual implica una ubicación precisa de cada uno de los dedos; ejercer una presión apropiada tanto de los dedos sobre el lápiz como de éste sobre la hoja; organizarse en el espacio; tener capacidad para trabajar en distintos planos, pudiendo así transferir información del plano vertical al horizontal; desarrollar la capacidad de coordinación ojo mano, integración bilateral y coordinación bimanual; kinestesia; formar el engrama referido al trazado de cada letra; cambiar de una tarea a la otra; prestar atención en un salón lleno de gente; aprender a relacionarse con sus compañeros y con sus maestros; recordar instrucciones para hacer dos cosas a la vez; tener habilidad para concentrarse, autoestima, estabilidad emocional y confianza en si mismo; haber desarrollado la capacidad de pensamiento abstracto y razonamiento; poder emprender actividades con propósito, mantener el nivel de actividad; todo lo cual debe ser realizado con rapidez y eficacia. Si el cerebro no organiza correctamente las sensaciones, no será capaz de realizarlo.

“Un problema de integración sensorial puede interferir directamente con el proceso de aprendizaje en el cerebro o puede provocar un comportamiento inadecuado que interfiere con el trabajo de la escuela, aunque el niño tenga una capacidad normal para el aprendizaje.”¹⁷

Distintos comportamientos que se observan en el aula constituyen la muestra de disfunciones en el proceso de Integración Sensorial, según el nivel de desarrollo del proceso de Integración Sensorial en el que se encuentra la disfunción.

NIVEL I

Un niño con:

... *Déficit en el procesamiento vestibular*: presenta alteración en el intervalo espacial entre letras y palabras sobre una línea, inconstancia en el tamaño de las letras, inversión y otros errores de orientación en números y letras, indiscriminación izquierda derecha y dificultad en conceptos tales como arriba abajo, antes después. También presenta dificultad en el seguimiento de la escritura del pizarrón y su copia en el papel; disminución del tono lo cual no le permite el sostén de la cabeza y el resto del cuerpo.

¹⁶ Impratore, Blanche, con adaptaciones de Parham. (1990.1999) *Curso de USC y WPS La perspectiva de Integración Sensorial*. Agosto, 2001.

En relación a la escritura el cerebro no puede procesar las sensaciones de las manos y de los dedos, compararlas con los recuerdos de cómo se supone que se sienten cuando escriben, para organizar las contracciones musculares que mueven el lápiz.

Cuando el sistema vestibular es hipoactivo el niño: necesita estar en constante movimiento, no puede sentarse derecho, falla al sacarle punta al lápiz, cuando está hiperactivo: no soporta el exceso de movimiento, le disgustan las actividades al aire libre, puede presentar respuestas emocionales que afecten su desempeño académico.

... *Déficit en el procesamiento de la entrada propioceptiva:* dificultad para mantenerse sentado sobre la silla, utilizar el lápiz con presión suficiente como para quebrar la mina, bajo tono postural, disminución de la capacidad de co-contracción.

... *Déficit en el procesamiento de las sensaciones táctiles:* pobre esquema corporal, dificultad en la planeación motora, movimientos torpes, pobre desarrollo de habilidades motoras finas, aversión a tocar y ser tocado.

Cuando el sistema táctil es hiposensible el niño se lastima y no se da cuenta, puede no darse cuenta que se le cayó un objeto (libros, lápices, carpetas); cuando está hiperactivo: el niño tiene dificultad para pararse en fila entre otros niños, tiene dificultad para jugar con otros niños, no tolera sentarse en una silla, se muestra irritable, busca estímulos propioceptivos a través de morder, empujar y pellizcar, no le gustan las actividades en donde se ensucia tales como trabajar con temperas, plastilina. Generalmente se lo considera como un trastorno de comportamiento.

NIVEL II

Cuando se produce alteración en la integración de los reflejos posturales primitivos, se observa:

... *Reflejo tónico cervical asimétrico:* provoca pobre coordinación ojo- mano, dificultad para mantener al mirada en las actividades que se realizan con las manos, pobre coordinación bilateral.

... *Reflejo tónico cervical simétrico:* puede realizar movimientos excesivos con la cabeza para controlar el movimiento de las piernas y de los brazos.

¹⁷ Salzman, J.; Nico, R. Actualizaciones Terapéuticas. Buenos Aires. 2004

... *Reflejo Tónico Laberíntico* no puede mantener la cabeza erguida por periodos largos de tiempo cuando esta sentado en su escritorio, se recuesta sobre el brazo o se cae en el mismo.

... *Reacciones Posturales* requiere refuerzo extra para sentarse en una silla, tiene pobre rotación corporal, enrosca los pies en las patas de la silla o necesita asegurarse, mantiene la cabeza y el cuerpo en alineamiento rígido para mantener el equilibrio, o puede necesitar de las manos para mantenerlo, puede sentarse en “W” o sobre una pierna, necesita de las manos para mantener el equilibrio.

... *Reacciones de Equilibrio* fallas en el equilibrio al cambiar de posición, y para mantenerlo o recuperarlo puede recurrir a soportes externos.

NIVEL III

El niño puede presentar problemas en la percepción, es decir en la capacidad de otorgar significado al estímulo sensorial, en tales casos observamos en relación a:

... *Percepción Visual*: alteración en la habilidad de reconocer una forma, sin importar el tamaño, textura o posición (constancia de forma). Alteración en la habilidad de describir la orientación espacial de un objeto y/o una línea dibujada (posición en el espacio). Alteración en la habilidad de visualizar mentalmente como las cosa podrían verse o encajar sin necesidad de manipular el objeto (visualización espacial). Alteración en la habilidad de distinguir entre figura y fondo. Habilidad de determinar un orden lógico (secuencia visual).

... *Percepción Auditiva*: alteración en la habilidad de identificar de donde proviene un sonido (localización) y/o de diferenciarlos (discriminación). Alteración en la habilidad de prestar atención a determinados sonidos independientemente de otros sonidos del ambiente (frente fondo). Alteración en la habilidad de repetir exactamente lo que se ha oído, lo cual incluye un componente de memoria (secuencia auditiva)

Neurodesarrollo

Fue creado por Berta y Karel Bobath entre 1940 y 1950, como parte de su trabajo con parálisis cerebral y accidente cerebro vascular. Sus fundamentos teóricos provienen del desarrollo y la neurofisiología normal. Está basado en los principios del control motor, de facilitación neuromuscular y de Integración sensorial.

“La secuencia de desarrollo normal, refleja la base neurofisiológica de un desarrollo ascendente del control de los centros cerebrales”¹⁸. Inicialmente, el comportamiento del recién nacido, aunque presenta cierto grado de movimiento voluntario, es reflejo mediado por el tronco encefálico, luego la maduración prosigue hacia los centros superiores y logra el control voluntario definitivo de los movimientos, reemplazando los comportamientos masivos por respuestas individualizadas.

Un aspecto importante para el Neurodesarrollo es el control de la postura contra la gravedad que implica respuestas automáticas de enderezamiento y equilibrio, que se dan en tres planos: sagital, frontal y transversal.

Según Bobath (1985) “el S.N.C utiliza los centros inferiores (tronco encefálico, cerebelo, mesencéfalo y ganglios basales) para mantener la postura y el equilibrio. Cuando está ausente la inhibición de la corteza cerebral, se libera la actividad refleja postural anormal y se origina una coordinación anormal de la acción muscular”.¹⁹

Las destrezas funcionales, entre ellas la escritura, requieren patrones complejos y selectivos de coordinación muscular adquiridos durante la vida temprana y que dependen de un S.N.C intacto. Implican modificaciones constantes de postura y adaptación de los cambios en el centro de gravedad. Se caracterizan por ser automáticas, inconscientes, y dinámicas, precediendo y acompañando al movimiento.

Para este enfoque el Sistema Nerviosos Central (SNC)²⁰:

- Coordina la información sensitiva y motora, provocando respuestas adaptativas.
- Funciona jerárquicamente con un desarrollo céfalo caudal, y dirección próximo distal.
- Las respuestas motoras conducen a la agrupación de las contracciones de los músculos según esquemas coordinados de acción.
- Gran parte de los movimientos voluntarios son automáticos y por lo tanto ajenos a la conciencia.

¹⁸ Erhardt, Rhoda. Sección 2: *Parálisis Cerebral*; Capítulo 13: Discapacidades del Desarrollo; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 432.

¹⁹ Humphry, R. Jewell, K. Sección 1: Retraso Mental; Capítulo 13: Discapacidades del Desarrollo; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 432

²⁰ Polonio López, Begoña y Rueda Moreno, Nohora. Capítulo 2 *Marcos de Referencia y Modelos Aplicados Frecuentemente a la Disfunción Física*; en Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana. Pág. 14.

Toda lesión del SNC provoca una acción muscular anormal, desencadenando patrones distorsionados de postura y movimiento.

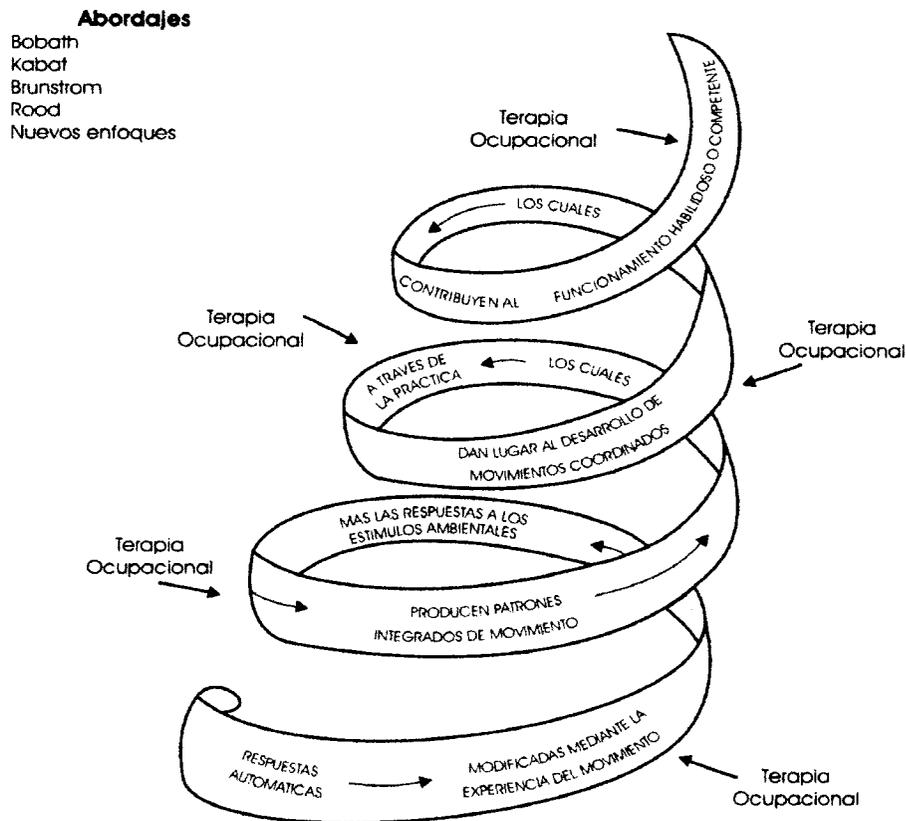


Fig. 2: Polonio López, Begoña y Rueda Moreno, Nohora. Capítulo 2 *Marcos de Referencia y Modelos Aplicados Frecuentemente a la Disfunción Física*; en Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana.

Así mismo, este marco de referencia propone cinco suposiciones:¹

- La enseñanza de pautas normales de desarrollo no es el centro distintivo de tratamiento.
- No se puede imponer movimiento normal sobre tono muscular anormal.
- El daño de los centros nerviosos superiores produce un fenómeno de liberación.
- El movimiento normal se aprende experimentando la sensación de un movimiento normal.

¹ Dutton, Rebeca Capítulo 4 *Fundamentos Teóricos y Filosóficos Actuales de la Terapia Ocupacional*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 73.

- El cerebro es plástico y capaz de recuperarse.

Dentro de este marco de referencia se identifican tres aspectos relevantes; uno de ellos es el *control axial del cuello y tronco*, dada la importancia del ajuste postural que acompaña a todos los movimientos. Otro elemento son las *reacciones automáticas* que capacitan al sujeto a realizar movimientos sin temor a caer. Por último la importancia de las *estructuras proximales de los miembros*: cinturas escapular y pélvica, las cuales proporcionan estabilidad proximal durante la parte inicial del movimiento de los miembros y mayor amplitud en el mismo cuando los segmentos distales se mueven en los rangos medios.²²

En el desarrollo del niño normal, ciertas pautas que se adquieren en distintas etapas cronológicas, son aisladas del contexto global del desarrollo, considerándolos hechos llamativos o *jalones*. Estos ponen en evidencia el progreso motor y mental del niño, permitiendo a su vez detectar desviaciones motoras o mentales. “El desarrollo no avanza en una secuencia lineal de jalones independientes, porque en cualquier etapa del desarrollo el niño llega a un jalón específico adquiriendo al mismo tiempo otras aptitudes de igual importancia y que pertenecen a esa misma etapa.”²³

Biomecánico:

Se origina a partir de la combinación de la fisiología neuromuscular y la anatomía muculoesquelética, con leyes mecánicas como las de la gravedad, las palancas, la fricción y la resistencia.

Se basa en cuatro supuestos:

- Las actividades con propósito pueden utilizarse para tratar el arco de movimiento, la fuerza y la resistencia.
- Después de recuperar el arco de movimiento, la fuerza y la resistencia el paciente recupera automáticamente la función.
- Debe existir un equilibrio entre el principio de reposo y acción. Primero el cuerpo reposa para recuperarse y luego las estructuras periféricas deben entrar en acción, para recuperar el arco, la fuerza y la resistencia.

²² Ibid Pág. 73.

- Se cree que este marco de referencia beneficia mas a aquellos pacientes que tienen un Sistema Nervioso Central intacto, ya que esta orientado a tratar alteraciones del Sistema Nervioso Periférico, o de los sistemas Músculo esquelético, Tegumentario o cardiopulmonar.^{24 25}

La ocupación requiere de la habilidad para mover los miembros, lo cual depende de la amplitud articular y la fuerza, y de la resistencia necesaria para persistir en el movimiento hasta que se haya cumplido con el objetivo. A su vez los movimientos dependen de las leyes de la gravedad, en términos de masa y aceleración, de los principios físicos de Newton en términos de inercia, fricción, y de la fisiología del ejercicio. El movimiento humano se caracteriza en términos de cinemática y cinética. La primera se refiere a la descripción del movimiento en relación a los conceptos de desplazamiento, velocidad, aceleración y fuerza; las segundas se refieren a las fuerzas que causan el movimiento.

Al mismo tiempo la resistencia depende de la capacidad de los músculos para usar el oxígeno, la capacidad del corazón para oxigenarse a si mismo y a los músculos del cuerpo y la habilidad de los pulmones para proveer oxígeno al sistema y remover los residuos.

²³ Bobath, B. y Bobath, K. Capítulo 3: *Desarrollo Motor en Distintos Tipos de Parálisis Cerebral*; Editorial Médica Panamericana. 1994. Argentina. Pág. 15.

²⁴ Polonio López, Begoña y Rueda Moreno, Nohora. Capítulo 2 *Marcos de Referencia y Modelos Aplicados Frecuentemente a la Disfunción Física*; en Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana. Pág. 20.

²⁵ Dutton, Rebeca Capítulo 4 *Fundamentos Teóricos y Filosóficos Actuales de la Terapia Ocupacional*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8° Ed. 1998. Pág. 66.

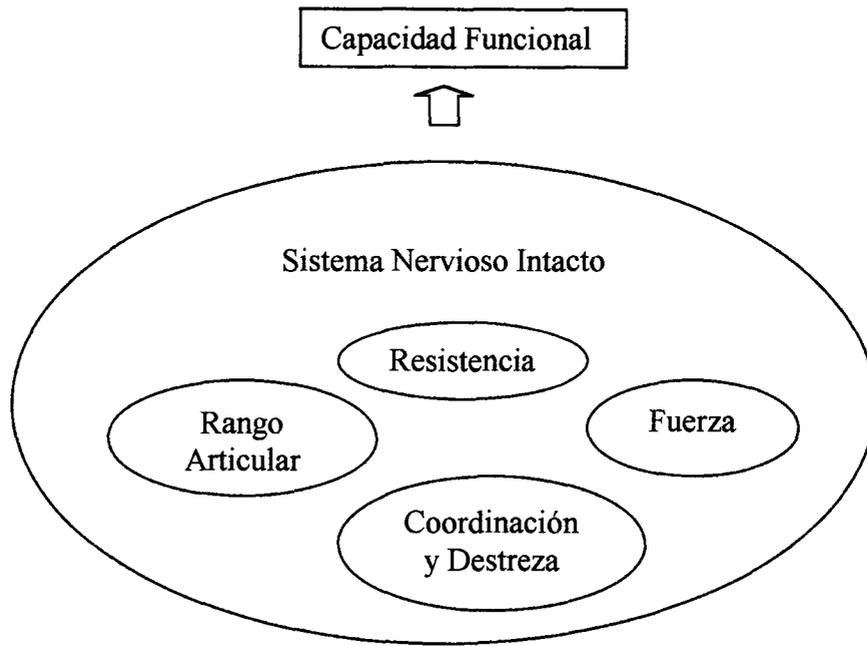


Figura 3: Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana. Pág.22.

Capítulo 2 Anatomía de la Mano

Introducción

Para Aristóteles la mano es “el instrumento de los instrumentos”²⁶

Sin embargo, y ampliando la mirada, la mano no está aislada, sino que forma parte del miembro superior, constituyéndose como su extremo distal ,efector; al tiempo que sus segmentos proximales están, en cierta manera, al servicio de la misma, a la que conducen en la dirección deseada.

El miembro superior se encuentra unido al tronco por medio de la cintura escapular; la escápula y la articulación glenohumeral facilitan la colocación espacial de la mano.

Según Perry²⁷ el brazo posee 16.000 posiciones que ubican a la mano para su funcionalidad. Al mismo tiempo el codo brinda la posibilidad de desplazamiento, en mayor o menor medida, respecto del cuerpo; el antebrazo, con sus movimientos de pronación y supinación, permite la colocación de la mano para la prensión en cualquier ángulo de rotación, en combinación con los movimientos de flexión y extensión de la muñeca.

La mano es el órgano de la prensión, con posibilidad de realizar movimientos globales, extensos, y fuertes, tanto como movimientos finos, precisos y delicados, todo lo cual se debe al trabajo organizado del conjunto motor del cual forma parte, y también de sus propiedades intrínsecas.²⁸

Un factor distintivo de la especie humana, producto de la evolución, es la posibilidad de oposición, ejecutada por el pulgar, el cual posee una estructura anatómica específica que viabiliza movimientos de pinza finos, otorgando precisión. Sin él los movimientos de los dedos serían solamente globales.

²⁶ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 174.

²⁷ Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España. Pág. 199.

²⁸ Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9ª Edición. 1998. México. Pág. 273.

Estructura Ósea ²⁹

La arquitectura de la mano se encuentra conformada por tres grupos distintos de huesos:

- ... carpo
- ... metacarpo
- ... falanges

El Carpo

Conformado por ocho huesos cortos, dispuestos en dos hileras, una superior, constituida por escafoides, semilunar, piramidal y pisiforme, y otra inferior, integrada por trapecio, trapecoide, hueso grande y hueso ganchoso. En su conjunto constituyen un macizo óseo que presenta cuatro caras, siendo la anterior excavada en forma de canal, convertida en conducto por el ligamento anular anterior del carpo, a través del cual transcurren el Nervio Mediano y los tendones flexores de dedos y el Palmar Mayor.

El Metacarpo

Constituye el esqueleto de la palma de la mano. Se compone de cinco huesos largos: los metacarpianos. Estos se articulan proximalmente con la segunda fila del carpo, y distalmente con las primeras falanges de los dedos. Entre ellos se conforman los espacios interóseos. De afuera hacia adentro se los nomina de acuerdo al dedo al que pertenecen, por ejemplo: metacarpiano del índice.

Falanges

Cada dedo, consta de tres segmentos óseos largos, llamados falanges, con excepción del pulgar, que solo posee dos. Se designan como falange primera, segunda y tercera, desde proximal hacia distal, llamadas falanges.

Huesos Sesamoideos

Constituyen un grupo de pequeños huesos, situados en el espesor de ciertos tendones y en la cercanía de las articulaciones de la mano. Todos se ubican en la cara palmar.

Articulaciones ^{30 31}

Carpianas

Los huesos de la primera fila y de la segunda fila entre sí, están unidos por articulaciones artrodiarias. La articulación mediocarpiana, es una doble condílea, y une los huesos del cóndilo carpiano con la segunda fila del carpo. Dentro de la primera fila se encuentra la articulación pisipiramidal, que es condílea.

²⁹ Ibid. Págs. 29 y 39.

³⁰ Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9 Edición. 1998. México. Pág. 75 a 85.

Medios de Unión: Ligamentos Interóseos, Palmares y Dorsales, y el Ligamento Escafofiramidal propio de la Primera Fila.

Medios de Unión de la Articulación Mediocarpiana: Cápsula Articular, Ligamentos Palmares y Ligamento Piramidotrapezotrapezoide, ligamento escafoideopiramidal, ligamento lateral interno y lateral externo.

Carpometacarpianas

Los metacarpianos se unen a los huesos de la segunda fila del carpo por medio de dos articulaciones distintas: la Carpometacarpianas del pulgar, que es de encaje recíproco; y las articulaciones carpometacarpiana de los cuatro últimos metacarpianos, que son una serie de artrodias, que en su conjunto forman una compleja articulación por encaje recíproco.

Medios de Unión de la articulación carpometacarpiana del pulgar: cápsula articular, y numerosos fascículos dentro del cual se destaca el ligamento posterointerno.

Medios de unión de la articulación carpometacarpiana de los cuatro últimos dedos: cápsula articular, ligamentos palmares, dorsales e interóseos.

Intermetacarpianas

Incluye a los cuatro últimos metacarpianos, los cuales se encuentran articulados por uniones artrodias en sus extremidades proximales.

Medios de unión: cápsula articular y ligamentos transversos.

Metacarpofalángicas de los últimos cuatro dedos

Son enartrosis de tipo condílea y unen la cabeza de los metacarpianos con la extremidad superior de la primera falange correspondiente. Brinda dos grados de libertad: flexo-extensión e inclinación lateral.

Medios de unión: cápsula articular, ligamento transverso intermetacarpiano palmar

Metacarpofalángica del Pulgar

Es igual que las anteriores, pero presenta algunas particularidades como son la presencia de huesos sesamoideos en la articulación y un fibrocartílago glenoideo que encierra a los dos huesos sesamoideos, junto con ligamentos metacarpo-sesamoideos.

³¹ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Págs. 150, 186, 188, 196 a 198 y 222 a 247.

Medios de unión: fibrocartilago glenoideo y ligamentos laterales denominados metacarposesamoideos.

Interfalángica

Son de tipo troclear y poseen un solo grado de libertad: flexo extensión. Existen dos articulaciones en cada dedo, a excepción del pulgar que posee solo una.

Medios de unión: cápsula articular, ligamentos.

Aparato Muscular

Músculos Motores de la Muñeca ³²

Palmar Mayor:

Origen: Epitróclea del Húmero

Inserción: Luego de atravesar el conducto carpiano se dirige a la cara anterior de la base del segundo y tercer metacarpiano.

Acción: Flexor y abductor de muñeca.

Palmar Menor:

Origen: Epitróclea del Húmero

Inserción: Algunas de sus fibras terminan en el ligamento anular anterior del carpo, y otras continúan con la aponeurosis palmar superficial.

Acción: Flexor de muñeca, provoca el ahuecamiento palmar acercando las eminencias tenar e hipotenar.

Cubital Anterior:

Origen: Nace del vértice y borde inferior de la epitróclea humeral y del olécranon y apófisis coronoides del cúbito.

Inserción: Cara anterior del pisiforme, y de manera accesoria en el ligamento anular anterior del carpo, hueso ganchoso, cuarto y quinto metacarpianos.

Acción: Flexión y aducción de muñeca.

Primer Radial:

Origen: Nace del Extremo inferior del borde externo del húmero.

Inserción: Cara dorsal de la base del segundo metacarpiano.

Acción: Extensor y abductor de la mano.

Segundo Radial:

Origen: Nace del epicóndilo humeral.

Inserción: Base de la apófisis estiloides del tercer metacarpiano.

Acción: Extensor y abductor de la mano.

Cubital Posterior:

Origen: Epicóndilo y borde posterior del cúbito.

Inserción: Cara posterior del quinto metacarpiano.

Acción: Extensor y aductor de la muñeca.

Músculos Motores de la Mano. ^{33 34}

Músculos extrínsecos:

Flexor Común Profundo de lo Dedos

Origen: Tres cuartos de la cara anterior e interna del cubito, apófisis coronoides, cara anterior del ligamento interóseo y borde interno del radio.

Inserción: Cara anterior de la base de la tercera falange, por medio del tendón perforante.

Acción: Flexión de interfalángica proximal, distal, metacarpofalángica y muñeca.

Flexor Común Superficial:

Origen: Epitróclea, apófisis coronoides y borde anterior del radio.

Inserción: El tendón perforado se divide en do lengüetas que rodean los bordes del tendón profundo y se inserta en las caras laterales de la segunda falange.

Acción: flexor de la interfalángica proximal, metacarpofalángica y muñeca.

Flexor Largo del Pulgar:

Origen: Cara anterior del radio y apófisis coronoides.

Inserción: termina en la cara anterior de la base de la segunda falange del pulgar.

Acción: Flexor de interfalángica y metacarpofalángica del pulgar.

³² Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9 Edición. 1998. México. Págs. 106 y 149.

³³ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Págs. 202 a 212, 216, 248 a 264.

³⁴ Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9 Edición. 1998. México. Págs. 134 a 141.

Abductor largo del Pulgar:

Origen: tercio superior de la cara posterior del cúbito y radio.

Inserción: en la extremidad superior del primer metacarpiano.

Acción: Desplaza el primer metacarpiano hacia fuera y hacia delante, por lo tanto es abductor y antepulsor del metacarpiano. Es flexor de la muñeca cuando esta no esta estabilizada por los radiales.

Extensor Corto del Pulgar:

Origen: tercio superior de la cara posterior del cúbito y radio, por debajo de las inserciones del abductor largo.

Inserción: Cara dorsal de la base de la primera falange del pulgar.

Acción: extiende la metacarpofalángica y es abductor del pulgar

Extensor Largo del Pulgar:

Origen: tercio superior de la cara posterior del cúbito.

Inserción: Cara dorsal de la base de la segunda falange.

Acción: extensión de interfalángica, metacarpofalángica, aductor del primer metacarpiano, ya que cierra el primer espacio interóseo y es agonista de la oposición.

Extensor propio del índice:

Origen: Cara posterior del cúbito.

Inserción: Termina con el tendón del extensor común de los dedos que se dirige al índice.

Acción: Extensor del Índice.

Extensor común de los Dedos:

Origen: Epicóndilo

Inserción: Cada tendón termina en las tres falanges de la siguiente manera: Cara Dorsal de la base de la primera falange; luego el tendón se divide en tres lengüetas, una central para la cara posterior de la base de la segunda falange, y dos laterales que se reúnen en la cara posterior de la base de la tercera falange.

Acción: extensor de las dos últimas falanges sobre la primera, de éstas sobre el metacarpo, y este sobre el antebrazo. Desde el punto de vista fisiológico es principalmente extensor de la articulación metacarpofalángica, siendo su acción sobre las interfalángica relativa al grado de posición de la muñeca y de flexión de la metacarpofalángica: solo es relevante cuando la muñeca está flexionada, y es inexistente cuando está extendida.

Extensor Propio del Meñique:

Origen: epicóndilo humeral

Inserción: Termina con el tendón del extensor común de los dedos que se dirige al meñique.

Acción: se adiciona a la del extensor común

Músculos Intrínsecos

Músculos de la Eminencia Tenar

Aductor del Pulgar

Origen: Trapezoide, hueso grande, a veces trapecio, extremidad superior del segundo metacarpiano, extremidad superior y borde anterior del tercer metacarpiano.

Inserción: Hueso sesamoideo interno y en la extremidad superior de la primera falange del pulgar.

Acción: aductor del pulgar

Flexor corto del Pulgar

Origen: tubérculo del trapecio, borde inferior del ligamento anterior del carpo y cara anterior del trapezoide y hueso grande.

Inserción: sesamoideo externo y base de la primera falange del pulgar.

Acción: aductor, dirigiendo el pulgar hacia arriba y adentro

Oponente del pulgar

Origen: tubérculo del trapecio y cara anterior del ligamento anular anterior del carpo

Inserción: cara anterior del primer metacarpiano.

Acción: lleva el primer metacarpiano hacia arriba, adelante y adentro, oponiéndolo a los otros dedos.

Abductor Corto del pulgar

Origen: tubérculo del escafoides y ligamento anular anterior del carpo

Inserción: tubérculo externo de la primera falange

Acción: aductor del pulgar, dirigiéndolo hacia adentro y adelante.

Eminencia hipotenar

Oponente del meñique

Origen: apófisis unciforme del hueso ganchoso y parte anterior del ligamento anular anterior del carpo.

Inserción: Borde interno del quinto metacarpiano.

Acción: dirige el dedo hacia delante y afuera, oponiéndolo al pulgar.

Flexor corto del Meñique

Origen: apófisis unciforme del hueso ganchoso y ligamento anular anterior del carpo.

Inserción: extremidad superior de la primer falange del meñique, en el ligamento glenoideo y el hueso sesamoideo.

Acción: flexor del dedo meñique.

Aductor del Meñique

Origen: Pisiforme y de una expansión tendinosa del Cubital anterior.

Inserción: se confunde con la del flexor corto del meñique.

Acción: flexor y aductor (es abductor en relación al eje de la mano)

Cutáneo Palmar

Es una lámina muscular aplanada que se extiende desde el borde lateral interno de la aponeurosis palmar media a la cara profunda de la dermis.

Acción: pliega la piel de la eminencia hipotenar.

Grupo Muscular Medio

Lumbricales

Origen: nacen del tendón del tendón flexor común profundo: el primero y el segundo de su borde externo únicamente, y el tercero y el cuarto de los bordes laterales y cara anterior de los tendones entre los cuales están situados.

Inserción: luego de rodear la cara externa de la articulación metacarpofalángica de cada dedo, se vuelven dorsales, y terminan junto con el extensor común de los dedos.

Acción: flexionan metacarpofalángicas y extienden interfalángica.

Interóseos Dorsales

Origen: cada uno de ellos nace en la cara lateral del metacarpiano que queda más próxima al eje de la mano y en la mitad dorsal de la cara lateral del metacarpiano que está más alejada del eje de la mano.

Inserción: terminan uniéndose al borde lateral del extensor común de los dedos.

Interóseos Palmares

Origen: cada uno se inserta en la mitad anterior de la cara lateral del metacarpiano que está más alejada del eje de la mano.

Inserción: igual que los Interóseos dorsales.

Acción de los Interóseos: ambos flexionan la metacarpofalángica y extienden las interfalángicas. Los dorsales separan del eje de la mano los dedos en los que se insertan, y los palmares los aproximan a este eje.

Inervación

Constitución del Plexo Braquial³⁵

El miembro superior recibe inervación exclusivamente a través del plexo braquial; el mismo está formado por la anastomosis de las ramas anteriores de los cuatro últimos nervios cervicales y el primer nervio dorsal.

Se forma de la siguiente manera: la rama anterior del quinto nervio cervical, recibe una anastomosis del cuarto nervio cervical y envía una a la sexta, para formar de esta manera el *primer tronco primario*.

La séptima cervical queda independiente y forma el *segundo tronco primario*; mientras que la octava se une al primer nervio dorsal para constituir de esta manera el *tercer tronco primario*.

Cada uno de estos tres troncos presenta una raíz anterior y una posterior. Las tres ramas posteriores de los tres troncos primarios se unen para formar el *tronco secundario posterior*, que se divide en dos ramas terminales: el *nervio circunflejo* y el *nervio radial*. Por otro lado, la rama anterior del primer tronco primario se une a la rama anterior del segundo y conforman así el *tronco secundario anteroexterno*, del cual se

³⁵ Rouviere, H; Delmas, A. "Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica y funcional". Tome 3. Ed. Masson, 9ª Edición. Argentina. 1998. Pág. 177-205. 291-295.

desprende el *nervio musculocutáneo*. El resto de dicho tronco constituye la raíz externa del nervio mediano. Finalmente la rama anterior del tercer tronco primario forma sola, el *tronco secundario anterointerno*, el cual luego de dar origen a los *nervios braquial cutáneo interno* y *cubital* se constituye en la rama interna del nervio mediano

Distribución del Plexo Braquial^{36 37}

Las ramas del plexo braquial se dividen en *colaterales* y *terminales*.

Ramas Colaterales: todas las ramas colaterales son motoras y se hallan destinadas a los músculos del hombro y de la región axilar; dentro de ellas distinguimos ramas anteriores y ramas posteriores; las primeras son tres y se dirigen a los músculos de la pared anterior de la axila: nervio del Pectoral Mayor (C5- C6), nervio Pectoral Menor (C8-T1), nervio del Subclavio (C5- C6). Las ramas posteriores son siete y están destinadas a los músculos de la pared posterior del hombro el angular y el romboides, ellas son:

... Nervio Supraescapular (C5-C6), el cual da inervación a los músculos supraespinoso e infraespinoso.

... Nervio inferior del supraescapular (C5- C6) presta inervación al músculo supraescapular.

... Nervio inferior del supraescapular (C5- C6) presta inervación a los músculos subescapular y redondo mayor.

... Nervio del dorsal ancho: presta inervación al músculo que lleva el mismo nombre.

... Nervio del Serrato Mayor (C5- C7) presta inervación al músculo serrato mayor.

... Nervio del Angular y del Romboides (C3-C5) presta inervación a los músculos romboides y angular.

Ramas Terminales: a excepción del nervio braquial cutáneo interno y su accesorio que son puramente sensitivos, el resto son todas ramas mixtas es decir a la vez sensitivas y motoras. Son un total de siete y se encuentran repartidas en dos grupos, anterior y posterior, teniendo en cuenta su origen, es decir según nazcan de los troncos secundarios anterointerno, anteroexterno o posterior.

³⁶ Idem.

³⁷ Kendall, F; Kendall, E; Provance, P. "*Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural*" Ed. Marbán. 4º Edición. España. 2005

El grupo anterior se encuentra conformado por los siguientes nervios que prestan inervación a los respectivos músculos:

... Nervio Músculocutáneo (C5-C7)

- ramos motores: músculos coracobraquial, bíceps braquial y braquial anterior.
- ramos sensitivos: tegumentos de la región externa del antebrazo.

... Nervio Mediano (C6-T1)

- ramos motores: músculos pronador redondo, palmar mayor, palmar menor, flexor común superficial, fascículos externos del flexor común profundo de los dedos, 1° y 2° lumbrical, músculos de la eminencia tenar a excepción del fascículo profundo del flexor corto del pulgar y el aductor del pulgar.
- ramos sensitivos: piel de la región palmar situada por fuera de la línea que pasa por el eje longitudinal del anular, cara dorsal de las dos últimas falanges del índice, medio y mitad externa de la cara dorsal de las dos últimas falanges del dedo anular.

... Nervio Cubital (C8-T1)

- ramos motores: músculos cubital anterior, fascículos internos del flexor común profundo de los dedos, cubital posterior, interóseos dorsales y palmares, 3° y 4° lumbrical, aductor del pulgar, fascículo profundo del flexor corto del pulgar, músculos de la eminencia hipotenar.
- ramos sensitivos: piel de la región palmar situada por dentro de la línea que pasa por el eje longitudinal del dedo anular, mitad interna de la cara dorsal de la mano, a excepción de la mitad interna de la cara dorsal de las dos últimas falanges del dedo medio y la mitad externa de la cara dorsal del anular, que pertenecen al mediano.

... Nervio Braquial Cutáneo Interno (C8)

Es un nervio sensitivo que inerva los tegumentos de la región interna del brazo y parte anterointerna y posterointerna del antebrazo.

... Nervio Accesorio del Braquial Cutáneo Interno (T1): al igual que el anterior es solo sensitivo, y se dirige a los tegumentos de la base de la axila y de la región interna del brazo

... Nervio Circunflejo (C5-C6)

- ramos motores: músculos subescapular redondo menor y deltoides.
- ramos sensitivos: pasa a la articulación escapulo humeral, piel del hombro y cara externa del brazo.

... Nervio Radial (C5-C6-C7-T1)

- ramos motores: músculos de la región posterior del brazo, y todos los músculos de la parte externa y posterior del antebrazo.
- ramos sensitivos: piel de la cara posterior del brazo, parte media de la cara posterior del antebrazo y de la mitad externa de la cara dorsal de la mano, a excepción de la cara dorsal de las dos últimas falanges del dedo índice y del dedo medio y de la mitad externa de las dos últimas falanges del anular, que pertenecen al mediano.

Territorios de inervación sensitiva

En cuanto a la inervación sensitiva la misma comprende dos tipos: periférica y radicular. La primera, descrita anteriormente, coincide con la zona de distribución del nervio periférico, mientras que la radicular corresponde a la zona de distribución de cada raíz posterior. Estas zonas reciben el nombre de *dermatomas*, y se encuentran representados por bandas paralelas al eje mayor del miembro en las extremidades y por bandas perpendiculares al cuerpo, en el tronco.

La quinta cervical proporciona sensibilidad a la piel del muñón del hombro de la parte externa del brazo y del antebrazo. La sexta y séptima cervical se dirigen a la parte media de las caras anterior y posterior del brazo y antebrazo y toda la parte externa de la mano, respecto de la línea que pasa por el eje longitudinal del dedo anular. Por último la octava cervical y la primera dorsal inervan la piel de la parte interna del brazo, antebrazo y mano.

Efecto Tenodésico³⁸

Los músculos extensores de la muñeca son sinérgicos de los flexores de los dedos.

Al realizar la extensión de muñeca, los dedos se flexionan de manera automática por un acortamiento del plano flexor. Para poder realizar la extensión de dedos a partir de la extensión de muñeca, se requiere la ejecución de un movimiento voluntario. De esto se deduce que la mayor eficacia de los flexores de dedos en término de fuerza es en posición de extensión de muñeca.

Los músculos flexores de muñeca son sinérgicos de los extensores de dedos.

³⁸ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 172.

Al realizar la flexión de muñeca, la articulación metacarpofalángica se extiende de manera automática, siendo necesaria una acción voluntaria para poder formar el puño.

Topografía de la Mano³⁹

Cara anterior

Palma de la mano

Se encuentran los siguientes accidentes:

- ✓ En el centro la palma propiamente dicha o *huevo de la mano*, que corresponde a los tendones flexores, vasos y nervios, limitada por pliegue palmar inferior que corresponde a las tres últimas articulaciones metacarpofalángicas, y el pliegue palmar medio que se corresponde por fuera a la metacarpofalángica del índice.
- ✓ Por fuera se encuentra la *eminencia tenar*, limitada hacia adentro por el pliegue de oposición del pulgar.
- ✓ Por dentro se encuentra la *eminencia hipotenar*.

Cara palmar de los dedos

Se origina en el pliegue digitopalmar.

- ✓ Los cuatro últimos dedos están separados entre sí por la segunda, tercera y cuarta comisura.
- ✓ El pliegue de flexión a nivel de la articulación interfalángica proximal es doble, separando la primera falange de la segunda, a diferencia del pliegue de flexión de la interfalángica distal que es simple, constituyéndose como el límite superior del pulpejo.
- ✓ El pulgar está separado del resto de la mano por la primera comisura y unido a la eminencia tenar por el pliegue de flexión del pulgar con la palma. El pulpejo y la segunda falange se encuentran separadas por el pliegue interfalángico.

Cara Posterior

Dorso de la Mano

- ✓ Se observa un relieve determinado por los tendones extensores, limitado distalmente por la cabeza de los metacarpianos y las comisuras interdigitales correspondientes.

³⁹ Ibid. 176.

- ✓ Por dentro se observa el borde Cubital de la mano que corresponde al músculo aductor del meñique.
- ✓ Por fuera se encuentra la primera comisura interdigital y la tabaquera anatómica, delimitada por tres tendones: por fuera el extensor corto y el abductor corto del pulgar y por dentro por el extensor largo del pulgar.

Dorso de los dedos

- ✓ Se observa el pliegue de extensión de la interfalángica proximal y distal.

Topografía funcional de la Mano ⁴⁰

Se distinguen tres grupos funcionales:

- ✓ Uno de ellos representado por el pulgar, que ejecuta movimiento de oposición respecto del resto de los dedos, representando casi la totalidad de las funciones de la mano.
- ✓ El índice y el medio cuya principal función es la de oponerse al pulgar conformando de ésta manera pinzas de dos y tres puntos.
- ✓ Anular y meñique desempeñan un papel importante en las prensiones palmares dando firmeza y bloqueando los objetos hacia el lado Cubital.

Arquitectura de la Mano ⁴¹

Arcos de la mano

Según la necesidad funcional la mano puede adoptar dos formas una plana y otra cóncava o ahuecada.

En el primer caso, cuando requiere tomar apoyo, se asienta sobre ambas eminencias, en la cabeza de los metacarpianos, cara anterior de las falanges y primera falange del pulgar.

En el segundo caso, la mano se adapta para tomar un objeto. Se conforman tres arcos:

⁴⁰ Ibid. 176.

⁴¹ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 178 a 185.

- ✓ El arco carpiano, de sentido transversal, que corresponde a la concavidad anterior del macizo carpiano.
- ✓ El arco metacarpiano, también de sentido transversal y distal al anterior, corresponde a la alineación de la cabeza de los metacarpianos, es de fundamental importancia para los movimientos de oposición del pulgar
- ✓ Los arcos carpometacarpofalángicos, de sentido longitudinal, se extienden desde el macizo carpiano hacia cada dedo, constituyéndose cada uno por el metacarpiano de cada dedo y las falanges correspondientes. Este arco permite la movilidad de los dedos durante las prensiones.⁴² “La concavidad se orienta hacia delante de la palma y la clave de bóveda se localiza en la articulación metacarpofalángica: un desequilibrio muscular en éste punto conlleva una ruptura de la curva”⁴³
“La movilidad del primer, cuarto y quinto radios alrededor del segundo y tercer radios rígidos del arco longitudinal permite el aplanamiento y concavidad de la palma en respuesta a los objetos en diversas formas”⁴⁴
Los dos arcos más importantes son el que corresponde al dedo medio, prolonga el eje del canal del carpo, el cual pasa por el semilunar, hueso grande y tercer metacarpiano; y el que corresponde al dedo índice, es el que con mayor frecuencia se opone al arco del pulgar.
- ✓ Arcos de oposición del pulgar: son de sentido oblicuo y se determinan cuando este dedo se opone a alguno de los otros. El más importante está dado por la reunión del pulgar y el índice.

Cuando los arcos se ahuecan forman un canal de concavidad anterior, con borde externo en el pulgar y borde interno en el índice y en el meñique, presentando una dirección oblicua que se extiende desde el talón de la eminencia hipotenar a la cabeza del segundo metacarpiano.

Ejes de la mano

El eje medio de la mano pasa por el tercer metacarpiano y el dedo medio y los movimientos de abducción y aducción de dedos se consideran respecto de éste eje.

⁴² Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España. Pág. 200.

⁴³ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 178.

⁴⁴ Op. Cit. Pág. 200.

La separación de ellos o abducción, determina que el eje de cada uno converja en la base de la eminencia tenar, puntualmente en el tubérculo del escafoides. Por el contrario cuando los dedos se aproximan entre sí, aducción, los ejes se reúnen más allá del extremo de la mano. Al adoptar los dedos, una posición neutral quedando ligeramente separados entre sí, sus ejes no convergen todos en un mismo punto. Cuando se cierra el puño con flexión de IFP y extensión de IFD los ejes que pasan por las falanges de los cuatro últimos dedos y el eje del pulgar convergen en un punto situado en la parte inferior del canal del pulso.

Ahuecamiento Palmar ⁴⁵

Esto se debe a un movimiento que ocurre en las articulaciones carpometacarpianas de los cuatro últimos dedos. Este movimiento, de leve flexoextensión cuya amplitud aumenta hacia el dedo meñique, no es solo de flexoextensión sino también en sentido lateral externo; produciéndose al mismo tiempo una rotación automática longitudinal, todo lo cual posibilita un movimiento de “oposición” del meñique en dirección al pulgar.

⁴⁵ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 184.

Capítulo 3 Prensiones

Definición

Se define como la toma de un objeto con la mano, en donde ésta se adapta a los requerimientos del mismo, en términos de forma, tamaño, peso y objetivo de la actividad.

Clasificaciones

Según **Kapandji**⁴⁶ existen una gran variedad de prensiones, las cuales se pueden clasificar en tres grupos:

- ❖ **Prensas propiamente dichas**
- ❖ **Las prensas con la gravedad**
- ❖ **Las prensas con acción**

Las prensas propiamente dichas:

Se clasifican en tres grupos: digitales, palmares y centradas.

A) **Prensas digitales**: se dividen en dos subgrupos.

A1) las prensas bidigitales, que constituyen la clásica pinza pulgar digital, pulgar índice. Al mismo tiempo, se las divide en tres tipos según la oposición sea terminal, subterminal o subterminolateral.

A1.1) *Prensa por oposición terminal* es la más fina y precisa, es aquella que permite sujetar objetos pequeños, como por ejemplo una aguja. El pulgar y el índice se oponen por el extremo del pulpejo y, en el caso de objetos demasiado pequeños, por el borde de la uña, por tal motivo también se la denomina pulpejo-ungeal. Precisa de un máximo juego articular, fundamentalmente de la integridad de los grupos musculares y tendones, en especial el flexor profundo, que estabiliza la pequeña falange en flexión y del flexor largo propio del pulgar por la misma razón

A1.2) *Prensión por oposición subterminal*, es la que comúnmente se utiliza permitiendo sujetar objetos relativamente gruesos como un lápiz. En este tipo de prensión, pulgar y cualquier otro dedo se

un lápiz. En este tipo de prensión, pulgar y cualquier otro dedo se oponen por la cara palmar del pulpejo. Los principales músculos son: el flexor superficial que brinda estabilidad a la segunda falange y los músculos tenares flexores de la primera falange del pulgar.

A1.3) *Prensión por oposición subterminolateral*, puede suplir la oposición terminal o subterminal y, aunque sea menos fina, sigue siendo sólida. La cara palmar del pulpejo del pulgar, contacta con la cara externa de la primera falange del índice. Los músculos más importantes son: el primer interóseo dorsal, que estabiliza el índice y el flexor corto, primer interóseo palmar y fundamentalmente aductor del pulgar.

Entre las *prensas digitales* se encuentra la *prensión interdigital laterolateral*, que es un tipo de prensión accesoria, usada por ejemplo sujetar un cigarrillo. Generalmente el pulgar no interviene, involucrando solo al índice y al dedo medio, mientras que el objeto que se sujeta generalmente es pequeño. Los músculos que participan son los interóseos.

A.2) las prensas pluridigitales: intervienen además del pulgar, los otros dos, tres o cuatro dedos, permitiendo una prensión mucho más firme que la bidigital.

A2.1 *prensas tridigitales*: comprometen al pulgar, índice y medio. Por ejemplo: escribir con un lápiz, necesita de prensa tridigital para índice y pulgar y lateral para la tercera falange del medio que sirve como soporte.

La escritura, no solo es el resultado del movimiento del hombro y de la mano, la cual se desliza sobre la mesa por su borde cubital y meñique, sino también de los movimientos de los tres primeros dedos, que provocan la intervención del flexor largo propio del pulgar del flexor superficial del índice, y de los músculos sesamoideos internos y segundo interóseo dorsal para sujetarlo.

A2.2 *prensa tetradigitales* se utilizan cuando se trata de un objeto muy grueso al cual se debe tomar con mucha firmeza. Esta prensa puede ser: *tetradigital del pulpejo*, como por ejemplo cuando se toma un objeto esférico, donde el contacto es por el pulpejo del pulgar, índice y medio, y lateral para la tercera falange del anular, la cual evita que se deslice hacia abajo. La *tetradigital pulpejo lateral* ejemplo: al desenroscar una tapa donde el contacto del pulgar es amplio abarcando pulpejo y cara palmar de la primera falange, es lateral y de pulpejo en la segunda falange del anular porque bloquea el objeto por dentro.

Tetradigital del pulpejo pulgartridigital ejemplo tomar un pincel o un lápiz, el pulpejo del pulgar dirige y mantiene el objeto con fuerza hacia el pulpejo del índice del medio, y anular casi en máxima extensión.

A.2.3 *prensa pentadigitales* emplean todos los dedos, el pulgar se opone al resto. Generalmente se usa en la toma de objetos grandes; para los objetos pequeños se utiliza la *pentadigital de pulpejos*; si el objeto es muy voluminoso, como una pelota de tenis, se convierte en *pentadigital pulpejo lateral*, donde el pulgar se opone a los otros tres, y el meñique evita, por medio de su cara externa, el desplazamiento hacia dentro.

Pentadigital comisural toma objetos voluminosos envolviéndolos con la primera comisura interdigital ampliamente extendida.

Prensa pentadigital panorámica: permite tomar objetos grandes y planos como una bandeja; se realiza mediante una gran separación de los dedos y el pulgar se coloca en retroposición y máxima extensión. Su eficacia depende de la integridad de las interfalángicas distales y de los flexores profundos.

B) **Prensas palmares**: hacen intervenir no solo a los dedos, sino también a la palma de la mano. Según se utilice o no el pulgar se clasifican en dos grupos:

B1) **Prensión digitopalmar**, en la cual la palma de la mano se opone a los cuatro últimos dedos. Es de tipo accesoria, utilizada para tomar objetos

de poco diámetro, el cual queda entre los dedos flexionados y la palma de la mano, en donde el pulgar no participa.

B2) Prensión palmar con la totalidad de la mano o la totalidad de la palma: es de fuerza, permite sostener objetos pesados y voluminosos. En ella la mano se enrolla en torno a objetos cilíndricos. El pulgar constituye el único tope que se opone a la fuerza de los últimos cuatro dedos. Los principales músculos son: Flexor Común Superficial y Profundo, Interóseos, Músculos de la Eminencia Tenar y Flexor largo del Pulgar.

B.2.1) *Prensión palmar cilíndrica*: se utiliza para objetos de diámetro importante y cuanto mayor es este último menos firmeza posee la prensión. Exige una importante separación de la primera comisura.

B.2.2) *Prensión palmar esférica*: puede implicar tres, cuatro o cinco dedos. El último dedo cubital implicado contacta con la cara lateral externa del objeto, constituyéndose de esta manera como un tope interno, este último se opone a la presión del pulgar quedando el objeto bloqueado.

C) Prensas centradas: se utilizan con frecuencia y requieren flexión de los tres últimos dedos, extensión completa del índice y un mínimo de oposición del pulgar. Un ejemplo es la toma del tenedor, el destornillador. Se caracteriza por prolongar la mano distalmente y extrapolar la función de señalamiento del índice.

Las prensas ayudadas por la gravedad:

En este caso la mano sirve de soporte como por ejemplo al sujetar una bandeja. Gracias a la gravedad, la mano se comporta como una cuchara, el hueco de la palma se prolonga al de los dedos que se encuentran aducidos. En esta acción el pulgar cumple un papel fundamental ya que cierra la corredera palmar por fuera. Requiere de la supinación del antebrazo. Las prensiones en forma de gancho con uno o varios dedos también se valen de la acción de la gravedad.

Las prensas activas o de acción:

Es una prensa dinámica. Ejemplo de ellas es lanzar una pelota. “Son acciones complejas, donde la mano realiza una acción refleja sobre si misma”.⁴⁷ “Representan la actividad más elaborada de la mano en plena posesión de su integridad funcional”.⁴⁸ Cortar con tijera es un ejemplo común. El pulgar, por un lado, y el medio o el índice se introducen en las anillas de la tijera. La acción del pulgar es motora ya que separa y junta las anillas.

Según Nieper⁴⁹ las prensiones se clasifican en prensiles y no prensiles

No prensiles: son aquellas que se usan para empujar o levantar objetos con los dedos o la mano entera

Prensiles: implica la toma del objeto y se dividen: en *prensiones de precisión* en donde el pulgar se opone con otro dedo y *prensiones de fuerza* que incluyen la mano entera, la cual es usada para resistir la fuerza del objeto que esta siendo tomada; el pulgar permanece fuertemente aducido o flexionado con los otros dedos.

Según Weiss y Flatt⁵⁰ el sistema de clasificación se basa en la posición que adopta el pulgar:

1- sin oposición: dentro de estas se pueden encontrar tres tipos:

1.1 **tipo gancho:** es usada cuando la fuerza de la presión debe mantenerse para trasladar un objeto. En este caso el arco transversal metacarpiano es esencial y los dedos están aducidos con flexión de interfalángicas proximales y distales quedando las metacarpofalángicas flexionadas o extendidas.

1.2 **de fuerza:** usadas para el control de herramientas u otro tipo de objetos. La fuerza máxima se obtiene cuando el objeto se coloca horizontalmente en la palma y los dedos y el pulgar están en máxima flexión. La

⁴⁷ Ibid. Pág. 282.

⁴⁸ Ibid. Pág. 282.

⁴⁹ Exner, Ch. Capítulo 13: *Development of hand functions*. En Pratt, P. y Allen, A. *Occupational Therapy for Children*. Mosby. St. Louis. Pág. 239-240.

⁵⁰ Ibid. 239

precisión de ésta prensión se obtiene colocando el objeto de manera oblicua en la palma y mayor extensión de los dedos radiales y extensión y aducción del pulgar.

1.3 **pinza lateral**: es usada para ejercer fuerza en o con un objeto pequeño. El pulgar permanece en aducción parcial, extensión metacarpofalángica y flexión interfalángica.

El pulpejo de éste dedo está sobre el lado radial del índice o próximo a la articulación interfalángica del mismo.

2- Con oposición:

2.1 **pinza fina**: es usada para tomar objetos pequeños, en ella la oposición del pulgar con el índice es a través del contacto de los pulpejos, se da de forma tal que entre ellos forman un círculo quedando todas las articulaciones de ambos en semi flexión.

2.2 **pinza palmar**: en todos los casos el pulpejo del pulgar se opone al menos a uno de los otros dedos. El pulgar está más aducido y las interfalángicas de los otros dedos y del pulgar están más extendidas que en la pinza fina

2.2.1 *estándar*: se dan dos casos, en uno de ellos el pulgar se opone al pulpejo del índice y es llamada también pulpejo-pulpejo, pinza de dos puntos o pinza tipo tenaza; en el otro, el pulgar se opone con el pulpejo del índice y del dedo medio simultáneamente, lo cual provee mayor estabilidad a la prensión, se llama pinza de tres puntos o prensión radio digital.

2.2.2 *esférica*: presenta extensión de muñeca, abducción de dedos y flexión de metacarpofalángicas e interfalángicas, requiere la estabilidad del arco longitudinal para tomar objetos grandes

2.2.3 *cilíndrica*: el arco transversal está más aplanado para permitir a los dedos sostener el objeto; los dedos están levemente abducidos, las interfalángicas y metacarpofalángicas flexionadas de acuerdo al tamaño del objeto, para obtener más fuerza se recurre a un mayor contacto de la superficie palmar con el objeto.

2.2.4 *tipo disco* caracterizada por abducción de dedos en relación al tamaño del objeto, hiperextensión de metacarpofalángicas y flexión de

interfalángicas. La muñeca está más flexionada cuando los objetos son más grandes quedando solo los pulpejos de los dedos en contacto con los dedos. El grado de extensión del pulgar se incrementa con el tamaño del objeto, el arco transversal está aplanado.

Estos tres últimos patrones prensiles se diferencian entre sí por la postura de la mano.

Schneck y Henderson⁵¹ desarrollaron en 1990 una escala de prensiones, basándose en el análisis de su configuración total, en donde todos los componentes de la misma, es decir, posición de cada dedo y del pulgar, posición del antebrazo en relación a la mesa, y presión mantenida a lo largo de todo el movimiento, son descriptos en forma conjunta, al tiempo que se coloca dicha presión en un nivel.

Esta escala describe diez tipos de presión del lápiz, que se dividen en tres subgrupos. El primero incluye a las primeras cinco, denominadas *primitivas*, ya que raramente son observadas en niños de más de cuatro años de edad. El segundo está formado por las dos siguientes y se denominan *transicionales*, puesto que su uso decrece a medida que el niño se desarrolla, observándose hasta los seis años de edad. Por último, el grupo de las prensiones *maduras*, que incluye a las dos últimas, cuyo uso se incrementa con la edad.

P1 N1: Prensión palmar radial cruzada. El lápiz es sostenido de manera que atraviesa la palma con proyección radial, quedando el pulgar hacia abajo. La mano y el antebrazo se mantienen pronados. Los movimientos del brazo son amplios.

P2 N2: Prensión palmar con supinación. El lápiz es sostenido atravesando la palma con proyección cubital, quedando el pulgar hacia arriba. Se implementa sostén con puño. La muñeca permanece levemente flexionada y supinada desde la posición intermedia. Los movimientos de brazo son amplios.

P3 N2: Prensión digital con pronación: Se sostiene el lápiz con el índice extendido, el cual se extiende a lo largo del lápiz dirigiéndose hacia la punta. El sostén es con presión palmar. El antebrazo no descansa sobre la mesa. Los movimientos del brazo son amplios.

⁵¹ Burton, A; Dancisak, M. *Grip Form and Graphomotor Control in Preschool Children*. American Journal Of Occupational Therapy. Vol. 54 n°1. 2000. Pág. 9-16

P4 N3: Prensión cepillo. Se sostiene el lápiz con los dedos y posiciona el lápiz oponiéndolo a la palma de la mano. Efectúa movimientos de brazo completos, el antebrazo se mueve como unidad.

P5 N3: Prensión con dedos extendidos. El lápiz es sostenido por los dedos. La muñeca se mantiene en posición neutral, pronado y con leve desviación cubital. El antebrazo se mueve como una unidad.

P6 N4: Prensión con pulgar cruzado. Los dedos están levemente flexionados. El lápiz es sostenido contra el índice y el pulgar cruza sobre el lápiz hacia el dedo índice. Hay movimientos de dedos y muñeca. El antebrazo queda apoyado sobre la mesa.

P7 N4: Prensión trípode estática. Implementa la estabilización contra el lado radial del tercer dedo mediante el pulpejo del pulgar; el pulpejo del índice está sobre la punta del lápiz; pulgar estabilizado en oposición. La muñeca está levemente extendida. La mano se mueve como una unidad. El antebrazo descansa sobre la mesa.

P8 N4: Prensión de cuatro dedos. El lápiz es sostenido con los cuatro dedos en oposición. Existe libre movimiento de mano y muñeca. El antebrazo está apoyado sobre la mesa.

P9 N5: Prensión trípode lateral. Implementación de la estabilización del lápiz contra el lado radial del tercer dedo a través del pulpejo del pulgar. El pulpejo del índice se ubica sobre el extremo inferior del lápiz. El pulgar está aducido y se coloca sobre el hacia arriba o hacia abajo del borde lateral del dedo índice. La muñeca está levemente extendida. El cuarto y quinto dedo están flexionados para estabilizar el arco metacarpofalángico y el tercer dedo. Los movimientos se dan a nivel de los dedos “trípodes”, mientras que la muñeca realiza movimientos horizontales y verticales. El antebrazo descansa sobre la mesa.

P10 N5 Prensión trípode dinámica. Implementación de la estabilización del lápiz contra el lado radial del tercer dedo a través del pulpejo del pulgar. El pulpejo del dedo índice se ubica sobre el extremo del lápiz. El pulgar esta en oposición. La muñeca está levemente extendida. El cuarto y quinto dedo están flexionados para estabilizar el arco metacarpofalángico y el tercer dedo. Los movimientos se dan a nivel de los dedos “trípodes”, mientras que la muñeca realiza movimientos horizontales y verticales. El antebrazo descansa sobre la mesa.

Capítulo 4 Desarrollo de la Función Manual

Introducción

El **desarrollo** del niño “es un proceso de cambio en el que el niño aprende a dominar niveles cada vez más complejos de pensamiento, movimiento, sentimiento y relación con los demás”⁵²

Desde esta definición se entiende al *desarrollo* como un proceso con las siguientes características: ⁵³

- a. *Multidimensional*: porque incluye la función emocional, intelectual y social.
- b. *Integral*: los cambios en las distintas áreas interactúan y complementan entre sí.
- c. *Continuo*: se da desde la concepción hasta el final de la vida.
- d. *Interactivo*: porque el desarrollo depende de la relación del niño con el ambiente y viceversa.
- e. Se ajusta a un determinado *patrón* que es único en cada caso. Si bien el desarrollo tiene el mismo curso para todos los niños, el ritmo al que se adquieren los logros es propio de cada uno.

Así mismo, el desarrollo presenta una progresión que va de lo involuntario a lo voluntario, de lo reflejo en términos de tronco encefálico a lo cortical y de sinergias motoras totales a patrones motores disociados; todo lo cual se produce en dirección céfalo caudal, próximo distal. ⁵⁴

Dentro del proceso de desarrollo se destaca la importancia de la **función manual**, la cual es esencial para la interacción con el entorno, es la herramienta más usada para el trabajo, juego, y las actividades de automantenimiento. Las manos nos permiten explorar nuestro propio cuerpo y los objetos que nos rodean. Estas constituyen una importante entrada de información sensorial, producto de este accionar.⁵⁵ Todo esto

⁵² Meyer, R. *Los doce que Sobreviven*. OPS. OMS. 1993. Pág. 235.

⁵³ *Ibid.* Pág. 48.

⁵⁴ Rhoda P. Edhardt *Desarrollo de Terapia Ocupacional en Pediatría* en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 66.

⁵⁵ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235.

promueve, no solo el desarrollo de la propia funcionalidad manual, sino también otros aspectos del desarrollo como son los cognitivos, afectivos, entre otros.

El *desarrollo de la mano* en el primer año de vida se caracteriza por ser acelerado, con adquisición e integración de múltiples funciones que luego se constituyen como la base de habilidades posteriores.⁵⁶

El logro de movimientos finos y precisos se basa en el interjuego entre la estabilización y la movilidad teniendo en cuenta que la primera recae sobre los segmentos proximales del miembro superior principalmente en la articulación escapulo-humeral y la segunda sobre los segmentos distales.

Por lo tanto, este desarrollo de las habilidades funcionales de la mano, es esencial para que el niño adquiera destreza en el juego, el uso de herramientas y en el desempeño de actividades de autocuidado, lo que constituye el objetivo de la Terapia Ocupacional.⁵⁷

En síntesis, el desarrollo de la habilidad manual tiene un largo proceso de evolución: al nacimiento la mano del niño, se constituye como un instrumento de movimientos groseros; la prensión es refleja accionada por impulsos táctiles y propioceptivos. Recién hacia los 8 o 9 meses el niño adquiere la capacidad de realizar una prensión de precisión utilizando el pulgar y el pulpejo de los otros dedos. La verdadera manipulación del objeto, se adquiere hacia los 4 años, evidenciada en la actividad de abotonamiento, en el cual los movimientos de los dedos son coordinados.⁵⁸ Para ampliar el desarrollo de la habilidad manual, remitirse al cuadro “Preparación de la mano para la Funcionalidad” al final de este capítulo.

Factores Motores y Físicos en el Desarrollo de la Mano

A continuación se describirán los factores motores y físicos que se encuentran más directamente relacionados con la función manual.

⁵⁶ Coriat y Cols. *Cuadernos del Desarrollo Infantil*. N°1. Capítulo 3. Pág. 103.

⁵⁷ Penhoski, Ch. Capítulo 1 *Central nervous System Control of Precision Movements of the Hand*; en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 1.

⁵⁸ *Ibid.* Pág. 1.

Integridad de la mano:

Es la indemnidad musculoesquelética y nerviosa que posibilita el desarrollo de las habilidades manipulativas e intramano, los patrones prensiles y el uso bilateral de los mismos.⁵⁹

“Todo el miembro superior funciona como una cadena cinemática abierta e intercalada a la que se fija distalmente un pulgar que se opone, lo que permite a la unidad lograr el trabajo de muchos a través de la adaptación de la postura segmentaria. Los componentes óseos de ésta cadena, acoplados con superficies articulares lisas, deslizantes con un soporte ligamentario firme, permiten la estabilidad y la movilidad simultanea de la extremidad. Los músculos extrínsecos e intrínsecos, inervados por nervios periféricos que aparecen en patrones previsibles, brindan potencia motora a la cadena articulada y aumentan el delicado equilibrio e interjuego entre fuerza y precisión.”⁶⁰

A su vez la piel que es flexible, duradera, resistente posee receptores sensitivos que son la puerta de entrada de las sensaciones que informan al cerebro sobre los objetos, al tiempo que permiten la adecuación del gesto (retroalimentación)⁶¹

Amplitud Articular:

Cantidad de movimiento que puede dar una articulación llevada a cabo por el paciente usando su propia fuerza muscular, lo cual se denomina amplitud articular activa. Cuando el movimiento es realizado por una fuerza externa al paciente se denomina amplitud articular pasiva.⁶² La primera depende de la indemnidad de las estructuras articulares y de la fuerza muscular y la segunda de la integridad articular y el tono muscular.⁶³

Un arco de movilidad normal permite posicionar el brazo y la mano para el alcance y transporte de objetos. Específicamente, durante la actividad de escritura, un arco normal de movimiento permite posicionar los dedos adecuadamente, evidenciado en la toma firme y estable del elemento de escritura, al tiempo que la libertad de

⁵⁹ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 236-237.

⁶⁰ Swing Fess, E. Sección 4: *Rehabilitación de la Mano* Capítulo 18: *Recuperación Funcional*. Hopkins, H. L. y Smith, H. D., Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág 676-677.

⁶¹ Ibid. Pág. 676-677.

⁶² Trombly, C. Capítulo 6: *Evaluation of Biomechanical and Physiological Aspects of Motor Performance*; en Trombly, C. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. 4º Edición. Williams y Wilkins. 1995. Pág. 73.

⁶³ Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España. Pág. 266.

recorrido de cada una de las articulaciones del miembro superior posibilita el desplazamiento en el trazado de la letra.

Tono muscular:

Consiste en la manifestación neuromuscular que traduce la regulación esencial, activa, constante y de nivel de expresión variable que, el sistema cerebroespinal ejerce sobre la musculatura esquelética, la cual se ejecuta a través del arco reflejo miotático fundamentalmente. (Barraquer Bordas)⁶⁴.

A su vez se define como el estado de contracción o tensión permanente de los músculos, variable en intensidad de origen esencialmente reflejo, que posibilita al individuo mantener una determinada postura o actitud. (Thomson A.F)⁶⁵

Si el tono es bajo disminuye la estabilidad y el rango y la velocidad de los movimientos se exagera, por el contrario, si el tono se encuentra aumentado aumenta también la estabilidad y disminuye el rango de velocidad del movimiento,⁶⁶ pudiendo llegar a quedar limitado completamente. Es así como durante la escritura, el tono influye sobre la extensión y velocidad de los movimientos, permitiéndole a su vez, adoptar y mantener una postura sedente adecuada, y lograr combinar la estabilidad proximal con la movilidad distal

Otros factores que intervienen en el Desarrollo de la Función Manual.⁶⁷

El desarrollo de la función manual no depende exclusivamente de factores motores y físicos, anteriormente explicados, sino también de otras variables dentro de las cuales se encuentran:

- ✓ *La cultura:* se desarrolla la motricidad gruesa o fina según las costumbres y necesidades de cada una.
- ✓ *Factores sociales:* los niños que pertenecen a niveles socioeconómicos bajos tienen menos posibilidad de acceder a juguetes y herramientas cuyo uso favorecen el desarrollo de la función manual.
- ✓ *Sexo:* es otro factor importante del cual depende no solo la elección de los juguetes sino también de los juegos. Los varones se dedican más a

⁶⁴ Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología General del Tono Muscular*. Ed. Científica Medica. 1957.

⁶⁵ Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología General del Tono Muscular*. Ed. Científica Medica. 1957.

⁶⁶ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 236-237.

⁶⁷ Ibid. Pág.236-237

actividades de construcción y manipulación, mientras que las niñas eligen jugar con muñecas y objetos pequeños como pinturas, juegos de cocina los cuales les permiten desarrollar actividades motoras finas pero no aprenden a trasladar la información gráfica bidimensional a las construcciones tridimensionales y por lo tanto presentan un menor desarrollo de habilidades perceptivo motoras finas complejas.

- ✓ *Función cognitiva:* los niños que tienen menor capacidad de atención presentan un desarrollo más inmaduro de sus habilidades manuales, al mismo tiempo los déficits cognitivos severos interrumpen el desarrollo de habilidades de manipulación intramano y uso bilateral de las mismas.
- ✓ *Integración sensorial:* los problemas de Integración Sensorial que más influyen en el uso de la mano son: defensa táctil, porque impide el contacto y la exploración de los objetos y materiales diversos, la pobre integración bilateral debido a que limita el desarrollo de las habilidades intramano y del uso manual bilateral y la dispraxia asociada a un pobre esquema corporal y una pobre discriminación táctil.
- ✓ *Percepción visual:* los problemas visuales pueden alterar el conocimiento que tiene el niño de sus propias manos y de los objetos que manipula, sin embargo una correcta estimulación favorece el desarrollo de las habilidades normales independientemente de la afección visual.

Control del S.N.C sobre los movimientos de precisión de la mano.⁶⁸

Existen dos supuestos acerca de cómo el S.N.C controla los movimientos de precisión de la mano:

1- Un sistema motor dividido en dos subsistemas, uno que controla los movimientos distales (manipulación) y depende de fibras que provienen del haz corticoespinal y otro que controla la postura y los movimientos proximales (alcance) y proviene del cerebro medio y el tallo cerebral.

2- La función manual depende del feedback sensorial que es diferente para los músculos de la mano, que para los músculos del tronco y del hombro.

⁶⁸ Pehoski, Ch. Capítulo 1 *Central Nervous System Control of Precision Movements of the Hand*; en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 2.

Organización de las fibras motoras descendentes en la médula espinal

Las vías motoras descendentes se conectan con la motoneurona (motoneurona inferior) de manera indirecta a través de interneuronas ubicadas en el área gris de la médula espinal. Una excepción son las fibras corticoespinales que controlan la musculatura de la mano que hacen conexión directa con la motoneurona correspondiente, posibilitando de ésta manera los movimientos disociados de los dedos.

Tanto las interneuronas como las motoneuronas están organizadas somatotópicamente las neuronas distales están separadas de las proximales y de las del tronco.

Kuypers identifica dos sistemas motores:

1- Sistema del Tallo Cerebral: que se divide en:

GRUPO A *Vías Mediales del Tallo Encefálico*: transmite información proveniente de la formación reticular, el complejo vestibular, núcleo Tectal y el núcleo intersticial de Cajal, ellos se conectan con interneuronas del tronco y músculos proximales de las extremidades.

Se encargan de mantener la postura erecta y de la integración de los movimientos del cuerpo con los miembros y del cuerpo con la cabeza.

GRUPO B *Vías Laterales del Tallo Encefálico*: transmite información proveniente del tracto rubroespinal.

Este grupo controla las vías del grupo A, abastece los movimientos flexores parciales e independientes de las extremidades, particularmente de las partes distales.

2- Sistema Corticoespinal (Haz Piramidal) provee precisión y velocidad y la posibilidad de realizar movimientos aislados de dedos necesarios para el desarrollo de habilidades de manipulación como por ejemplo la pinza fina permitida por la sinapsis directa con las motoneuronas correspondientes.

Rol de la Corteza Motora Primaria

Existen dos puntos a tener en cuenta en relación al rol de la corteza motora primaria y su implicancia sobre la funcionalidad manual.

En primer término, la mayor representación cortical, respecto de otras partes del cuerpo, pertenece a los músculos distales del miembro superior, y en especial al dedo pulgar, dado el valor funcional del mismo.

En segundo término, en los movimientos de precisión los músculos son accionados individualmente, mientras que en una prensión de fuerza son accionados en forma conjunta. Esto se debe a que “los músculos pequeños que reaccionan rápidamente y cuyo control debe ser exacto, poseen pocas fibras musculares en cada unidad motora. Por otra parte, los grandes músculos que no requieren un control fino tal como el músculo Soleo, pueden poseer varios cientos de fibras musculares en cada unidad motora”⁶⁹ Por ésta última se entiende como el conjunto de fibras musculares inervadas por una sola fibra nerviosa motora o motoneurona⁷⁰

Según Muir, durante una pinza de precisión los músculos son activados en distintos tiempos, contrariamente a lo que ocurre en una prensión de fuerza en donde son activados en forma conjunta.

Rol del Feedback Sensorial

En el aprendizaje o durante un movimiento se pueden usar dos sistemas de control sensorial:

- *Sistema Abierto*: el comando del movimiento está programado antes que este comience y una vez que se está realizando el feedback sensorial no provoca cambios sobre él. Es utilizado durante movimientos balísticos y rápidos.

- *Sistema Cerrado*: se refiere al uso del feedback sensorial para el control del movimiento durante su ejecución, permitiendo operar sobre pequeños errores. Es usado durante movimientos pequeños y precisos.

Para ello la corteza motora debe tener acceso a la información sensorial de la periferia. Esta información proviene de dos lugares: directamente de las vías sensitivas conscientes (sensibilidad profunda conscientes y del tacto epicrítico, sensibilidad

⁶⁹ Guyton, A, y Hall, J. *Tratado de Fisiología Médica*. 9ª Edición. Editorial Interamericana Mc. Grawn Hill. México. Capítulo 6. Pág. 89.

⁷⁰ Ibid. Pág. 89.

termoalgésica y sensibilidad táctil protopática); e indirectamente a través de conexiones corticocorticales, entre la corteza motora y la sensorial. (Asanuma y Arission, 1948).⁷¹

Este punto es abordado por la Teoría de Integración Sensorial, la cual plantea que la respuesta adaptativa (out put), se convierte al mismo tiempo en input, ya que la actividades del niño, ya sean referidas a si mismo como al medio externo, actúan por medio de este circuito de retroalimentación, sobre las conductas futuras, modificándolas; es así como la respuesta adaptativa promueve el desarrollo de integración sensorial, y este, a su vez, promueve respuestas adaptativas.

Cambios madurativos en las estructuras de soporte de las habilidades de precisión de la mano

La mielinización del tracto piramidal no se completa antes de los 3 años de edad y su maduración continua hasta los 11 años. (Yakovier y Lecours 1967)⁷²

Por otro lado, la fuerza con que se toma un objeto determina las posibilidades de manipulación del mismo: a mayor fuerza menor es la posibilidad de manipulación. La habilidad para tomar un objeto con la fuerza justa no aparece hasta los 4 años de edad.

Las actividades manipulativas también requieren de la habilidad para aislar los movimientos de cada dedo, lo cual tampoco es eficiente hasta los 4 años.

En conclusión, se desprende, que la manipulación de dedos eficiente empieza a los 4 años y se completa entre los 8 y 11 años.

Control Postural

“Es la actividad refleja del cuerpo respecto del espacio; implica modificaciones tónicas e intersegmentarias estableciéndose relaciones entre las distintas partes del cuerpo y, entre el cuerpo en su conjunto y el espacio, tanto durante el reposo como al ejecutar movimientos.”⁷³

⁷¹ Pehoski, Ch. Capítulo 1 *Central Nervous System Control of Precision Movements of the Hand*; en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 5.

⁷² Pehoski, Ch. Capítulo 1 *Central nervous System Control of Precision Movements of the Hand*; en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 6.

⁷³ Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979. Pág. 12.

“Depende de la integración, tanto de los mensajes motores como de la entrada sensorial de los músculos, articulaciones, sistema vestibular y en un menor grado de la piel.”⁷⁴

“El desarrollo normal se caracteriza por la maduración gradual del control postural, con la aparición del enderezamiento, equilibrio y otras reacciones adaptativas. Esto forma la base de la actividad de destreza normal. Este proceso está integrado con la modificación de la totalidad de las sinergias motoras primarias y culmina en la liberación de manos y brazos de la necesidad de desempeñar una parte esencial en el mantenimiento del equilibrio, salvo ante situaciones de emergencia. Esto permite al hombre desarrollar las habilidades de manipulación en un alto grado de perfección”.⁷⁵

Gran parte de los progresos en el desarrollo del niño está relacionado con la habilidad de combinar las sinergias básicas de flexión y extensión para estabilizar el tronco y la parte proximal de los miembros permitiendo el movimiento de partes distales y viceversa.⁷⁶

La combinación de los componentes de flexión y extensión se evidencia en la habilidad de adquirir la postura sedente lo cual requiere extensión de columna con flexión de cadera y rodillas. La fijación proximal y la movilidad distal se observan durante la habilidad de escritura, en la cual “el brazo de apoyo ofrece estabilidad distal al tronco, que es libre para moverse sobre él. La mano que aplica la lapicera al papel trabaja con libertad con un área más proximal de estabilidad en el antebrazo. Sin embargo, el antebrazo debe mantener también cierta libertad para moverse tras cada palabra, y por esto es que debe moverse también el hombro. El hombro funciona al mismo tiempo como estructura estable y móvil sobre el trasfondo estable del tronco que está, a su vez, libre para moverse sobre el brazo de apoyo.”⁷⁷

En conclusión, las habilidades manipulativas requieren de estabilidad postural dinámica de la cintura escapular sobre un tronco estable de la disociación del movimiento entre la cabeza y los hombros y entre estos y los brazos.

Durante el primer semestre la función manual está abocada al desarrollo de la estática en decúbito ventral permite el balconeo, función de paracaidista y solo luego de la adquisición de la postura sedente alrededor del 7º mes es que los MMSS se liberan de la función de soporte para dar lugar al desarrollo de la función prensil.

⁷⁴ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 58.

⁷⁵ Bobath, K. *Base Neurofisiológica para el Tratamiento de la Parálisis cerebral*. Capítulo 3. Editorial Médica Panamericana. 1982. Pág. 26.

⁷⁶ Downie, p. *Neurología para Fisioterapeutas*. Editorial Panamericana. Argentina. 1995. Capítulo 3. Pág. 43.

⁷⁷ *Ibid.* Pág. 44.

Secuencia de desarrollo de patrones de movimiento.^{78 79 80}

Los patrones de movimiento se desarrollan inicialmente en un plano sagital, en términos de flexión y extensión, primero en hombro, luego codo y muñeca para luego desarrollarse en un plano horizontal, en términos de rotaciones a nivel de hombro y antebrazo.

Estos patrones en un primer momento son groseros y asimétricos luego evolucionan hacia una asimetría general para llegar por último a patrones maduros, simétricos y controlados voluntariamente.

Durante el primer trimestre el bebé trabaja por hemicuerpos, luego alrededor de los 3 meses con integración del RCTA, logrando adquisición de la línea media, donde los movimientos se vuelven simétricos. Hacia los 6 m la tendencia bimanual disminuye permitiendo la transferencia de un objeto de una mano a la otra; comienza a desarrollarse la habilidad para ejecutar acciones distintas pero coordinadas para cada mano, es decir tiene la posibilidad de sostener un objeto con una mano mientras que con la otra lo manipula.

Con la integración del reflejo de prensión palmar comienza el desarrollo de la prensión voluntaria que en un primer momento alrededor de los 4 meses es con movimientos globales y desordenados a nivel de focos articulares proximales; puntualmente en hombro para luego progresar con dirección distal llegando a los 11 m al dedo índice y pulgar. El desarrollo de la función prensil se caracteriza por un movimiento de barrido del objeto ya que los dedos no poseen diferenciación con sus funciones y el pulgar no se opone al resto de los dedos en un movimiento de pinza. Las actividades de la mano se desarrollan desde el lado cubital hacia el lado radial, es decir progresan desde el dedo meñique hacia el pulgar. Gradualmente la zona radial de la mano se hace dominante adquiriendo entonces predominio funcional mientras que la zona cubital, adquiere una función relacionada principalmente con la estabilización.

⁷⁸ Coriat y Cols. *Maduración Psicomotriz en el Primer Año de Vida*. Editorial Hemisur. Buenos Aires. Argentina. 1974. Pág. 67-99 102-113

⁷⁹ Downie, p. *Neurología para Fisioterapeutas*. Editorial Panamericana. Argentina. 1995. Capítulo 3. Pág. 32-49

⁸⁰ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235-245

Elementos que integran la Función Manual

1. Habilidades motoras finas

A- Alcance: En el recién nacido los movimientos del brazo son asimétricos y azarosos, el alcance del objeto es con el brazo en abducción aunque éste es tomado solo por accidente, ya que aún no es capaz de sostener la mano abierta mientras estabiliza el hombro.

Al mismo tiempo, las manos permanecen cerradas cerca del cuerpo y luego son llevadas lejos en relación al progreso de la función visual y la posibilidad de estabilizar las articulaciones proximales. De esta manera se produce el desarrollo del alcance bilateral simétrico, que es 1º en supino y luego en sedente.

En esta 1º etapa el alcance se realiza, con el hombro abducido y en rotación interna, el codo extendido, el antebrazo pronado, la muñeca flexionada y los dedos extendidos, en donde el acercamiento al objeto es con la cara dorsal de la mano.

Con la disociación de las dos partes del cuerpo, comienza el alcance unilateral, la abducción y la rotación interna del hombro disminuyen en donde aún, la apertura de la mano no se adapta al tamaño del objeto.

Posteriormente la estabilidad del tronco y el control escapular, permiten flexionar el hombro, rotarlo externamente, extender el codo, supinar el antebrazo y extender levemente la muñeca durante el alcance. La madurez en el alcance, se combina con la extensión de tronco y la rotación en dirección al objeto. Este desarrollo continuará perfeccionándose, en términos de posicionamiento del brazo y la extensión apropiada al tamaño del objeto.

B- Reflejos de la Mano:^{81 82} Proveen información táctil y propioceptiva necesario para el desarrollo del patrón prensil, influyen en el uso normal de la mano, disminuyendo hacia los seis meses de vida.

... *Respuesta de tracción:* consiste en una fuerte flexión del miembro superior cuando el hombro es pasivamente abducido; está presente en los recién nacidos y disminuye gradualmente hacia los 5 meses.

⁸¹ Rhoda P. Erhardt, *Evaluación y Manejo de disfunción en el Desarrollo. Parte 1: Problemas de la Mano.* Therapy Skill Builders. EE UU. 1989.

⁸² Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 238.

... *Reflejo de Prensión Palmar:* en el recién nacido, al estimular el lado cubital de la palma, combinado con la tracción resulta en el “grasp” involuntario de los dedos medio, anular, meñique e índice, y el pulgar en secuencia, y la flexión sinérgica de la extremidad completa (elevando el peso corporal). Al mes, al estimular el lado radial de la palma resulta en la flexión adducción del pulgar y del dedo índice, requeridas para la reacción sinérgica de la extremidad completa. Alrededor de los tres meses se encuentra desarrollado completamente, al estimular el lado radial de la palma resulta en la “Fase de Captura”: repentina flexión de los dedos seguida por la “Fase de Sujeción”: flexión sostenida cuando se resiste. A los 6 meses comienza su integración, y a los 9 meses está integrado completamente. Esto permite la aparición de patrones disociados que permiten la flexión aislada de los dedos.

... *Reacción de Evitación:* aparece en el período neonatal y persiste durante la infancia. Se integra cerca de los 6 y 7 años. Esta reacción aparece cuando un estímulo es aplicado en el dorso de la mano y los dedos, en el borde cubital, en la superficie de la palma y en la yema de los dedos. Esta reacción provoca que la mano sea retirada del estímulo con pronación o supinación según el estímulo sea en lado cubital o radial y con flexión de codo, y retracción de hombro.

... *Reacción de Prensión Instintiva:* permite desarrollar la orientación apropiada de la mano hacia el objeto que será tomado; el estímulo consiste en tacto ligero, estático o en movimiento a lo largo del lado radial o cubital de la mano. A los 4 o 5 meses el estímulo en la zona radial provoca la supinación, y los 7 u 8 meses la mano busca el objeto independientemente del lado que provenga el estímulo; finalmente hacia los 8 o 10 meses sigue con su mano un objeto en movimiento.

... *Respuesta de Ubicación:*

1. Empuje Extensor de Protección: hacia los 6 meses el movimiento repentino de la cabeza y el tronco hacia delante abajo resulta en una extensión inmediata de brazos y en una extensión abducción de los dedos con orientación anterior. Alrededor de los 8 meses, cuando el estímulo es en dirección lateral resulta en una extensión y abducción inmediata de brazos y dedos con orientación lateral; y finalmente hacia los 12 meses el estímulo con dirección posterior provoca la extensión de codos y manos colocados sobre la superficie.

2. Ubicación Propioceptiva (Reacción de Ubicación de las Manos): en el recién nacido el roce ligero de la parte dorsal de la mano contra el borde de la mesa, resulta en la flexión del brazo, seguida por la extensión y ubicación de la mano empuñada sobre la

superficie. Al mes la respuesta se caracteriza por la ubicación de la mano abierta sobre la superficie, integrándose completamente hacia los dos meses.

C- Presión: ver capítulo dos "Prensiones" y, su desarrollo, en el presente capítulo.

D- Manipulación Intramano: ^{83 84} Es la destreza que posee la mano, mediante la cual se ajusta al objeto que toma, permitiendo su uso, posicionamiento o liberación, y en donde dicho objeto raramente entra en contacto con la superficie. ⁸⁵

Algunos niños con torpeza motora pueden ser capaces de desarrollar habilidades de alcance, presión y liberación de objetos de manera efectiva, sin embargo pueden presentar dificultades en la manipulación de ciertos objetos: tienen problemas en la adquisición de la habilidad de usar herramientas (como lápices y tijera), en el vestido (por ejemplo abotonado), en la alimentación (por ejemplo en el uso del cuchillo), en el juego constructivo, juegos de mesa; y en la velocidad y calidad de la escritura. Estos niños usan las dos manos para realizar dichas actividades mientras que podrían usar solo una y de manera más eficiente.

Para la manipulación intramano es importante el desarrollo de habilidades tales como:

- estabilización en oposición del pulgar
- uso aislado del dedo
- posibilidad de curvar y ajustar el arco transversal palmar distal
- realizar una presión con la parte distal de los dedos
- estabilizar la muñeca en posición neutral o en extensión
- capacidad para supinar, al menos parcialmente, el antebrazo.

La progresión de la habilidad de la manipulación intramano es influenciada por el desarrollo de la discriminación táctil, la integración sensorial, la percepción y la cognición.

Exner identificó *tres categorías básicas* dentro de las Habilidades de Manipulación Intramano:

✓ **TRASLACIÓN:** movimiento lineal de un objeto dentro de la mano desde la superficie de los dedos a la palma y viceversa; debe terminar o comenzar a nivel de la articulación interfalángica distal.

⁸³ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 242.

⁸⁴ Exner Ch. Capítulo 3: *In hand Manipulation Skills* en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 35.

⁸⁵ *Ibid.* Pág. 39.

El movimiento de traslación dedos palma es el patrón más básico, en donde el movimiento se dirige desde la extensión hacia la flexión de dedos; en contraste con la traslación palma dedos, en donde el movimiento es desde la flexión hacia la extensión de dedos, siendo gran importancia el control del pulgar.

✓ **TRANSFERENCIA:** el objeto es movido en forma lineal entre los pulpejos del pulgar y los otros dedos, con alternancia de los movimientos de dichos dedos. Se observa en el ajuste del lápiz en la mano de forma tal que los dedos y el pulgar están cercanos a la punta del lápiz o cuando se toma un lápiz por la mitad y se mueven los dedos hacia la punta del mismo a fin de posicionarlo para la escritura. Los movimientos de transferencia ocurren en dirección vertical u horizontal. Otro ejemplo consiste en sostener un objeto con dirección cubito radial siendo mantenido con el pulpejo de los dedos, como es el caso de sostener las cartas con una sola mano.

✓ **ROTACION:** es el movimiento de un objeto, cerca del pulpejo de los dedos, alrededor de uno o más de sus ejes.

El patrón prensil maduro para la escritura requiere de transferencia y rotación ya que se debe levantar y orientar el lápiz en la hoja.

a) **Rotación Simple:** ocurre cuando el objeto es rotado entre los pulpejos de los dedos y el pulgar, alternando los movimientos de dichos dedos. Se observa al hacer bolitas de plastilina o mover las perillas de una radio. El movimiento no es de rotación completa, en tanto que el giro no es de 360°, sino de un cuarto o la mitad de su circunferencia. Este movimiento puede ocurrir solo con el índice y el pulgar, o incluir más dedos, en donde estos últimos actúan como una unidad. Así mismo los dedos permanecen en aducción.

b) **Rotación compleja:** ocurre cuando el objeto es rotado entre los pulpejos de los dedos y el pulgar, alternando los movimientos de dichos dedos. Se observa al hacer bolitas de plastilina o mover las perillas de una radio. El movimiento no es de rotación completa, en tanto que el giro no es de 360°, sino de un cuarto o la mitad de su circunferencia. Requiere movimientos aislados e independientes de los dedos y el pulgar.

A su vez, cada uno de los movimientos intramano, pueden ocurrir con o sin estabilización, esto último se caracteriza porque los dedos cubitales de la mano mantienen uno o más objetos en la parte central o cubital de la mano, mientras que los dedos radiales realizan la manipulación de otro objeto.

Músculos utilizados durante los movimientos intramano:

La actividad muscular depende de la fuerza requerida durante el movimiento.

- Durante la *traslación hacia la palma* se activan los músculos extrínsecos de la mano, con alguna actividad del abductor y oponente. En contraste cuando es necesario el uso de la fuerza para la traslación hacia la palma, los interóseos son activados, así como también el flexor, el oponente, el abductor y aductor del pulgar.

- Para la *traslación desde la palma* cuando no es necesario la utilización de fuerza, los lumbricales son activados, junto con el abductor y el oponente del pulgar. Cuando es necesario el uso de fuerza, tanto la eminencia tenar como los interóseos y lumbricales son necesarios para el movimiento.

- En la *rotación* son necesarios los interóseos para la abducción y aducción de los dedos y además la eminencia tenar. Además los músculos lumbricales no poseen diferencias en su función en los distintos tipos de rotación.

Desarrollo de la manipulación intramano:

Entre los 18 meses y los 7 años de edad se produce el mayor desarrollo de las habilidades de manipulación intramano. A su vez el desarrollo de habilidades mas complejas también requieren de un desarrollo cognitivo. Estas habilidades se desarrollan con mayor número entre los 2 y 2 ½ años. A los 3 años las manipulaciones intramano son sin estabilización.

Por otro lado las nuevas habilidades se llevan a cabo con objetos pequeños.

E-Traslado:⁸⁶ Implica una combinación de movimiento del cuerpo, durante la estabilización de un objeto en la mano. Pequeños rangos de movimiento son usados y ajustados según la demanda de la tarea. La co-contracción ocurre en articulaciones distales: muñeca y mano. El antebrazo requiere estabilidad en todas las posiciones. También debe ser capaz de usar patrones de rotación de hombro, con movimientos antero-posteriores y laterales de húmero.

F-Liberación:^{87 88} se refiere a la capacidad de soltar un objeto voluntariamente. Requiere del control de los movimientos del brazo. Para ubicar un objeto para soltarlo, el brazo debe moverse a la posición adecuada y una vez allí, estabilizarse, al tiempo que los dedos y el pulgar se extienden.

⁸⁶ Exner Ch. Capítulo 3: *In hand Manipulation Skills* en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 242.

⁸⁷ Ibid. Pág. 243

⁸⁸ Rhoda P. Erhardt, *Evaluación y Manejo de disfunción en el Desarrollo. Parte 1: Problemas de la Mano*. Therapy Skill Builders. EE UU. 1989.

Inicialmente la liberación voluntaria de un objeto no es posible, ya que los reflejos primarios son dominantes, en especial, el reflejo de prensión palmar.

A medida que las respuestas a estímulos táctiles y propioceptivos no discriminativos disminuye y se integran los reflejos primarios y se desarrolla el control visual y aspectos cognitivos, la liberación voluntaria se desarrolla.

A los 4 meses el niño comienza a llevar sus manos a la línea media, como preparación para la transferencia.

Para la transferencia del objeto de una mano a la otra, en un primer momento el objeto es estabilizado en la boca o es retirado de una mano por la otra (5 meses torpe transferencia en dos etapas: una mano sujeta la otra une y la 1° libera con dificultad; 7 meses: experta transferencia en 1° etapa: toma y liberación simultáneos).

Hacia el final del 1° años el brazo esta totalmente extendido durante la liberación. Luego se desarrolla la estabilización a nivel del codo, es así como el niño puede liberar objetos con codo flexionado.

Al año ya hay una estabilidad de hombro, codo y muñeca, pero aún son inestables las articulaciones MCF por lo que los dedos deben ser extendidos completamente.

El desarrollo del patrón de liberación voluntario se perfecciona durante los siguientes años hasta que el niño logra soltar pequeños objetos con extensión de dedos, lo cual indica mayor control sobre los músculos intrínsecos de la mano.

Como ejemplo, el desarrollo de la liberación de un cubo ⁸⁹ ocurre del siguiente modo: 5 meses liberación voluntaria mientras el objeto es removido por la otra persona; 7 m intenta la liberación sin éxito dentro del recipiente grande o sobre una superficie; 8 m liberación torpe dentro de un recipiente grande aunque sin éxito en un recipiente pequeño; 9 m liberación controlada dentro de un recipiente grande; 12m liberación precisa dentro de un recipiente pequeño.

G- Uso Bilateral de las manos ⁹⁰ Su desarrollo tiene las siguientes secuencias: 0-3 meses: hay asimetría en los movimientos, luego a los 3 meses, con la integración del RTCA se instala la simetría; la cual perdura hasta los 8-10 meses, edad en la cual se instalan los movimientos asimétricos diferenciados.

⁸⁹ Rhoda P. Erhardt, *Evaluación y Manejo de disfunción en el Desarrollo. Parte 1: Problemas de la Mano.* Therapy Skill Builders. EE UU. 1989.

⁹⁰ Exner Ch. Capítulo 3: *In hand Manipulation Skills* en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child.* The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág 243.

A los 12-18 meses, los materiales son estabilizados con o sin presión. Para que estas habilidades aparezcan, el niño debe ser capaz de disociar los dos lados del cuerpo y usar las dos manos simultáneamente para distintas funciones.

La estabilización efectiva también depende de una adecuada estabilización de hombro, codo y muñeca.

Los patrones usados son similares a los patrones usados al soltar en la misma edad. Entre los 18-24 meses, el niño desarrolla habilidades precursoras de manipulación simultánea.

La percepción visual, lo cognitivo y las habilidades motoras, están más integradas permitiendo un uso más efectivo del planeamiento motor para el desarrollo de la tarea.

La manipulación simultánea aparece a los 2-3 años.

El estado maduro del uso bilateral de las manos, que brinda la habilidad para usar movimientos opuestos de mano y brazo para actividades altamente diferenciadas como lo es el cortar con tijera. Aparecen alrededor de los 2.5 años.

La madurez de este aspecto y en relación con la escritura se evidencia cuando el niño puede, mientras escribe con una mano, estabilizar el papel con la otra.

Teniendo en cuenta los elementos que integran las habilidades motoras finas, se espera que el niño al ingresar a la escuela, halla culminado el desarrollo de las mismas, lo cual, junto a su afianzamiento, le permitirá tener un desempeño óptimo en el aprendizaje de las habilidades de escritura.

2. Habilidades visuales:²¹

Capacidad de los músculos extrínsecos del ojo de control de los movimientos del mismo ya sea para ajustarse a un objeto en movimiento o estático. Es así como alrededor de los 4 o 5 meses precede a la presión del mismo, la que recibe el nombre de sinergia oculo-manual; mientras que anteriormente la presión era refleja es decir provocada por estímulos táctiles.

3. Habilidades visuoperceptivas:⁹²

Es el reconocimiento, discriminación y procesamiento de la información sensorial proveniente de los ojos.

Preparación de la Mano para la Funcionalidad^{93 94 95 96 97}

Edad Cronológica	Postura	Extremidad Superior
Período Neonatal	<ul style="list-style-type: none"> - Flexión fisiológica - Extensión cervical asimétrica, mínima elevación y giro de cabeza. (Dec. Prono) - Reacción de enderezamiento cervical 	<ul style="list-style-type: none"> - Postura de dedos variables y al azar. - Movimientos azarosos y limitados de brazos y manos, sin alcance o respuesta al estímulo. - Reflejo de prensión palmar. - Esquema manual visual: presta atención visual al objeto sin alcanzarlo. Sin prestar atención visual a las manos.
1 Mes	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuye flexión fisiológica - Eleva cabeza en forma limitada. (Dec. Prono) 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos al azar del brazo sin relación con el estímulo (Dec. Supino) - Reflejo de prensión palmar.
2 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Disminuye postura flexora. - RCTA (Reflejo Tónico Cervical Asimétrico) - Cabeza asimétricamente flexionada, incremento de la abducción de los brazos. Estos se mueven dentro y fuera de la posición del RCTA. (dec. Supino) - Cabeza elevada a 45°. Rotación de cuello. Reflejo de 	<ul style="list-style-type: none"> - Movimientos voluntarios: los brazos se activan en respuesta a estímulos, los movimientos al azar cesan en respuesta a ellos. (Dec. Supino) - Movimientos de barrido en brazos sin propósito. (Dec. Supino)

⁹¹ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235.

⁹² Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235.

⁹³ Rhoda P. Erhardt, *Evaluación y Manejo de disfunción en el Desarrollo. Parte 1: Problemas de la Mano*. Therapy Skill Builders. EE UU. 1989.

⁹⁴ Bobath, K. *Base Neurofisiológica para el Tratamiento de una Parálisis cerebral*. Capítulo 3. Editorial Médica Panamericana. 1982.

⁹⁵ Bobath, K. *Base Neurofisiológica para el Tratamiento de una Parálisis cerebral*. Capítulo 3. Editorial Médica Panamericana. 1982.

⁹⁶ Coriat y Cols. *Maduración Psicomotriz en el Primer Año de Vida*. Editorial Hemisur. Buenos Aires. Argentina. 1974. Pág. 67-99 102-113

⁹⁷ Nico, M. R. y Salzman J. *Curso Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. Argentina. 2004.

	Enderezamiento Laberíntico. Descarga de peso sobre antebrazos. (Dec. Prono)	
3 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Integración del RCTA - Control cefálico - Adquisición de la línea media - Eleva cabeza hasta 90° (Dec. Prono) 	<ul style="list-style-type: none"> - Alcance unilateral hacia el lateral, contacta el objeto a 45°, con el lado cubital de la mano, sin ejercer presión sobre el mismo. (Dec. Supino) - Presión voluntaria: si el objeto se ubica dentro del lado cubital de la mano; sin compromiso del pulgar, muñecas flexionadas. - Mano a la boca. Ojos observan el movimiento de la mano. - Manipulación exploratoria, sin prestar atención visual al objeto.
4 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - RCTA completamente integrado. - Reacción de Enderezamiento cuerpo sobre cabeza. - Rola accidentalmente de lado - Cambia patrón flexión aducción por flexión abducción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Manos llevadas juntas en el espacio. Manos abiertas. Manos hacia la rodilla y a la boca. (Dec. Supino) - Alcance: bilateral, con el dorso de la mano, conducción lateral cubital. Codos extendidos a 100°. (Dec. Supino) - Alcance bilateral sin éxito. Alcance del brazo limitado (Dec. Prono) - Habilidades de manipulación: 1. sin discriminación táctil entre mano y objeto, exploración simultánea de ambos; 2. presta atención visual y manotea el objeto si se encuentra dentro de los 30 cm.
5 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Patrón extensión, abducción, rotación externa. - Patrón extensor total primitivo. Rola hacia decúbito dorsal. Avioncito. Movimientos natatorios (Dec. Prono) - Sostén sobre manos con codos extendidos, descarga pesos 	<ul style="list-style-type: none"> - Descarga peso sobre codos extendidos, permitiendo: 1. Desarrollo de la flexo- extensión de dicha articulación (acercando o alejando el tronco de la superficie de apoyo), 2. Elongación de

	<p>sobre antebrazos e intenta alcanzar un objeto. (Dec. Prono).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patrón Flexor total primitivo. Rola hacia decúbito lateral. Manos hacia los pies. Pie a la boca. (Dec. Supino) - Sinergia oculo-cefalo-manual. (Dec. Supino). - Reacción de Paracaidista. - Reacción de Enderezamiento óptico. - Postura cifótica. Trípede ineficaz. Patrón total flexor primitivo. (Sedente) 	<p>pronadores, activación de supinadores y elongación de músculos extrínsecos en el lado cubital de la muñeca. 3. Habilidad del alcance unilateral que implica la separación de la cintura escapular. (Dec. Prono).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Juego de manos con pies con tracción para alargar flexores de codo, agarre simétrico con dedos, pulgar aducido y muñeca flexionada. (Dec. Supino) - Discriminación táctil entre mano y objeto. - Prensión voluntaria. Movimiento de acercamiento global desde hombro. Barrido sobre el lado cubital. Pulgar sin oposición, sin pinza. Prensión palmar.
<p>6 Meses</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Patrón extensor total primitivo. (Dec. Prono) - Reacciones de equilibrio. (Dec. Prono) - Extensión completa con sostén sobre brazos en extensión, el codo se ubica por delante del hombro. (Dec. Prono). - Patrón Flexor total primitivo. (Dec. Supino) - Rola hacia decúbito ventral. (Dec. Supino) - Reacción de Enderezamiento cuerpo sobre cuerpo. - Doble apoyo anterior, sin equilibrio en tronco (Sedente). 	<ul style="list-style-type: none"> - Muñeca derecha. Espacio tenar abierto. - Alcance: con extensión excesiva de dedos y codos. 1. Prono: unilateral, desplazando el peso lateralmente hacia el otro antebrazo. Utiliza la movilidad de las escápulas para empujar hacia atrás. 2. Supino: circular, unilateral con el antebrazo en posición intermedia. - Prensión radio palmar: los dedos sobre el lado distante del objeto, lo presionan contra el pulgar en oposición y el lado radial de la palma de la mano. - Transfiere objetos de una mano a la otra: Transferencia de dos pasos ágil, transferencia de un paso o directa,

		torpe: una mano toma el objeto, la otra le sigue, se juntan y la primera lo suelta.
7 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Reacciones de equilibrio (Dec. Supino) - Le desagrada. Rola o se sienta. (Dec. Supino) - Repta. Se sienta de costado. Empuja hacia atrás o tracciona hacia delante con brazos. (Dec. Prono). - Extensión Completa de columna. (Dec. Prono). - Sin sostén por un minuto (Sedente). - Apoyo anterior unilateral. (Sedente). - Reacciones de enderezamiento se integran con las reacciones de equilibrio. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pronación de antebrazo. Muñeca extendida. Extensión apropiada de los dedos. - Alcance directo unilateral exacto. (Dec. Supino) - Habilidades de manipulación: toma o deja caer un objeto con una mano, mientras toma otro con la otra mano. - Prensión radio palmar, el objeto es sostenido por los dedos y el pulgar en oposición. - Alcance unilateral, desplaza el peso lateralmente hacia el otro brazo extendido. (Dec. Prono).
8 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Clímax del patrón total primitivo. - Independiente. Libera miembros superiores. Reacciones de equilibrio. Pasa a gateo y viceversa. comienzan a formarse las curvaturas de la columna. (Sedente). - Gatea sobre manos y rodillas. - Sostén propio (Bípodo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Separación funcional de ambos lados de la mano (cubital y radial). - Pinza radio digital: objeto sostenido con el pulgar en oposición y la yema de los dedos, espacio visibles entre éstos y el objeto. - Golpea objetos entre sí: juego de la oposición. - Deja caer el objeto, lo arroja, lo empuja y lo trae. - Soltado torpe con muñeca flexionada.
9 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Gatea con extensión de cabeza. Integración del Patrón total Primitivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Muñeca extendida y pulgar en oposición para la manipulación del objeto. Articulaciones proximales y distales extendidas. Comenzando la oposición. - Pinza inferior: dos tipos: 1. Tipo tijera: pulpejo y lado radial del índice (flexionado). 2. Pulpejo

		<p>con pulpejo (mayor oposición)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liberación: controlado dentro de un recipiente grande. Muñeca derecha.
10 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Apoyo posterior. - Pasos laterales. Camina tomado de las manos y de los objetos. Ensayo de equilibrio en postura bípeda. 	<ul style="list-style-type: none"> - Puede extender el dedo índice de manera aislada. - Presión trípode. - Pulgar: articulación metacarpofalángica extendida, interfalángica ligeramente flexionada en oposición al dedo índice. - Liberación torpe dentro de un recipiente pequeño.
11- 12 Meses	<ul style="list-style-type: none"> - Primeros pasos sin ayuda. - Reacción de equilibrio en postura bípeda (12-15 meses). 	<ul style="list-style-type: none"> - Pinza digital superior. - Suelta objetos voluntariamente. Liberación precisa dentro de un pequeño recipiente.

Habilidades Pre-Escritura⁹⁸

Edad	Presión del lápiz	Dibujos
1 - 1.5 años	<ul style="list-style-type: none"> - Hombro estabilizado mientras mueve el brazo como una unidad. - Presión supino palmar: sosteniendo con la mano empuñada. El lápiz es tomado proximalmente con muñeca levemente flexionada y antebrazo levemente supinado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Trazo: imitación. - Garabato: imitado (1 año); espontáneo (1.5 años).
2 - 3 años	<ul style="list-style-type: none"> - Codo estabilizado mientras el antebrazo se mueve como una unidad. - Presión prono digital: sosteniendo con todos los dedos y el pulgar. El lápiz es tomado proximalmente con muñeca derecha, antebrazo semi pronado (2 - 3 años) - Postura en trípode estática: aproximación de los dedos pulgar, índice y medio; 	<ul style="list-style-type: none"> - Trazo: imita el vertical (2 años), y el horizontal (2.5 años). - Cruz: imita dos o más trazos (2.5 años) - Imita trazo circular (2.5 años) - Dibuja un hombre de manera simple. - Calca rombo redondeado (3.5 años)

⁹⁸ Rhoda P. Erhardt, *Evaluación y Manejo de disfunción en el Desarrollo. Parte 1: Problemas de la Mano. Therapy Skill Builders*. EE UU. 1989.

	<p>continuos ajustes efectuados por la otra mano, los dedos anular y meñique apenas flexionados (3.5 años)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preferencia más evidente de una mano. 	
<p>4 - 5 - 6 años</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Articulaciones metacarpofalángicas estabilizadas durante los movimientos de interfalángicas proximales. - Prensión: trípodé dinámico: oposición precisa de los pulpejos del pulgar, índice y medio; los dedos anular y meñique flexionados para formar un arco estable. - El lápiz es tomado distalmente con muñeca levemente extendida y antebrazo levemente supinado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Copia cruz. - Dibuja una casa sencilla y un hombre más detallado. - Copia cuadrado (4.5 años) y calca una cruz. - Copia triángulo y letras (5 años). - Mejora el dibujo y la copia. - Combina colores. - Copia rombo (6 años).

Capítulo 5

Escritura

Definiciones

Desde el punto de vista de la Terapia Ocupacional, la *escritura* se entiende como la capacidad de “*expresar una idea a través de la organización kinestésica de símbolos gráficos convenidos, donde cada uno de ellos simboliza la representación de un sonido claro.*”

*La intención del escritor es siempre comunicativa con los demás y consigo mismo; constituye el nivel mas alto de la comunicación humana”*⁹⁹

Sin embargo la definición de escritura no es única, ya que puede explicarse desde otras perspectivas, que van de lo motor a lo simbólico.

Piaget (1980), define el lenguaje escrito como “la representación de una representación. El lenguaje escrito es una representación gráfica arbitraria del lenguaje hablado, el cual, a su vez, no es otra que una representación igualmente arbitraria, socialmente determinada. Habiendo sido abstraído dos veces de la realidad, el lenguaje escrito es la forma más abstracta de representación. Estas configuraciones arbitrarias son formas características y arreglos, llamadas palabras, no tienen relación natural con los objetos ni eventos que representan. Cada letra tiene un nombre, una forma característica y representa uno o más sonidos. Descifrar estas marcas en sonidos no hace automáticamente que la palabra tenga significado.”¹⁰⁰

Myklebust(1965) señala que “la escritura es una de las formas superiores del lenguaje y, por lo tanto, la última en ser aprendida. Constituye una forma de lenguaje expresivo. Es un sistema simbólico-visual para transformar los pensamientos y sentimientos en ideas. Normalmente el niño aprende primero a comprender y a utilizar la palabra hablada y posteriormente a leer y expresar ideas a través de la palabra escrita. Si bien es cierto que es la última forma de lenguaje en ser aprendida, no por ello deja de ser parte del lenguaje como un todo”.¹⁰¹

Chadwick y Condemarín (1986), por su parte, señalan que la escritura es un modo de expresión tardío, tanto en la historia de la humanidad como en la evolución del individuo, si se le compara con la edad de la aparición del lenguaje oral. La escritura,

⁹⁹ Nico, M. Rosa y Salzman, Julia. “Actualizaciones Terapéuticas” Buenos Aires. 2004.

¹⁰⁰ Piaget, J. (1980) en Ulloa, S. “Escritura y Lenguaje”, en www.waece.org/intercambio/buscar.php. 03/03/2005.

que es grafismo y lenguaje, está íntimamente ligada a la evolución de las posibilidades motrices que le permiten tomar su forma y al conocimiento lingüístico, que le da sentido. La escritura, en su verdadero sentido, implica la transcripción, sin modelo visual y apoyo auditivo, de frases creadas en la mente del propio niño.¹⁰²

Desde la *neuropsicología* la escritura es “un gesto motor, que precisa la integridad de las sensibilidades y de la motricidad. Como todo gesto motor, es necesaria una organización que ponga en juego las competencias de tipo práxicos. La escritura es también una actividad viso-constructiva que supone una importante actividad espacial: en español: se escribe de derecha a izquierda, y de arriba abajo. Tales son las condiciones que permiten a la escritura llevar a cabo la función lingüística que representa y a la cual conviene añadir sus dimensiones de motivación y emocionales”¹⁰³

Siguiendo este marco de referencia¹⁰⁴, y según Azcoaga, Derman e Iglesias, la adquisición de la escritura, se entiende como un tipo especial de praxia. Son praxias especiales, y su especificidad deriva de que se incorporan a la utilización del código lesctoescrito: este último es un sistema de praxias asimilado al código lingüístico, identificando dos aspectos diferenciados: gráfico y ortográfico. “El aspecto ortográfico concierne al ordenamiento de los grafemas de modo que su reproducción permita la inteligibilidad del código lingüístico”.¹⁰⁵ El aspecto gráfico se refiere al dibujo, trazado, configuración de las letras, sílabas, palabras y de las estructuras oracionales. Deriva de la capacidad gráfica propiamente dicha y por lo tanto de las praxias que implican precisión de los movimientos manuales.

Los primeros intentos del niño en el aprendizaje de la escritura son asimilables a los intentos de dibujar los modelos que la maestra le presenta, los grafemas. Estos intentos se caracterizan por una intervención generalizada de todo el aparato muscular del niño, lo que reconocemos por ejemplo, en sus facciones, las cuales aparecen contraídas y tensas durante el ejercicio de la escritura; siendo a su vez deficiente la regulación de los grupos musculares incluidos en la ejecución de la praxia gráfica.

¹⁰¹ Myklebust en Ulloa, S. “Escritura y Lenguaje”, en www.waece.org/intercambio/buscar.php. 03/03/2005.

¹⁰² Chadwick y Condemarín “La escritura creativa y formal”. Editorial Andrés Bello. Santiago de Chile, en www.waece.org/intercambio/buscar.php. 03/03/2005.

¹⁰³ Gill y Roger “Neuropsicología”. Editorial Masson. España. 1999. Pag. 58.

¹⁰⁴ Azcoaga, J.E., Derman, B. e Iglesias, A; *Alteraciones del Aprendizaje Escolar. Diagnóstico, fisiopatología y Tratamiento*. Ediciones Paidós Ibérica. 1º Edición. España. 1985. Pag 71-73.

¹⁰⁵ Ibid. Pág 71-73.

Para Ajuriaguerra (1981), la escritura, actividad convencional y codificada, es el fruto de una adquisición. Está constituida por signos que por su forma no tienen ningún valor directamente simbólico. Es simbólica en relación con la significación que el sujeto adquiere por el aprendizaje. A la vez, esta modalidad es gnosis (reconocimiento) - praxis (ejecución) y lenguaje, producto de una actividad psicomotriz, cognitiva y cognoscitiva sumamente complicada en la cual intervienen varios factores como son, entre otros, la maduración general del sistema nervioso; el desarrollo psicomotor general, sobre todo en lo concerniente al sostén tónico, a la coordinación de movimientos y de las actividades minuciosas de los dedos y la mano; y la adecuada estructuración de las habilidades comunicativas y el manejo del espacio. Ajuriaguerra indica que para la realización de la escritura como acto motor, el individuo está generalmente sentado ante una mesa o pupitre; realiza cierta inmovilización postural, los ojos a cierta distancia del papel, brazo y mano beneficiados de algún sostén tónico general; sujeta con la mano de un modo determinado el instrumento de escribir, el papel y el libro; y combina los desplazamientos de los dedos, puño, codo y ojos en función del fin a alcanzar.

Como se mencionó anteriormente, la escritura es una habilidad que se logra luego de la adquisición del habla, implica un desarrollo motor, intelectual y afectivo. Se realiza con mayor eficacia con la mano dominante.

Se adquiere a lo largo de la infancia, con rasgos característicos en cada individuo. Estas peculiaridades permiten incluso evidenciar ciertas características de personalidad. Además, “estas peculiaridades se estabilizan y permiten, una vez que esta escritura se identifica, reconocerla como se reconoce a un individuo escuchando el sonido de su voz”¹⁰⁶

Desarrollo de las habilidades pre-escritura (Berry)¹⁰⁷

... Fase 1 Los niños mastican el lápiz o arrugan el papel: el niño se encuentra en un estadio exploratorio sensorial, sin alcanzar la etapa de juego constructivo; aún no está preparado para participar de actividades constructivas de pre-escritura.

¹⁰⁶ Ibid. Pág. 59.

¹⁰⁷ Lucero y Romero “Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 30-42.

- ... Fase 2 El niño golpea el lápiz sobre el papel: las habilidades de juego comienzan a ser constructivas, comienza con el garabateo espontáneo.
- ... Fase 3 El niño realiza garabato al azar.
- ... Fase 4.a El niño realiza el garabato en sentido horizontal, es una actividad motriz fina, por la cual aprende a controlar y refinar movimientos óculo manuales
- ... Fase 4.b Garabato espontáneo en dirección vertical:
- ... Fase 5 Garabato en dirección circular: el dominio de este así como el de dirección horizontal y vertical, prepara al niño para comenzar la imitación.
- ... Fase 6.a El niño imita garabatos en dirección horizontal
- ... Fase 6.b Imita garabato en dirección vertical
- ... Fase 6.c Imita garabato en dirección circular.
- ... Fase 7.a Imita línea horizontal: según Gesell, el 95% de los niños lo logra a la edad de 3 años.
- ... Fase 7.b El niño imita línea vertical, según Gesell, se logra a los dos años.
- ... Fase 7.c Imita línea circular se logra alrededor de los dos años y nueve meses. En este momento el niño comienza a refinar el control del lápiz para poder imitar una línea simple.
- ... Fase 8.a Copia una línea horizontal, se logra a los 3 años.
- ... Fase 8.b Copia una línea vertical a los 2 años y 10 meses.
- ... Fase 9.a Copia un círculo, alrededor de los 3 años.
- ... Fase 9.b Imita una cruz
- ... Fase 10.a Copia de cruz, se adquiere entre los 4 y 5 años.
- ... Fase 10.b Imita diagonales de derecha a izquierda entre los 5 y 6 años, requiere la coordinación simultánea de movimientos horizontales y verticales; al mismo tiempo que un conocimiento más integrado de los movimientos de su propio cuerpo y de la habilidad para orientar estos y el lápiz en el espacio.
- ... Fase 11.a Copia una diagonal de derecha a izquierda.
- ... Fase 11.b Imita un cuadrado
- ... Fase 12.a Copia un cuadrado alrededor de los 4 años y medio, su realización implica poder dibujar en una dirección, detener la línea en un área específica y luego continuar en una dirección diferente.
- ... Fase 12.b Imita una diagonal de izquierda a derecha.
- ... Fase 13.a Copia una diagonal de izquierda a derecha.

- ... Fase 13.b Imita una cruz oblicua.
- ... Fase 14.a Copia una cruz oblicua.
- ... Fase 14.b Imita un triángulo.
- ... Fase 15 Copia un triángulo.
- ... Fase 16 Copia un rombo.

Estadios de Adquisición de la Escritura

Estadios según Levine (1987): ¹⁰⁸

1. Imitación: pre- escolar y primer grado: se desarrollan habilidades de motricidad fina. Los niños “hacen” que escriben.
2. Representación Gráfica: Primer y Segundo grado: énfasis en el aspecto mecánico de la escritura.
3. Incorporación progresiva: fin de Segundo grado a Cuarto grado: las habilidades ya están desarrolladas. Reconocimiento de la escritura como un proceso de síntesis. Comienzo de la cursiva.
4. Automatización: Cuarto a Séptimo grado: crece la habilidad de pensar y escribir o escribir y recordar simultáneamente. Las habilidades son menos importantes, lo importante es el contenido y el desarrollo de ideas.
5. Elaboración: Séptimo grado a Segundo año: la escritura es usada para expresar puntos de vista. El lenguaje escrito excede en complejidad al hablado.
6. Personalización - Diversificación: Segundo año en adelante: se desarrollan estilos individuales de escritura. Crece la diversidad, diferentes estilos para diferentes propósitos.

Estadios según Bembow

- ... 3 a 3,11 años: comienza a mostrar cierta dominancia manual, aunque los cambios en el uso de las manos continúan. Empieza a tomar el lápiz con prensión trípode estática (pulgar, índice y medio).

¹⁰⁸ Nico, M. Rosa y Salzman, Julia. “Actualizaciones Terapéuticas” Buenos Aires. 2004.

- ... 4 a 4,11 años: uso de mano dominante. Comienza con ciertas habilidades manipulativas en la prensión del instrumento de escritura. Se desarrolla la apertura del primer espacio interdigital en la prensión trípode.
- ... 5 a 5,11 años: uso consistente de la mano dominante. La prensión trípode se torna más dinámica y manipulativa.
- ... 6 años: se desarrolla mayor excursión y traslación de los dedos durante la prensión.

Desarrollo de la escritura según Aguriagurra¹⁰⁹

Este autor distingue dos niveles del desarrollo psicomotor para tal acción. El primer nivel es el desarrollo general que cubre el conjunto de las relaciones tónico - posturales y de las coordinaciones cinéticas. El segundo nivel es del desarrollo de las actividades digitales finas.

También define algunas fases y etapas.

... *Fase precaligráfica* dura desde los 5 - 6 años hasta los 8 - 9. Entre los 6 y 7 años en el niño se observa la eliminación de las principales dificultades en la manera de sostener y manejar el instrumento de la escritura. Cuando esto sucede, pasa a la...

... *Fase caligráfica infantil*: de los 8 a 10 años el niño está mucho menos rígido. Las formas gráficas le son más familiares y es capaz de llevarlas al papel con organización y encadenamiento en una especie de “*caligrafía infantil*” que permite ir moldeando su escritura. Entre los 10 y los 11 años regulariza el tamaño de las letras y el rendimiento. Y finalmente, entre los 10 y 12 años la escritura alcanza un nivel de madurez y equilibrio que le permite pasar a la...

... *Fase poscaligráfica*: en la cual le imprime velocidad a su expresión escrita.

Requerimientos necesarios para la escritura¹¹⁰

1. Componentes Sensoriales

- Táctiles y propioceptores
- Kinestesia
- Visuales

¹⁰⁹ Pardo Rodríguez, N. *El estar listo para la lecto - escritura: una aproximación desde la terapia del lenguaje, fonoaudiología o logopedia*; en <http://www.gratisweb.com/sptl/comunico.html>

2. Componentes Neuromusculares

- Tono Muscular
- Fuerza Muscular
- Control Postural y equilibrio
- Estabilidad de Miembro Superior

3. Componentes Viso perceptivos

- Memoria visual
- Discriminación Visual
- Organización Espacial
- Posición en el Espacio
- Integración Visomotora

4. Coordinación Motriz

- Coordinación Ojo – Mano
- Motricidad Fina
- Integración Bilateral
- Lateralidad
- Planeamiento Motor.

5. Componentes Cognitivos

- Atención y Concentración
- Memoria
- Secuencia

6. Componentes Psicosociales

- Interés
- Autoestima
- Tolerancia a la Frustración

7. Anatomía de la Mano

- Estructuras Óseas
- Músculos
- Arcos de la Mano
- Separación Funcional de la mano
- Habilidades manipulativas
- Prensiones

¹¹⁰ Nico, M. Rosa y Salzman, Julia. “Actualizaciones Terapéuticas” Buenos Aires. 2004.

1. Componentes Sensoriales:

Se define a la **sensación** como “una forma de información que el Sistema Nervioso utiliza para producir respuestas que adapten el cuerpo y la mente a esta”¹¹¹ Son el alimento para el Sistema Nervioso. Permiten al sujeto adquirir conocimiento del medio que lo rodea, de su propia actividad y de los efectos de ésta.¹¹²

Dentro de estos componentes, lo más relacionados con la escritura, son el sistema visual, la Kinestesia y el sistema táctil y propioceptivo.¹¹³

Los **requerimientos visuales** para la escritura dependen de la mediación del sistema oculomotor y el vestibular. La percepción visual, es el “producto final de una integración sensorial anterior y es el significado que se da a lo que se ve”¹¹⁴ afecta a la escritura en dos áreas:

... Posición en el espacio: habilidad para determinar la relación espacial de figuras y objeto respecto de si mismo y a otros objetos, lo cual influye sobre la habilidad para espaciar las letras de una palabra y estas dentro de un oración.

... Constancia de la forma: capacidad de reconocer la forma y objetos en distintos ambientes, posiciones y tamaños. Le permite discriminar diferentes letras y número que son similares por Ej. : b – d; 2 – 5; p – q. Su alteración provoca inversión y transposición de palabras.

Existen dos niveles de percepción visual: en el tallo cerebral y en los hemisferios cerebrales:

... en el tallo cerebral se unifica la información vestibular y propioceptiva que se origina en los ojos, cuello y el cuerpo con la información visual. El control de la posición de la cabeza y los movimientos de los ojo rápidos o suaves, afectan la habilidad del niño para mantener el control visual, seguir una línea y enfocar un objeto estático o en movimiento. A su vez la integración de estos tres tipos de información permite mover el cuerpo con éxito en el espacio, como al dibujar una línea recta sobre el papel.

¹¹¹ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 48.

¹¹² Fustinoni, “Semiología del Sistema Nervioso” Editorial El Ateneo. 13ª Edición. Argentina. Pág. 221.

¹¹³ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 65.

¹¹⁴ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 85.

... posteriormente, el procesamiento mas especializado continua en los hemisferios cerebrales, permitiendo ver los detalles de un área pequeña, la relación de ésta con el fondo, dirigen los movimientos voluntarios de los ojos ¹¹⁵.

La **kinestesia** implica el conocimiento de la extensión, el peso y la dirección del movimiento, influye en la presión tanto sobre el lápiz como el papel en la habilidad de escribir sin parámetros (márgenes, renglones) y en la direccionalidad. ¹¹⁶

Lo *kinestésico* junto con lo *propioceptivo*, contribuyen a la escritura en término de percepción del movimiento y postura del cuerpo y la mano a medida que ésta se mueve a través de la hoja o sostiene el lápiz. La kinestesia permite escribir sin control visual, dificultades en esta área provocan la necesidad de un monitoreo visual constante con pérdida de velocidad y fluidez, también se observa: presión del lápiz tensa, fatiga, escritura lenta, observación constante de la propia mano y falta de automatismo. ¹¹⁷ El **sistema táctil** es el sistema sensorial más grande y posee una función vital en el comportamiento humano. El procesamiento de este tipo de información permite realizar movimientos con eficacia, influye sobre las emociones, contribuye a dar significado a otro tipo de información sensorial y brinda detalles respecto de la localización del estímulo y de la forma del objeto. ¹¹⁸

El **sistema propioceptivo** informa al cerebro respecto de cuando y como los músculos se están contrayendo o estirando y de cómo y cuando las articulaciones están siendo traccionadas, comprimidas, inclinadas o extendidas. Esta información permite al cerebro saber dónde está cada parte del cuerpo y cómo se está moviendo. ¹¹⁹

Estos últimos dos sistemas, y en relación con la escritura, proveen información acerca de la presión del lápiz, de la goma y de la estabilización del papel, cuanta presión se esta ejerciendo y en que sector del cuerpo se esta produciendo una estimulación táctil. Las dificultades en esta área se evidencian cuando el niño realiza una letra poco legible y se torna distráctil debido a la aversión por el tacto suave.

¹¹⁵ Ibid. Pág. 147.

¹¹⁶ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 65.

¹¹⁷ Lucero y Romero "Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras". Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 17.

¹¹⁸ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 49, 50.

2. Componentes Neuromusculares:

El **control postural** es la capacidad para mantener una posición erguida y realizar los ajustes posturales necesarios, mientras se realizan otras actividades motoras finas, como por ejemplo la escritura.

Se define como “la actividad refleja del cuerpo respecto del espacio; implica modificaciones tónicas e intersegmentarias estableciéndose relaciones entre las distintas partes del cuerpo y, entre el cuerpo en su conjunto y el espacio, tanto durante el reposo como al ejecutar movimientos.”¹²⁰

“El control de la postura contra la gravedad se obtiene a través de respuestas automáticas de enderezamiento y equilibrio en una secuencia relativa a tres planos corporales: uno, sagital utilizando flexión y extensión contra la gravedad, dos frontal utilizando flexión lateral, y tres transversal utilizando rotación en el eje corporal. (...)”

Según Bobath, (1985) el S.N.C utiliza los centros nerviosos inferiores (tronco encefálico, mesencéfalo, ganglios basales) para mantener la postura y el equilibrio (...) las destrezas funcionales requieren patrones muy complejos y selectivos de coordinación muscular. Todos los movimientos necesitan cambios constantes de postura y adaptación a las modificaciones del centro de gravedad. Estas variaciones automáticas e inconscientes del tono postural son dinámicas y preceden al movimiento y lo acompañan (Bobath y Bobath 1972)”¹²¹

El **equilibrio** se define como “el estado de un cuerpo cuando distintas y encontradas fuerzas que obran sobre el se compensan anulándose mutuamente. (...) Brinda la posibilidad de mantener posturas y actitudes”¹²², se organiza sobre la base de: la sensibilidad profunda, el vestíbulo y la visión, siendo estas funciones coordinadas por el cerebelo¹²³.

Las alteraciones en esta área disminuyen la sensación de seguridad y limitan la posibilidad de mantener una posición erguida que faciliten la coordinación del brazo, la mano y los ojos.¹²⁴

¹¹⁹ Ibid. Pág. 50.

¹²⁰ Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979. Pág. 12.

¹²¹ Erhardt, R. P. Sección II: *Parálisis Cerebral*. Capítulo 13: *Discapacidades del Desarrollo*. Millar, L. y Kinnealey, M. *Integración Sensorial/ Discapacidades para el Aprendizaje*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pag 435.

¹²² Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979. Pág. 13.

¹²³ Ibid. Pág. 13.

¹²⁴ Lucero y Romero “Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 17.

La **estabilidad de la extremidad superior**, particularmente del hombro, depende de las variaciones del tono y la co-contracción moderada al realizar movimientos fluidos. La no estabilización del hombro, del codo y la muñeca pueden interferir en la velocidad y destreza de los movimientos intrínsecos de la mano.¹²⁵

Se entiende como la capacidad de estabilizar hombro, codo y muñeca, lo cual permite la movilidad distal de la mano para manipular la herramienta de escritura. Se considera la posición del brazo durante dicha actividad, si otras partes del cuerpo se están moviendo, si el codo y la muñeca de la mano con la que escribe están relajados o fijos, si la mano asistente está sobre el papel y si los movimientos durante la escritura son suaves o bruscos.¹²⁶

La estabilidad y movilidad en hombro y muñeca permiten que el brazo mueva la mano a través de la hoja, la muñeca se estabilice, se formen los arcos de la mano, permitiendo todo que los dedos muevan el lápiz. Las dificultades en esta área se evidencian en manos planas, primer espacio cerrado, falta de fluidez en la escritura y sustitución del movimiento del hombro por el de la mano.¹²⁷

Tono muscular: manifestación neuromuscular que traduce la regulación esencial, activa, constante y de nivel de expresión variable que, el sistema cerebroespinal ejerce sobre la musculatura esquelética, la cual se ejecuta a través del arco reflejo miotático fundamentalmente. (Barraquer Bordas).¹²⁸

Estado de contracción o tensión permanente de los músculos, variable en intensidad de origen esencialmente reflejo, que posibilita al individuo mantener una determinada postura o actitud. (Thomson A.F)¹²⁹

Las sensaciones del sistema vestibular y propioceptivo proporcionan el tono muscular que mantienen el cuerpo erguido, frecuentemente el niño con bajo tono muscular tiene que hacer mucho esfuerzo para mantener su cabeza y su cuerpo contra la atracción de la fuerza de gravedad, por lo que se cansa rápidamente. Como su cuello carece de tono muscular adecuado, debe sostener con su mano la cabeza cuando se sienta frente al escritorio. Si el sistema vestibular, propioceptivo y táctil no trabajan bien, el niño presenta una coordinación motora insuficiente, pierde el equilibrio,

¹²⁵ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 65.

¹²⁶ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 22.

¹²⁷ Lucero y Romero "Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras". Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 18.

¹²⁸ Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología del Tono Muscular*. Ed. Científica Médica. 1957.

¹²⁹ Ibid

tropieza fácilmente, deja caer el lápiz y se cae de la silla porque no siente dónde se encuentra en el asiento.¹³⁰

Si el tono es bajo disminuye la estabilidad y el rango y la velocidad de los movimientos se exagera, por el contrario, si el tono se encuentra aumentado aumenta también la estabilidad y disminuye el rango de velocidad del movimiento.

Fuerza muscular: es la capacidad de un músculo para generar tensión y transmitirla al segmento óseo por medio del tendón provocando el movimiento articular.

131

3. Requerimientos viso perceptivos:

La **memoria visual** permite que el niño pueda recordar la silueta y forma de las letras y los números. Si la memoria visual es inconsistente el niño requerirá un modelo, habrá pobre legibilidad, errores de ortografía y la misma letra será escrita de varias maneras en la hoja.¹³²

La **integración visomotora** es la habilidad para coordinar la información visual con la respuesta motora, permitiendo al niño reproducir números y letras para las tareas escolares.¹³³

La **discriminación visual** permite la percepción de la forma, el tamaño y silueta de letras y números. Su déficit provocará dificultades para reconocer errores.¹³⁴

La **organización espacial** analiza la relación de un objeto o superficie con otros objetos del ambiente y con nuestra persona. “En movimiento, las relaciones espaciales de las partes del cuerpo que se mueven son integradas con la percepción espacial del espacio utilizado”.¹³⁵ Contribuye a la relación entre letras, palabras y frases en la hoja, cuando este componente no se ha desarrollado, el niño realizará las letras desparramadas en la hoja, no podrá alinear números en una operación matemática ni mantendrá los márgenes en forma consistente.¹³⁶

¹³⁰ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 77.

¹³¹ Gardiner, M. *Manual de Ejercicios de Rehabilitación*. Editorial Jims.

¹³² Lucero y Romero “*Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 20.

¹³³ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 66.

¹³⁴ Lucero y Romero “*Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 20.

¹³⁵ Grieve. *Neuropsicología para Terapeutas Ocupacionales*. Evaluación de la Percepción y Cognición. Editorial Médica Panamericana. Colombia. 1993. Pág. 36.37.

¹³⁶ Lucero y Romero “*Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 20.

La **posición en el espacio** permite el reconocimiento de una letra o número en cualquier ubicación, un déficit en este componente provoca que el niño invierta los números y las letras y no logre alinear números en una operación matemática.

4. Requerimientos de Coordinación Motriz

Se entiende por **planeamiento motor** al proceso de organizar y ejecutar una secuencia de movimientos aprendidos. Constituye en los niños la más alta y compleja función, ya que requiriendo de una atención conciente está estrechamente ligada a funciones mentales e intelectuales. Depende de una integración muy compleja a nivel del tallo cerebral y de los hemisferios cerebrales.¹³⁷

En relación a la escritura influye sobre la habilidad de planear, secuenciar y ejecutar las formas y el orden de las letras para construir palabras.¹³⁸ Los déficit en esta área se traducen en una escritura manual lenta y laboriosa y prensiones extrañas.

La **lateralidad** se define como la especialización funcional de cada hemisferio.¹³⁹ Se refiere a la tendencia de ciertos procesos para ser manejados más eficientemente en un lado del cerebro que el otro. El hemisferio derecho, generalmente, es más eficiente en procesar patrones espaciales y musicales, relacionado también con el procesamiento de las emociones; mientras que el izquierdo se especializa en procesos verbales y lógicos, aunque para las funciones complejas es necesario que ambos hemisferios trabajen conjuntamente.

La buena especialización de una función generalmente posibilita una eficiencia máxima en los procesos cerebrales, desarrollo del lenguaje y del aprendizaje académico¹⁴⁰

Coordinación ojo-mano: “los movimientos oculares generalmente preceden a los movimientos de la mano hacia objetivos visuales, y proporcionan información cuantitativa y cualitativa para guiar la mano con precisión hacia el objetivo. Al mismo tiempo, los movimientos coordinados de la mano influyen sobre los ojos, ya que ambos sistemas intercambian la información necesaria para la adaptación a condiciones

¹³⁷ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 120.

¹³⁸ Case-Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 66.

¹³⁹ Gill y Roger “Neuropsicología”. Editorial Masson. España. 1999. Pág. 12.

¹⁴⁰ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 47 y 117.

ambientales rápidamente cambiantes “(R. Erhart, 1982)¹⁴¹ Se desarrolla durante los primeros seis meses de vida.

Representa una importante adquisición del hombre en la habilidad de interactuar efectivamente. Refleja la capacidad del sistema nervioso central de recibir, procesar y trasladar eficientemente impulsos visuales y táctiles a conductas motoras. El desempeño en actividades funcionales tales como alimentación, vestido y escritura requieren de patrones de coordinación muscular muy complejos y selectivos y dependen de un sistema nervioso central intacto y maduro, así como también de patrones motores normales, los cuales se adquieren durante los primeros años de vida (Bobath y Bobath, 1972)¹⁴²

Las dificultades en esta área provocan pobre ejecución de las letras, coloreado, escritura fuera de los límites y problemas de legibilidad.¹⁴³

Integración bilateral: función cerebral que permite coordinar las funciones de ambos lados del cuerpo. Depende de un adecuado procesamiento de los sistemas vestibular y propioceptivo, lo cual permite discriminar derecha izquierda, como actividades bimanuales simétricas y asimétricas, como bailar, tocar el tambor y escribir, construcción y cruce de la línea media. Un desorden a éste nivel supone una falla en la comunicación normal entre los hemisferios dificultando su especialización para una mayor eficiencia, provocando que los niños presenten dificultades en el habla la lectura y la escritura.¹⁴⁴ Con respecto a esta última si no existe integración bilateral, la mano del niño que no sostiene el lápiz permanecerá inactiva, confundirá o invertirá las letras y los números, evitará los trazos diagonales y dibujará sin cruzar la línea media.¹⁴⁵

Motricidad fina: son aquellos patrones que normalmente requieren de información táctil, propioceptiva y visual y, aunque ésta última pueda estar ausente, las habilidades motoras finas se realizarán eficazmente si existe un correcto retorno somatosensorial.

Incluye alcance prensión, traslado, liberación y actividades más complejas como habilidades intramano y uso bilateral de las mismas.¹⁴⁶

¹⁴¹ Erhardt, R. Sección II: *Parálisis Cerebral*. Capítulo 13: *Discapacidades del desarrollo* Millar, L. y Kinnealey, M. *Integración Sensorial/ Discapacidades para el Aprendizaje*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 435.

¹⁴² Ibid. Pág. 435.

¹⁴³ Lucero y Romero “*Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 20.

¹⁴⁴ Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México. Pág. 47 y 216.

¹⁴⁵ Lucero y Romero “*Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*”. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 17.

¹⁴⁶ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235.

El desempeño en actividades funcionales tales como alimentación, vestido y escritura requieren complejos y selectivos patrones de coordinación muscular, los cuales dependen de la maduración de un sistema nervioso central intacto como así también de la base de patrones motores, los cuales se adquieren durante los primeros cinco años de vida ¹⁴⁷

“Estos movimientos motores finos constituyen una combinación de patrones simples, realizados secuencialmente y concomitantemente para completar una tarea funcional (Boheme, 1988) ¹⁴⁸

Según Exner (1989) ¹⁴⁹ hay tres aspectos del control de la motricidad fina que influyen sobre la escritura: 1. Independencia de movimientos, 2. Grado de movimientos, 3. Tiempo de movimiento. Una inhabilidad para aislar y graduar los movimientos de los dedos y manos puede resultar en una prensión inadecuada del lápiz, junto con una inhabilidad para monitorear movimientos finos. Los chicos que muestran pobre graduación de los movimientos, generalmente usan técnicas compensatorias para estabilizar el lápiz, siendo mas frecuentemente observada la fijación de los dedos en extensión o en flexión. El tiempo afecta el ritmo y la fluidez de la escritura, las alteraciones del mismo, se observan en una escritura lenta, laboriosa, o por el contrario rápida y azarosa.

Dentro de estas habilidades se destaca el desarrollo del pulgar el cual permite una toma del lápiz con el pulpejo de este dedo oponiéndose a los del índice y medio, con la apertura del primer espacio. Los niños que poseen un desarrollo deficiente del pulgar presentarán una prensión del lápiz pobre, con el primer espacio cerrado y falta de habilidad manipulativa distal. ¹⁵⁰

Otro aspecto a tener en cuenta es la formación del primer espacio, entendiéndose a éste como la extensión comprendida entre el índice y el pulgar, cuando éste se aleja del plano de la palma, ya sea en el movimiento de flexión o de abducción. Se observa al formar un espacio circular entre el pulgar y el dedo índice. El desarrollo de la apertura del primer espacio, permite la realización de actividades manipulativas finas, siendo

¹⁴⁷ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 14.

¹⁴⁸ Erhardt, R. Sección II: *Parálisis Cerebral*. Capítulo 13: *Discapacidades del desarrollo* Millar, L. y Kinnealey, M. *Integración Sensorial/ Discapacidades para el Aprendizaje*; en Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998. Pág. 433.

¹⁴⁹ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 66.

¹⁵⁰ Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 18 y 19.

además importante para el desarrollo de la escritura. Cuando su capacidad para formarlo se encuentra alterada, aparece hiperextensión de la articulación interfalángica del pulgar; y en lugar de formar un espacio circular, se observa una “medialuna” con un pequeño espacio de apertura entre los dedos, el pulgar permanece en una posición fija dificultando la actividad de los músculos intrínsecos.

Investigaciones realizadas por Bembow (1990), muestran que el componente más efectivo de la prensión del lápiz, ya sea con una prensión trípode o cúadruple, es la capacidad de formar un espacio redondeado entre el pulgar y el índice. Inicialmente estos dedos toman el lápiz, mientras que el codo y la muñeca proveen el movimiento (prensión trípode estática). Posteriormente estos dedos se flexionan y extienden de manera alternada, resultando en un control dinámico distal. Esta prensión trípode dinámica, facilita mayor velocidad y destreza en el control de la mano sobre el lápiz.¹⁵¹

5. Requerimientos Cognitivos:

Memoria “es la actividad psíquica que permite fijar y conservar en la conciencia las vivencias que la han impresionado, y que posteriormente pueden ser revividos por la evocación, a la vez que son reconocidos por aquella como elementos o acontecimientos que ha registrado en un tiempo más o menos lejano”¹⁵²

El proceso de la memoria consta de cuatro etapas:

- ... Aprensión o fijación del objetivo
- ... Conservación del material adquirido
- ... Evocación de los elementos conservados
- ... Reconocimiento y localización cronológica

La **atención** “es una actitud mental mediante la cual es posible concentrar la actividad psíquica sobre un objetivo, que pasa en esa forma a ocupar en la conciencia el punto de mayor concentración. Supone y requiere voluntad, transforma la sensorio-percepción de orden general de oír en el acto de escuchar, y la de ver en la de mirar”¹⁵³

“El grado de **concentración** de la atención consiste en la energía y dedicación que la psique dispensa a un objetivo específico; provoca un grado determinado de tensión que no solo es psíquica sino también física. Al observar al niño mientras

¹⁵¹ Case-Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág 49, 53 y 54.

¹⁵² Beta, J. *Manual de Psiquiatría* Editorial Universitaria. Buenos Aires. 1959. Pág 145.

¹⁵³ Ibid. Pág. 150 y 151.

escribe, al concentrarse la atención se manifiesta la correspondiente tensión psíquica y la de los grupos musculares y partes del cuerpo que han de intervenir en la realización de la acción específica ¹⁵⁴

Se entiende por **secuencia** a la habilidad de “ordenar adecuadamente una serie de acciones, lo cual es un elemento importante de planeamiento motor. También se relaciona con la habilidad de repetir una serie de estímulos sensoriales en el orden correcto.”¹⁵⁵

6. Requerimientos Psicosociales:

La información cognitiva y psicosocial contribuye a obtener una imagen más global del desempeño de la escritura del niño. El Terapeuta Ocupacional debe considerar el tiempo de atención, la memoria visual, verbal y motora, la capacidad de secuenciar y las habilidades conceptuales. Estos factores junto con el autoconcepto, los intereses, la conducta y la motivación del niño, afectan el desempeño de la escritura y debe ser incorporado al proceso de evaluación.

7. Requerimientos Anatómicos de la Mano

Remitirse al Capítulo 1,2 y 4.

Respecto del *momento en el cual los niños están preparados para el aprendizaje de la escritura*, según la revisión bibliográfica, se encontraron opiniones diferentes.

Algunos autores (Alston y Taylor. 1987¹⁵⁶; Donoghue, 1975¹⁵⁷; Lamme, 1979¹⁵⁸; Lawton y Curie, 1980¹⁵⁹; Wright Allen, 1975¹⁶⁰) enfatizaron la importancia del dominio en la habilidad de la escritura antes que se inicie la enseñanza de la misma.

¹⁵⁴ Ibid. Pág 53.

¹⁵⁵ Nico, M.R. *Introducción a la Teoría y Tratamiento en Integración Sensorial*. Curso de posgrado. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. 1998.

¹⁵⁶ Alston, J., Taylor, J. *Handwriting: Theory, Research and Practice*. New York. Nichols. 1987, en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 21.

¹⁵⁷ Donoghue, M. *The Child and the English Language arts*, 2º Edición. Dubuque, IA. William C. Brown. 1975. en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 21.

¹⁵⁸ Lamme, L. *Handwriting and early childhood curriculum; Young children*, volumen 35. Pág., 20 -27. 1979. en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 21.

¹⁵⁹ Lawton, S. y Currie, A. *Instruction in Handwriting in Ontario School*. Eric Document Reproduction Service. No. Ed. 185 y 147. 1980 en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 21

¹⁶⁰ Wright, J y Allen, E. *Ready to Write!* Elementary School Journal, Vol 75. Pág 430-435. 1975. en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 21.

Los factores que intervienen en la calidad de la escritura requieren de la integridad de numerosos factores motores. La formación de las letras necesita la integración de los sistemas visual, motor, sensorial y perceptual; y además de la suficiente coordinación motriz fina para el correcto formado de la letra. (Alston y Taylor, 1987) Alston y Taylor, 1987

Otros autores plantean que algunos niños están preparados para escribir a los cuatro años de edad, mientras que otros pueden no estarlo hasta los 5 o 6 años (Lamme, 1979; Laszlo y Bairstow, 1984). Algunos niños se les enseña a escribir antes de que ellos adquieran los requisitos adecuados para la habilidad de la escritura, llevando a un desempeño inadecuado que luego es difícil de revertir, por lo tanto cabe destacar la importancia de respetar las diferencias de maduración de cada niño.

Donoghue (1975) y Lamme (1979), identificaron seis habilidades necesarias antes de comenzar la enseñanza de la escritura:

- ... Desarrollo de la musculatura intrínseca de la mano
- ... Coordinación ojo-mano
- ... Habilidades para realizar formas básicas (círculos y líneas)
- ... Percepción de la letra, incluyendo habilidad par el reconocimiento de formas, similitudes y diferencias, inferir los movimientos necesarios par producir las formas y dar una descripción verbal exacta sobre lo que vio.
- ... Orientación del lenguaje escrito que implique un análisis visual de las letras y palabras a través de la discriminación derecha-izquierda.

Marsha Dunn Klein¹⁶¹ estableció nueve requisitos que se complementan con los antes mencionados:

- ... Madurez
- ... Equilibrio
- ... Estabilidad de hombro
- ... Control de antebrazo
- ... Estabilidad de muñeca
- ... Prensión
- ... Utilización de las dos manos
- ... Coordinación del brazo, mano y movimientos de los ojos
- ... Experiencias sensoriales

¹⁶¹ Marsha, Dunn, Klein; *Prewriting Skills*, Therapy Skill Builders, 1990, Texas, Estado Unidos; en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 23.

Bembow, Hanft y Marsh,¹⁶² en 1992, citaron cuatro áreas de requisitos:

- ... Dominancia manual
- ... Cruce la línea media con la mano dominante
- ... Postura
- ... Prensión correcta del lápiz

Asimismo se ha identificado la preparación kinestésica como un precursor importante para la enseñanza de la escritura. “El establecimiento kinestésico permite la recepción del error de información al escribir, esta información necesaria debe ser almacenada en la memoria para ser recordada cuando el movimiento es repetido. El niño pequeño puede sustituir el feedback visual por el kinestésico en edades tempranas, el cambio por el feedback kinestésico puede hacerse eventualmente para producir una escritura rápida. Si el cambio no se realiza, el incremento demandado sobre la producción de la escritura en años posteriores puede producir problemas académicos”¹⁶³

Diferentes autores plantean que es necesario cierto nivel de habilidad cognitiva y lenguaje antes que el desempeño de la escritura sea óptimo. Exner y Henderson establecieron que la habilidad cognitiva incluida la atención, la memoria, la percepción y el lenguaje, afecta la adquisición de habilidades motoras, pero, la cognición disminuye al momento en que la habilidad es aprendida y progresa su refinamiento.

Cornhill Haidi y Case Smith¹⁶⁴, mencionan cinco componentes de desempeño asociados con la escritura: kinestesia, planeamiento motor, coordinación ojo-mano, integración visomotriz y manipulación intramano.

¹⁶² Bembow, M., Hanft, B. y Marsh, D.; *Handwriting in the classroom: improving written communication*; Ed. Charlotte Royeen, AOTA self-study series: classroom applications for school-based practice (pp. 6-60), 1992; en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 23.

¹⁶³ Ibid. Pág. 23.

¹⁶⁴ Case Smith, J y Cornhill, H; Factors that Relate to Good and Poor Handwriting; *The American Journal of Occupational Therapy*; 1996; vol 50; N° 9; pp 732-739; en Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras*. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003. Pág. 24.

Proceso de Evaluación de la Escritura¹⁶⁵

Para la evaluación de la escritura es importante tener en cuenta la observación de la clase, una entrevista con padres, maestros y otros miembros del equipo, y evaluaciones formales y/o informales.

1. Observación de la clase: la observación de la escritura en clase, requiere que el examinador evalúe el comportamiento del niño y su capacidad de prestar atención. Otros elementos a tener en cuenta son: nivel de frustración con la escritura, distractibilidad visual y auditiva, nivel de dificultad de la escritura, descripción del aula, lugar físico en el que se sienta e interacción con la maestra y sus pares.

2. Entrevistas: con los padres, educadores, y miembros del equipo. Es una instancia importante en el proceso de evaluación y recolección de datos. La maestra nos brindará información acerca de su desempeño curricular, interacción con sus pares lugar donde se sienta y cuales son sus expectativas como docente. Los padres, nos proveen información con respecto a problemas en el juego, problemas familiares, sus propias expectativas, si los niños han sufrido problemas del desarrollo y médicos.

3. Evaluaciones formales e informales: permiten evaluar distintas facetas de la escritura del niño, tales como componentes de escritura sensorio motores, cognitivos, la escritura como producto, los factores ergonómicos y el comportamiento psicosocial.

Áreas de evaluación:

- Dominio o habilidad de la escritura: incluye el dictado, la copia de larga y corta distancia, el traspaso de la imprenta a la letra cursiva, de la mayúscula a la minúscula y viceversa, la composición y la resistencia.

El *dictado* es la escritura de letras o palabras dichas verbalmente por el evaluador poniendo énfasis en la respuesta motora a una directiva auditiva. Esta habilidad es importante para el deletreo de palabras.

La *copia* es la reproducción de letras, números y palabras desde un modelo tanto manuscrito a manuscrito como cursiva a cursiva. Incluye:

Copia de larga distancia: que es la copia desde un plano vertical a un plano horizontal, por ejemplo al copiar desde el pizarrón.

¹⁶⁵ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág 64-69.

Copia de corta distancia: es copiar las letras o palabras de una superficie horizontal cercana, que puede ser desde la misma página o desde una superficie cercana.

Copia de imprenta a cursiva: transcripción de letras y palabras de imprenta a manuscrita, lo cual requiere dominio de ambas formas.

Traspaso de mayúsculas a minúsculas: transcripción del alfabeto en mayúsculas o minúsculas, cuidando la consistencia y la formación de cada letra.

Composición: componer una oración o párrafo, implica una integración y síntesis de habilidades cognitivas más complejas que aquellas requeridas para una tarea simple de escritura como la de copiar.

Resistencia: es la capacidad de mantener la legibilidad a lo largo de la escritura, cinco o seis oraciones aproximadamente. Cuando no hay resistencia se observa disminución del tamaño, dificultad en la escritura y omisión de letras o palabras.

- Legibilidad:

Es la primera cuestión que el examinador debe cuestionarse, los conceptos antiguos juzgan la legibilidad en base al tiempo que demanda la lectura de la escritura del chico. Sin embargo, las investigaciones recientes la juzgan, en base a la formación de la letra, el espaciado, la alineación, el tamaño, y la inclinación. (Ziviani y Elkins). Ninguno de estos componentes actúa solo, pero cuando dos o más están afectados, la legibilidad se encuentra reducida.

En la *formación de la letra*, según Alston y Taylor, 1987 se incluye: forma correcta, redondeando, ascenso y descenso y cierre de la letra. La *alineación* se refiere al posicionamiento de la letra sobre el renglón. El *espaciado*, es la forma en que las letras se distribuyen dentro de las palabras y como estas últimas se distribuyen entre sí dentro de la oración. (Larsen y Hammill, 1989).

También se debe determinar la uniformidad en el *tamaño de la letra* y si este tamaño es apropiado y contribuye a la legibilidad.

A pesar de que la medición objetiva de la *inclinación* es difícil, es importante y cuando no es uniforme hacen que la escritura sea difícil de leer incluso cuando otros componentes no están afectados.

- Velocidad:

Entendida como el número de letras escritas por minuto, no tiene un criterio unánime en las diferentes investigaciones sobre la escritura, sin embargo, los estudiantes que muestran un trabajo en clase aceptable frecuentemente muestran una buena velocidad de escritura.

La velocidad y el nivel de habilidad de escritura puede deteriorarse con la complejidad y con el aumento de la cantidad de actividades de escritura o cuando la demanda de velocidad es mayor a la velocidad que puede dominar el niño (Rubin y Henderson, 1982). Por lo tanto, el terapeuta ocupacional y el maestro deben considerar si el desempeño de la escritura es adecuado en relación al tiempo y volumen de trabajo demandado.

- Factores Ergonómicos:

Esquema Corporal y Control Postural: según Bembow¹⁶⁶ hay dos factores principales que contribuyen a que un chico adopte una postura sedente mientras desarrolla habilidades motoras finas. La primera es un diseño inadecuado de la silla o del escritorio; la segunda es una alteración en el esquema corporal. Esta carencia de sensibilidad postural, disminuye la capacidad para realizar pequeños ajustes que permitan mantener el cuerpo erguido en el espacio.

Al momento de evaluar se debe observar cual es la postura sedente del niño durante la escritura, por ejemplo, si este sostiene la cabeza con la mano o si yace sobre el escritorio (acostado), o si esta arrodillado en la silla.

En cuanto al *mobiliario*, tanto la silla como el escritorio, deben ser adecuadas a las dimensiones del niño. La altura de la silla debe permitir que los talones mantengan contacto con el suelo para permitir la descarga de peso y las reacciones de equilibrio, al tiempo en que el brazo que escribe se mueve en sentido horizontal.

La altura del escritorio, debe ser de 5 cm. por encima del nivel del codo cuando el niño mantiene una postura sedente recta (flexión de cadera 90° y flexión de rodilla 90°). Si el escritorio es muy alto, el codo debe extenderse demasiado para poder controlar las manos. Si es muy bajo, el niño utilizará, su mano asistente para sostener su cabeza en lugar de sujetar el papel.

Estabilidad y movilidad de extremidad superior: se refiere a la estabilización del hombro, codo y muñeca. Para obtener un máximo desarrollo de la velocidad y destreza de la mano, la muñeca debe ser capaz de estabilizarse en leve extensión, mientras se manipula una herramienta.

La extensión de muñeca permite los movimientos de oposición del pulgar para poder trabajar con los pulpejos de los otros dedos. A su vez la alineación de la muñeca facilita el balance de los músculos intrínsecos de la mano.

¹⁶⁶ Bembow, M Loops and other groups. A kinesthetic writing system. Tucson. Therapy Skills Builders. Estados Unidos. 1990. Pág. 5.

Al comenzar el 2º año los chicos están preparados psicológica y cognitivamente para aprender la letra cursiva, sin embargo un porcentaje de ellos puede desarrollar un postura fija de mano y muñeca como un nivel anterior en la secuencia de desarrollo.¹⁶⁷

Al momento de evaluar¹⁶⁸ se debe tener en cuenta la posición del brazo que escribe, si otras partes del cuerpo se están moviendo, si existen reacciones asociadas presentes, si es apropiada la relajación y fijación que existe en las articulaciones de codo y muñeca de la mano con la que escribe, si la mano asistente esta ubicada sobre la hoja y sin los movimientos de la escritura son suaves o bruscos.

Prensión del lápiz: ¹⁶⁹se constituye como el factor ergonómico más importante para la terapia ocupacional. Se deben tener en cuenta tres elementos 1. Posición de los dedos: en donde la prensión adecuada es aquella en la cual el pulpejo del pulgar se opone con el pulpejo del índice con soporte radial del dedo medio; 2. presión que ejercen los dedos sobre el lápiz y que se ejerce con el lápiz sobre el papel., 3. ajuste del lápiz que realiza el niño dentro de la mano.

La prensión típica que los Terapistas Ocupacionales y los maestros estimulan en los chicos es la prensión trípode dinámica, que implica el apoyo del lápiz en el lado radial de la falange distal del dedo medio, mientras que es controlado entre los pulpejos al tiempo que por los pulpejos del pulgar y el índice. Schneck y Henderson, 1990 clasificaron 10 tipos de prensiones.

Remitirse cap. II “Prensiones”

¹⁶⁷ Ibid. Pág 5.

¹⁶⁸ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 68-69.

¹⁶⁹ Ibid. Pág. 65.

Capítulo 6

Instituciones

Las Instituciones seleccionadas para el presente trabajo de investigación fueron:

- ✓ Instituto San Roque
- ✓ Instituto Nuestra Señora del Carmen
- ✓ Instituto Nobel

Las instituciones en las cuales se realizó el trabajo de campo son de índole privado, ubicadas en tres barrios diferentes de la ciudad de Mar del Plata: Barrio Constitución, Barrio Villa Primera y Barrio Playa Grande.

El nivel socioeconómico de las familias es de clase media.

En cuanto a las ocupaciones de los padres, según lo referido por los directivos, son principalmente profesionales y empleados.

Las tres instituciones cuentan con un nivel Inicial, EGB y Polimodal, y con un organigrama general conformado por Dueño / Representante Legal, Directivo, Coordinador de cada nivel, maestros, profesores de materias extraprogramáticas. Además, dos de las instituciones tienen formación religiosa.

En cuanto a la teoría pedagógica, dos de las instituciones no refieren adherir a una línea de trabajo en especial; solo una de ellas cita a Vigosky, Ausbel y Bruner.

Ninguna de ellas cuenta con gabinete psicopedagógico.

En referencia a si existen alumnos integrados, las tres manifiestan poseerlos.

Con respecto a la información que tienen sobre el rol del Terapista Ocupacional, esta es, en general, escasa, pudiendo inferir que no existe un conocimiento claro sobre la incumbencia profesional del Terapista Ocupacional, ni en general ni en cuanto a su trabajo específico dentro de la escuela común. Solo una de las instituciones menciona tener una vinculación más cercana a través de la devolución de informes, tratamiento y orientación a los maestros.

Bibliografía Capítulo 1

- Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México.
- Bobath, B. y Bobath, K. Capítulo 3: *Desarrollo Motor en Distintos Tipos de Parálisis Cerebral*; Editorial Médica Panamericana. 1994. Argentina.
- Flehmig, I. *Desarrollo Normal del Lactante y sus Desviaciones. Diagnóstico y Tratamiento Tempranos*. Editorial Médica Panamericana. 3 Edición. Argentina. 1988.
- Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998.
- Polonio López, Begoña *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana.
- Salzman, J.; Nico, R. *Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. 2004.

Bibliografía Capítulo 2

- Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España.
- Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España.
- Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9 Edición. 1998. México.

Bibliografía Capítulo 3

- Burton, A; Dancisak, M. *Grip Form and Graphomotor Control in Presschool Children*. American Journal Of Occupational Therapy. Vol. 54 nº1. 2000
- Exner, Ch. Capítulo 13: *Development of hand functions*. En Pratt, P. y Allen, A. *Occupational Therapy for Children*. Mosby. St. Louis. 1991.
- Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España.

Bibliografía Capítulo 4

- Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología General del Tono Muscular*. Ed. Científica Medica. 1957.
- Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992.
- Coriat y Cols. *Cuadernos del Desarrollo Infantil*. N°1. Capítulo 3.
- Coriat y Cols. *Maduración Psicomotriz en el Primer Año de Vida*. Editorial Hemisur. Buenos Aires. Argentina. 1974.
- Downie, p. *Neurología para Fisioterapeutas*. Editorial Panamericana. Argentina. 1995. Capítulo 3.
- Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág. 235.
- Guyton, A, y Hall , J. *Tratado de Fisiología Médica*. 9° Edición. Editorial Interpanamericana Mc. Grawn Hill. México.
- Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8ª Ed. 1998.
- Meyer, R. *Los doce que sobreviven*. OPS. OMS. 1993.
- Nico, M. R. y Salzman J. *Curso Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. Argentina. 2004.
- Kapandji A. *Fisiología Articular*. Ed. Médica Panamericana. España 1998
- Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU.
- Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979.
- Trombly, C. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. 4° Edición. Williams y Wilkins. 1995.

Bibliografía Capítulo 5

- Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México.
- Azcoaga, J.E., Derman, B. e Iglesias, A; *Alteraciones del Aprendizaje Escolar. Diagnóstico, fisiopatología y Tratamiento*. Ediciones Paidós Ibérica. 1ª Edición. España. 1985.
- Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología General del Tono Muscular*. Ed. Científica Médica. 1957.
- Bembow, M Loops and other groups. A kinesthetic writing system. Tucson. Therapy Skills Builders. Estados Unidos. 1990.
- Beta, J. *Manual de Psiquiatría* Editorial Universitaria. Buenos Aires. 1959
- Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992.
- Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU.
- Fustinoni, “Semiología del Sistema Nervioso” Editorial El Ateneo. 13ª Edición. Argentina.
- Gardiner, M. *Manual de Ejercicios de Rehabilitación*. Editorial Jims.
- Gill y Roger “Neuropsicología”. Editorial Masson. España. 1999.
- Grieve. *Neuropsicología para Terapeutas Ocupacionales*. Evaluación de la Percepción y Cognición. Editorial Médica Panamericana. Colombia. 1993.
- Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8ª Ed. 1998.
- Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras* .Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003.
- Nico, M.R. *Introducción a la Teoría y Tratamiento en Integración Sensorial*. Curso de postgrado. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. 1998.
- Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979.

Páginas de Internet

- Xandre Robotham, Ana María. *Métodos para la Enseñanza de la escritura.*

[En línea]. [www.waece.org/intercambio/buscar.php].

Encontrada el día: 03/03/2005.

- Pardo Rodríguez, N. *El estar listo para la lecto - escritura: una aproximación desde la terapia del lenguaje, fonoaudiología o logopedia.*

[En línea]. [<http://www.gratisweb.com/sptl/comunico.html>].

Encontrada el día: 24/03/2005.

Aspectos Metodológicos

4.1 Problema de Investigación

¿Cuál es la relación entre las HABILIDADES FUNCIONALES DE LA MANO y los COMPONENTES DE LA ESCRITURA, en niños que concurren a segundo y tercer año del Primer Ciclo de EGB de tres escuelas privadas de la ciudad de Mar del Plata durante los meses de julio/ agosto de 2005?

4.2 Objetivo General

Determinar la relación entre las HABILIDADES FUNCIONALES DE LA MANO y los COMPONENTES DE LA ESCRITURA, en niños que concurren a segundo y tercer año del Primer Ciclo de EGB de tres escuelas privadas de la ciudad de Mar del Plata durante los meses de julio / agosto de 2005.

4.3 Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de comportamiento de cada uno de los componentes de las Habilidades Funcionales de la Mano evaluados.
- Determinar el nivel de comportamiento de cada uno de los Componentes de la Escritura evaluados.
- Analizar la relación entre el comportamiento de las Habilidades Funcionales de la Mano y el desempeño de cada uno de los Componentes de la Escritura.
- Identificar si existen diferencias en el nivel de comportamiento de las Habilidades Funcionales de la Mano y en cada uno de los Componentes de la Escritura evaluados, según el sexo.
- Identificar si existen diferencias en el nivel de comportamiento de las Habilidades Funcionales de la Mano y en cada uno de los Componentes de la Escritura evaluados entre los niños de 7 y 8 años que concurren al mismo año.
- Identificar presuntivamente categorías de cada uno de los indicadores de la escritura.

Aclaraciones

✓ *En referencia al quinto objetivo específico:*

Debido a que el régimen de ingreso al sistema escolar básico obligatorio determina que cursarán en el mismo año aquellos niños nacidos en el período comprendido entre el 1° de julio y el 30 de junio del año siguiente, es que en durante el trabajo de campo nos encontraremos con niños que, cursando el 2° año del Primer Ciclo de EGB, tendrán 7 y 8 años. Tendiendo en cuenta el desarrollo neurológico, es esperable que se observen diferencias en el rendimiento de estos niños. Estas últimas no son tenidas en cuenta ya que el rendimiento esperado se evalúa en función del plan de trabajo docente y no según el nivel madurativo de cada niño.

✓ *En referencia al sexto objetivo específico:*

Debido a que en la bibliografía no se han encontrado datos que permitan estipular parámetros respecto del comportamiento de cada uno de los indicadores de la escritura, es que se llevó a cabo una prueba piloto a los fines de poder determinar categorías presuntivas de comportamiento de los mismos.

Los resultados obtenidos en dicha prueba fueron modificados según los datos recabados durante el trabajo de campo.

Así mismo se destaca que estos resultados no se considerarán pasibles de generalizar a la población ya que solo se limitarán a los fines de nuestra investigación.

4.4 Variables de Estudio

- Habilidades funcionales de la mano
- Componentes de la escritura.

4.4.1 Habilidades Funcionales de la Mano

Debido a que, a partir de la revisión bibliográfica, se han hallado antecedentes que solo permiten determinar con anterioridad si el indicador será adecuado o inadecuado, pero sin poder establecer un valor para cada uno de ellos, es que se decidió esperar a los resultados del trabajo de campo, en base al cual se estableció el valor de los mismos, pudiendo así arribar a categorías de variable y completar el dimensionamiento de la misma.

Definición Científica

Es la capacidad que tiene el niño de hacer uso de su mano con destreza y confianza, en base a la posibilidad de formar sus arcos, separar funcionalmente cada uno de sus lados, desarrollar habilidades intramano y prensiles, actividades con propósito tales como: habilidades motoras groseras; alcances; actividades manipulativas; AVD; AIDL; escritura; actividades prevocacionales; comunicación y control ambiental, según lo esperado para su edad cronológica y las exigencias del medio en el que se desarrolla.^{170 171}

Definición Operacional

Conjunto de destrezas que posee el niño, según lo esperado para su edad cronológica, que le permiten cumplir de manera adecuada actividades con propósito. Dependen de la integridad musculoesquelética y nerviosa indemne, e incluye:

1. Capacidad para formar los arcos de la mano

Posibilidad que tiene la mano de constituir curvaturas, transversales y longitudinales, mediante el correcto posicionamiento de sus estructuras óseas, a través de la acción de la musculatura intrínseca, la cual a su vez proporciona estabilidad e integridad a los mismos.

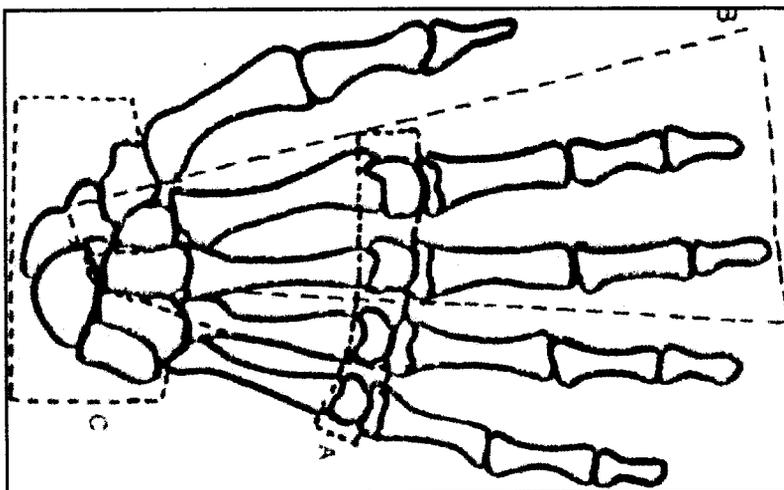


Figura 4: Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España. Pág. 200

¹⁷⁰ Exner, Ch. Capítulo 13: *Development of hand functions*. En Pratt, P. y Allen, A. *Occupational Therapy for Children*. Mosby. St. Louis. 235-236.

¹⁷¹ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 1-13-14-104-105 y 106.

1.1 Arco Metacarpiano Transverso Distal: (figura 1, A;) pasa a través de la cabeza de los metacarpianos y es necesaria su movilidad para la colocación de los mismos durante la toma de objetos esféricos, a si mismo brinda la base para el correcto funcionamiento del pulgar principalmente en su movimiento de oposición ¹⁷²

-Es *adecuado* si es el niño es capaz de sostener una pelota en su mano. ¹⁷³

-Es *inadecuado* si no lo logra realizar.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

1.2. Arco Longitudinal: (figura 1, B) “tiene dos componentes, una parte central rígida compuesta por el hueso metacarpiano central y el segundo y tercer metacarpiano; la otra parte, por los otros radios que completan el arco, entendiéndose por radio al metacarpiano y las falanges que le corresponden. La movilidad del primer, cuarto y quinto radios alrededor del segundo y tercer radios rígidos, permite el aplanamiento y la concavidad de la palma, en respuesta a objetos de diversa forma”.¹⁷⁴ Se observa al acercar la eminencia tenar e hipotenar formando un surco a lo largo de la mano.¹⁷⁵

-Es *adecuado* si el niño logra sostener un martillo por el mango.

-Es *inadecuado* si no lo logra realizar.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

1.3 Arco Transverso Proximal: (figura 1, C) “Situado a nivel de los carpianos distales cuya piedra angular es el hueso grande; es rígido y sirve para mejorar la mecánica de los flexores largos de los dedos “. ¹⁷⁶

-Es *adecuado* si logra colocar la mano en actitud de esperar la colocación de un objeto en ella.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

¹⁷² Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España. Pág. 200.

¹⁷³ Bembow, M. *Observación de las habilidades de la mano* en Salzman, J. y Nico R. “Actualizaciones Terapéuticas”. Buenos Aires.2004.

¹⁷⁴ Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España. Pág. 200.

¹⁷⁵ Bembow, M. *Observación de las habilidades de la mano* en Salzman, J. y Nico R. “Actualizaciones Terapéuticas”. Buenos Aires.2004.

¹⁷⁶ Op. Cit. Pág 200

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2. Habilidad Intramano:

Es la destreza que posee la mano mediante la cual se ajusta al objeto que toma, permitiendo su uso, posicionamiento o liberación, y en donde dicho objeto raramente entra en contacto con la superficie.¹⁷⁷

2.1 Traslación: movimiento lineal de un objeto dentro de la mano, desde la superficie de los dedos a la palma o inversamente.¹⁷⁸ Debe comenzar o finalizar en la articulación IFD.¹⁷⁹

2.1.1 Traslación Dedos Palma: el objeto es sostenido por la superficie distal del dedo (el pulpejo de uno o más dedos o sobre la superficie de una o más articulaciones IFD) y el pulpejo del pulgar, y movido dentro de la palma hacia la articulación MCF.

-Es *adecuado* si logra tomar una moneda de una superficie y moverla hacia la palma de la mano.¹⁸⁰

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.1.2 Traslación Dedos Palma con Estabilización: teniendo dos objetos en la mano sostenidos por los dedos cubitales, tomar un tercero con los dedos radiales y esconderlo en la misma mano.¹⁸¹

-Es *adecuado* si logra tomar una tercera moneda de una superficie teniendo ya dos en la palma.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

¹⁷⁷ Exner, Ch. Capítulo 3 *In-Hand Manipulation Skills*; en Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 35-45.

¹⁷⁸ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 39 y 43.

¹⁷⁹ *Ibid.* Pág. 39 y 43.

¹⁸⁰ *Ibid.* Pág. 43.

¹⁸¹ *Ibid.* Pág. 39 y 43.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.1.3 Traslación Palma Dedos: el objeto es movido desde la palma hacia la superficie distal de los dedos; el pulgar se mueve en un patrón de flexión a extensión.

-Es *adecuado* si logra llevar una moneda de la palma a los dedos y posicionarla en un lugar determinado.¹⁸²

- Es *inadecuado* si no lo logra

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.1.4 Traslación Palma Dedos con Estabilización: teniendo tres o más objetos en la mano sostenidos por los dedos cubitales, se lleva uno de ellos desde la palma hacia los dedos para apilarlos sobre una superficie.¹⁸³

-Es *adecuado* si, teniendo tres monedas en la mano, logra llevar una de ellas hacia los dedos y posicionarla en un lugar determinado.

-Es *inadecuado* si no lo logra

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.2 Transferencia: el objeto es movido en forma lineal entre los pulpejos del pulgar y los otros dedos, con alternancia de los movimientos de dichos dedos.

-Es *adecuado* si logra tomar un lápiz por la mitad y mover los dedos hacia la punta del mismo a fin de posicionarlo para la escritura.¹⁸⁴

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

¹⁸² Ibid. Pág. 39 y 43.

¹⁸³ Ibid. Pág. 39 y 43.

¹⁸⁴ Ibid. Pág. 39-40 y 43.

2.2.1 Transferencia con Estabilización:

-Es *adecuado* si logra teniendo, por ejemplo, una llave en la palma de la mano, mover otra llave desde las falanges medias de los dedos radiales a los pulpejos de dichos dedos para colocarla en la cerradura.¹⁸⁵

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.3 Rotación: es el movimiento de un objeto, cerca del pulpejo de los dedos, alrededor de uno a más de sus ejes.¹⁸⁶

2.3.1. Rotación Simple: ocurre cuando el objeto es rotado entre los pulpejos de los dedos y el pulgar, alternando los movimientos de dichos dedos. El movimiento no es de rotación completa, en tanto que el giro no es de 360°, sino de un cuarto o la mitad de su circunferencia.

-Es *adecuado* si logra hacer bolitas de plastilina.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

2.3.2 Rotación Compleja: el objeto es rotado entre 180° y 360°, siendo estabilizado alternadamente por los dedos y el pulgar, en tanto que cuando es estabilizado por este último, es movido por los otros dedos y, viceversa, cuando es estabilizado por los dedos. Se observa al

-Es *adecuado* si logra girar el lápiz para borrar con la goma ubicada en su otro extremo.

- Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

¹⁸⁵ Ibid. Pág. 35 y 43.

¹⁸⁶ Ibid. Pág. 40.

3. Separación de Cada Lado de la Mano:

División biomecánica de la mano, partir de su eje medio, en dos mitades funcionales:

- a) Cubital: con función de estabilización.
- b) Radial: con función de manipulación.^{187 188}

-Es *adecuado* si logra cortar con tijera.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4. Prensión:

Es la toma de un objeto con la mano, en donde esta se adapta a los requerimientos del mismo, en términos de forma, tamaño, peso y objetivo de la actividad.

De acuerdo a la posición que adopta el pulgar¹⁸⁹ se clasifican en:

4.1 Sin oposición: incluyen:

4.1.1 Prensión De Gancho: los dedos están aducidos con flexión de interfalángicas y flexión o extensión de metacarpofalángicas. El arco metacarpiano transversal distal es esencial: Se observa cuando la fuerza de la prensión debe mantenerse para trasladar un objeto.

-Es *adecuado* si logra sostener la manija superior de una mochila.

- Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.1.2 Pinza Lateral: caracterizada por la aducción parcial del pulgar, extensión de metacarpofalángica y flexión de interfalángica donde el índice está en ligera flexión. El pulpejo del pulgar está sobre el lado radial del índice o cerca de la articulación IFD del mismo.

¹⁸⁷ Ibid. Pag. 40.

¹⁸⁸ Exner, Ch. Capítulo 13: *Development of hand functions*. En Pratt, P. y Allen, A. *Occupational Therapy for Children*. Mosby. St. Louis. Pág. 239.

¹⁸⁹ Exner, Ch. *Development of Hand Functions*, en Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU. Pág 239-241.

-Es *adecuado* si logra sostener una hoja de papel.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.1.3 *Prensión De Fuerza*: el objeto se ubica horizontalmente en la palme de la mano con máxima flexión de pulgar y dedos. La precisión se mejora con la colocación oblicua del objeto en la palma, en donde el mismo es estabilizado por el lado cubital de la mano y posicionado por el lado radial.

-Es *adecuado* si logra sostener un martillo y realizar el gesto.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.2 *Con oposición*: se dividen en:

4.2.1 *Pinza fina*: oposición de pulpejos de pulgar e índice, formándose un círculo entre los mismos en donde todas sus articulaciones se encuentran en semiflexión.

-Es *adecuado* si logra tomar un clavo pequeño de una superficie.

- Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.2.2 *Pinza palmar*: el pulpejo del pulgar se opone al menos al pulpejo de otro dedo. El pulgar se encuentra más aducido y las articulaciones IF de los otros dedos están más extendidas que en la pinza fina. Se dividen en:

4.2.2.1 *Pinza Estándar*: existen dos formas:

· El pulgar se opone con el pulpejo del índice.

-Es *adecuado* si logra tomar una moneda.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

· El pulgar se opone al índice y al medio, proporcionando mayor estabilidad a la prensión.

-Es *adecuado* si logra tomar un lápiz.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.2.2.2 *Pinza Esférica:* la muñeca se encuentra extendida, los dedos abducidos con leve flexión de MTC e IF. Requiere de la estabilización del arco longitudinal para la toma de objetos grandes.

-Es *adecuado* si logra sostener una pelota.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.2.2.3 *Pinza Cilíndrica:* los dedos están levemente abducidos y la IF y MCF se flexionan acorde al tamaño del objeto.

-Es *adecuado* si logra sostener un vaso.

- Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.2.2.4 *Pinza Tipo Disco:* los dedos están abducidos de acuerdo al tamaño del objeto, las MCF están extendidas con flexión de IF, la extensión del pulgar aumenta con el tamaño del objeto.

-Es *adecuado* si logra desenroscar la tapa de un frasco.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

5. Primer Espacio Interóseo:

Es la extensión comprendida entre el índice y el pulgar, cuando éste se aleja del plano de la palma, ya sea en el movimiento de flexión o de abducción. Se observa al formar un espacio circular entre el pulgar y el dedo índice.¹⁹⁰

-Es *adecuado* si logra realizar el gesto del “OK”.

-Es *inadecuado* si no lo logra.

Aclaración: No se adjudicó un valor a estas dos dimensiones, puesto que no era posible identificar su importancia dentro de la variable de estudio, hasta finalizado el trabajo de campo.

4.4.2 Componentes de la Escritura

Debido a que, a partir de la revisión bibliográfica, se han hallado antecedentes que solo permiten determinar con anterioridad el indicador, pero sin poder establecer un valor de cada uno de ellos, es que se decidió esperar al trabajo de campo en base al cual se estableció el valor de los mismos. Esto se aplica a: forma de la letra, espaciado e inclinación dentro de **Componentes de la Legibilidad**; postura, mobiliario y estabilidad y movilidad de miembro superior, prensión, dominancia manual y presión del lápiz dentro de **Factores Ergonómicos**.

Por otro lado, y en relación a los requerimientos de **Legibilidad**, **Velocidad** y alineación dentro de **Componentes de la Legibilidad**, la revisión bibliográfica no ha permitido determinar indicadores de comportamiento.

Esta es otra razón por la que se decidió esperar al trabajo de campo en base al cual se establecieron las categorías y valores correspondientes de la variable, completando así el dimensionamiento de la misma.

Definición Científica:

Son los requerimientos necesarios para la escritura, entendida como la posibilidad de expresar una idea a través de la organización kinestésica de símbolos gráficos convenidos, siempre con intenciones comunicativas.

Tales aspectos incluyen: legibilidad, velocidad y factores ergonómicos, los cuales se basan en un correcto desarrollo de los requerimientos de la escritura:

¹⁹⁰ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 49 a 53.

sensoriales, neuromusculares, visoperceptivos, cognitivos, psicosociales, de coordinación motriz y habilidades funcionales de la mano.

Definición Operacional:

Conjunto de elementos que se observan en el niño durante las actividades de dictado, copia de larga distancia y copia de corta distancia, y que determinan la calidad de la escritura. Comprenden¹⁹¹:

El *dictado* es la escritura de letras o palabras dichas verbalmente por el evaluador poniendo énfasis en la respuesta motora a una directiva auditiva. Esta habilidad es importante para el deletreo de palabras.

La *copia* es la reproducción de letras, números y palabras desde un modelo tanto manuscrito a manuscrito como cursiva a cursiva. Incluye:

-Copia de larga distancia: que es la copia desde un plano vertical a un plano horizontal, por ejemplo al copiar desde el pizarrón.

-Copia de corta distancia: es copiar las letras o palabras de una superficie horizontal cercana, que puede ser desde la misma página o desde una superficie cercana.

Aclaración: en esta investigación solo se evaluó la *copia de corta distancia*, para tener un mayor control sobre las variables que intervienen en el dictado y en la copia a larga distancia.

1. Legibilidad:

Es la cantidad de unidades: palabras y letras que pueden ser leídas y comprendidas en relación al total de palabras o letras respectivamente, lo cual determina un porcentaje que se calcula de la siguiente manera¹⁹²:

$$1.1 \text{ Porcentaje de palabras legibles } = \frac{\text{Cantidad de palabras legibles}}{\text{Cantidad de palabras totales}}$$

¹⁹¹ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 66.

¹⁹² Amudson, S. J. "Evaluation Tool of Children's Handwriting (ETCH)" O.T. KINDS, Inc. Homer, Alaska, Estados Unidos.

$$1.2 \text{ Porcentaje de letras legibles } = \frac{\text{Cantidad de letras legibles}}{\text{Cantidad de letras totales}}$$

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

2. Componentes de la legibilidad:

Incluye los siguientes elementos¹⁹³:

2.1 Forma de la letra: es la configuración de las letras. Para ello se consideran:

- *Redondeado:* conformación o aspecto circular de la letra.
- *Cierre:* trazado o diseño completo de la letra
- *Tamaño de la letra:* es la medida o dimensión de una letra, la cual debe ser uniforme. Esta dada por la extensión de los trazos de cada letra.
- *Ascenso y Descenso:* recorrido vertical en el trazado de la letra, hacia arriba (a la línea superior en las letras altas, y a la línea divisoria media en las letras bajas), o hacia abajo (llegando a la línea inferior), respecto de la línea base o de escritura.

Estos cuatro ítems se evaluaron en cada una de letras descriptas a continuación.¹⁹⁴

GRUPO 1

Contiene las letras *a, d, g, q, c*.

a- comienza en la línea de escritura y asciende hasta la línea media, luego retrocede hacia la línea del renglón formando un semicírculo; ascendiendo nuevamente hacia la línea media completando el círculo con el trazo inicial y por último desciende hacia la línea de escritura para el trazado final.

d- se repite la letra *a* pero se continua con un trazo recto inclinado hacia la línea superior; luego se retrocede con un trazo inclinado hacia la línea del renglón para girar y terminar en el trazo final.

g- se repite la *a* a excepción del giro para el trazo final, ya que se continúa con una

¹⁹³ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág. 67-68.

¹⁹⁴ Bembow, M *Loops and other groups. A kinesthetic writing system*. Tucson. Therapy Skills Builders. Estados Unidos. 1990.

línea recta inclinada descendente hacia la línea inferior, luego se realiza una pequeña curva debajo de la parte principal de la letra y cruza al trazo descendente exactamente sobre la línea del renglón terminando en el trazo final.

q- Se repite la a, luego retrocede con un trazo recto e inclinado hacia la línea media inferior. Gira hacia la derecha, y asciende hasta tocar el trazo recto descendente justo a la altura de la línea de escritura. Termina en el trazo final.

b- comienza en la línea de escritura y asciende hacia la línea media realiza un gancho, ligeramente orientado hacia el centro de la letra, luego retrocede siguiendo el trazo anterior y se separa a mitad de camino, conformando un semicírculo hasta tocar al línea de escritura continuando así, hacia el trazo final.

GRUPO 2

Comprende *i, u, w, t, j, p, r, s, o.*

i- realiza un trazo ligeramente inclinado y ascendente hacia la línea media y retrocede por encima del trazo anterior hacia la línea de escritura y antes de llegar a ella se separa para formar el trazo final. Se coloca un punto por encima de la línea media arriba del trazo ascendente.

u- se realiza como una i y luego se continúa a lo largo de la línea de escritura con el trazado de otra i, terminando con el trazo final.

w- se realiza una u y se continúa el trazo hacia la línea media y después de llegar a ella se retrocede levemente realizando una pequeña curva para realizar el trazo final.

t- realizar un trazo inclinado y ascendente, retroceder por encima del trazo anterior hacia la línea de escritura y poco antes de llegar a esta separarse y girar para liberar el trazo. Realizar una línea que en dirección horizontal cruce el trazo anterior justo por encima de la línea media.

j- realizar una línea inclinada y ascendente desde la línea de escritura hasta la línea media, retroceder levemente y continuar con un trazo descendente hasta la línea inferior; y realizar una pequeña curva debajo de la parte principal de la letra y cruzar el trazo descendente exactamente sobre la línea del renglón terminando con el trazo final. A su vez se coloca un punto encima del trazo ascendente por encima de la línea media.

p- se realiza un trazo ascendente inclinado hacia la línea media, se desciende con una línea recta inclinada hacia la línea inferior y luego retrocediendo sobre esta misma línea y llegando hasta la línea media se realiza un círculo de izquierda a derecha y se retrocede terminando con el trazo final.

r- se realiza un trazo inclinado ascendente desde la línea de escritura hasta la línea media, se retrocede sobre esta, un poco por debajo de la línea media ; luego se realiza una línea recta horizontal hacia la derecha, posteriormente realizar una esquina y descender hacia la línea de escritura terminando en el trazo final.

s- se realiza un trazo inclinado ascendente desde la línea de escritura hacia la línea media, luego se desciende hacia abajo en forma recta hacia la línea de escritura y de allí se realiza una curva hasta el trazo ascendente, volviendo sobre esta último trazo y terminando en el trazo final.

o- se realiza un trazo ascendente desde la línea de escritura hacia la línea media, luego se retrocede levemente y se realiza un óvalo sobre la línea de escritura, realizando una curva en la parte superior con dirección hacia la derecha terminando en el trazo final.

GRUPO3

Comprende la letras *h, k, b, f, l, e*.

h- se realiza un trazo inclinado desde la línea de escritura hacia la línea superior al acercarse a esta se realiza una curva hacia la izquierda descendiendo con un trazo recto inclinado hasta la línea de escritura, cruzando el trazo anterior exactamente a la altura de la línea media, luego retrocede por encima de éste último trazo casi hasta la línea media realiza una curva y desciende hacia la línea de escritura y termina en el trazo final.

k- Para su realización se repiten los dos primeros trazos como para la letra *h*, luego se retrocede hasta casi la línea media, se realiza un círculo hacia la derecha hasta llegar al trazo descendente, retrocede por la base de éste círculo y realiza una curva que desciende hasta la línea de escritura terminando en el trazo final.

c- Se realizan los dos primeros trazos como para la letra *h*, luego se continúa con un trazo curvo sobre la línea de escritura y un trazo recto ascendente hacia la línea media, se retrocede levemente y finaliza con una pequeña curva hacia la derecha.

f- se realiza una línea recta inclinada ascendente desde la línea de escritura hacia la línea superior realizando una curva que se continúa con un trazo largo inclinado hacia la línea inferior cruzando el trazo inicial entre la línea media y la línea de escritura, al llegar a la línea inferior realiza una curva hacia la derecha hasta llegar a la línea de escritura continuando con el trazo final.

l- se realiza un trazo inclinado ascendente cuervo desde la línea de escritura hacia la línea superior, luego realiza una curva hacia la izquierda donde se continua con un trazo inclinado descendente que cruza al trazo inicial justo antes de alcanzar la línea de escritura, gira y realiza una curva que se continua con el trazo final.

d- se realiza de la misma manera que la letra *l*, a diferencia que en éste caso la misma se extiende hasta la línea media.

GRUPO 4

Comprende las letras: *n*, *m*, *v*, *y*, *x*, *z*.

n- se realiza un trazo inclinado recto ascendente y al llegar a la línea media, realiza una curva continuando en un trazo descendente hacia la línea de escritura retrocede sobre esta última hasta la línea media, y realiza otra curva un poco más grande que la anterior, descendiendo hacia la línea de escritura y con un trazo recto termina en el trazo final.

m- se repite la *n*, luego se retrocede sobre el segundo trazo descendente hasta la línea media y allí se realiza una tercera curva la cual desciende hasta la línea de escritura y termina en el trazo final.

v- se realiza un trazo recto e inclinado hasta la línea media y antes de llegar a ella se realiza una curva la cual se continúa con un trazo descendente inclinado hasta la línea de escritura. Se lleva a cabo una curva sobre la línea de escritura que luego asciende hasta la línea media. Retrocede levemente y realiza una pequeña curva hacia la derecha terminando en el trazo final.

y- se repiten los tres primeros trazos de la letra *v*, luego retrocede desde la línea media, con un trazo inclinado y recto hasta la línea inferior, realiza una curva hacia la izquierda y asciende hasta la línea de escritura cruzando el trazo descendente y continuándose con el trazo final.

x- se repiten los dos primeros que para la letra *v*, se continúa con una curva sobre la línea de escritura, se detiene el trazo y se comienza con un segundo trazo en la línea media, justo por encima de la terminación del trazo anterior. Se realiza un trazo diagonal y recto cruzando el trazo anterior entre la línea media y la línea de escritura.

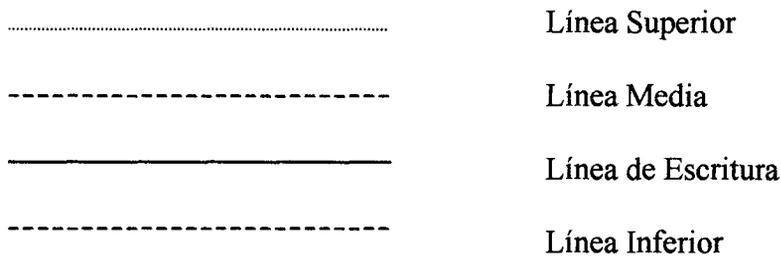
z- se realiza un trazo curvo desde la línea de escritura hacia la línea media continuando con una curva hacia la izquierda que desciende hasta la línea de escritura, retrocede realizando una pequeña curva continuándose con un trazo inclinado hacia la línea inferior. Se realiza una curva hacia la izquierda, se continúa

con un trazo descendente exactamente sobre la línea de escritura terminando en el trazo final.

RENGLÓN:

Para la evaluación el espacio comprendido entre los renglones o líneas de escritura se dividió de la siguiente manera:

Dibujo del Renglón:



Renglón o línea de escritura: es la línea base sobre la cual se comienza el trazo de la letra.

Línea media: se encuentra ubicada inmediatamente por encima de la línea de escritura, guía la altura de las letras bajas como por ejemplo a, e, m, s, c.

Línea superior: ubicada por encima de la anterior, guía la altura de las letras altas: b, l, t.

Línea inferior: se encuentra ubicada inmediatamente por debajo de la línea de escritura, guía el trazado de las letras descendentes como por ejemplo z, g, p, q.

Espacio neutro: es el espacio comprendido entre la línea superior de un renglón y la línea inferior del renglón superior. Este espacio evita la superposición de una letra descendente del renglón superior con una letra ascendente del renglón inferior.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

a b c d e

f g h i j k

l m n o p

q r s t u

v w x y z

2.2 Alineación: es el posicionamiento de la letra en el renglón, para lo cual se considera la ubicación de la misma por encima, por debajo o sobre la línea base o de escritura.

El porcentaje de alineación de la escritura se calcula de la siguiente manera¹⁹⁵:

$$\text{Porcentaje de letras alineadas} = \frac{\text{Total de letras alineadas}}{\text{Total de letras}}$$

-Es *adecuado* cuando la letra esta posicionada sobre la línea de escritura.

-Es *inadecuado* cuando esto no se respete.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

2.3 Espaciado: modo en que las letras se distribuyen dentro de la palabra, y cómo estas últimas se distribuyen en la oración. Se considera uniformidad en el espaciado, teniendo en cuenta que la separación entre palabra y palabra debe ser del ancho de una letra minúscula.

-Es *adecuado* cuando se respeta la uniformidad en el espacio entre palabra y palabra.

-Es *inadecuado* cuando no se respeta.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

2.4 Inclinación: es el ángulo que forma la letra con la línea base o de escritura, el cual debe ser uniforme, teniendo en cuenta además que el ángulo de inclinación es de 0° a 15° respecto de la vertical

-Será *adecuado* cuando se respeta la uniformidad en el grado de inclinación de la letra.

-Será *inadecuado* cuando no se respeta.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

¹⁹⁵ Amudson, S. J. "Evaluation Tool of Children's Handwriting (ETCH)" O.T. KINDS, Inc. Homer, Alaska, Estados Unidos.

3. Velocidad:

Es la cantidad de palabras escritas por minuto, que se calcula de la siguiente manera¹⁹⁶:

$$\frac{\text{Cantidad de palabras}}{\text{Tiempo en minutos}} = \text{Cantidad de palabras por minuto}$$

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

4. Factores Ergonómicos

4.1 Postura: “es la actividad refleja del cuerpo respecto del espacio; implica modificaciones tónicas e intersegmentarias estableciéndose relaciones entre las distintas partes del cuerpo y, entre el cuerpo en su conjunto el espacio, tanto durante el reposo como al ejecutar movimientos.”¹⁹⁷

-La postura para la escritura es *adecuada* cuando se cumplen todos los indicadores siguientes:

- control cefálico
- control de tronco
- apoyo de antebrazo sobre la mesa
- flexión de cadera a 90
- flexión de rodilla a 90
- flexión de tobillo a 90
- cara plantar del pie en contacto con el piso

Es *inadecuado* cuando al menos uno de ellos no está presente.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

¹⁹⁶ Amudson, S. J. “Evaluation Tool of Children’s Handwriting (ETCH)” O.T. KINDS, Inc. Homer, Alaska, Estados Unidos.

¹⁹⁷ Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979. Pág. 12.

4.2 Mobiliario:¹⁹⁸

4.2.1 Silla

-Es *adecuado* cuando se cumplen las siguientes características
... respaldo con soporte lumbar, no reclinable, con bordes redondeados.

... asiento firme y antideslizante, altura que permita el apoyo de los pies, profundidad que mantenga libre el espacio entre la cara posterior de la pierna y el asiento.

-Es *inadecuado* cuando al menos uno de ellos no está presente.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

4.2.2 Mesa:

-Es *adecuado* cuando se cumplen las siguientes características
... altura tal que permita que: el codo quede flexionado a 90°, y que exista un espacio suficiente entre la cara anterior del muslo y la cara inferior de la mesa para permitir los movimientos de miembros inferiores.

-Es *inadecuado* cuando al menos uno de ellos no está presente.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

4.3 Estabilidad y movilidad de miembro superior:¹⁹⁹ se refiere a la estabilización de hombro, codo y muñeca para permitir la movilidad distal de la mano al manipular la herramienta de escritura.

-Es *adecuado* cuando se cumplen los siguientes ítems:

- Posición del brazo en la escritura
- Si otras partes del cuerpo se están moviendo durante la escritura

¹⁹⁸Bembow, M *Loops and other groups. A kinesthetic writing system.* Tucson. Therapy Skills Builders. Estados Unidos. 1990.

¹⁹⁹ Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child.* The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992. Pág.68-69.

- Relajación y fijación de las articulaciones de codo y muñeca de la mano con la que escribe
- Si la mano asistente está sobre el papel
- Si los movimientos durante la escritura son suaves o bruscos.

-Será *inadecuado* cuando uno de ellos no está presente.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

4.4 Prensión del Lápiz: posición que adoptan los dedos para el sostén del lápiz a lo largo de la escritura.

Siguiendo la escala de prensiones propuesta por **Schneck y Henderson (1990)**²⁰⁰, que analiza y describe en forma conjunta todos los componentes de la misma, es decir, posición de cada dedo y del pulgar, posición del antebrazo en relación a la mesa, y prensión mantenida a lo largo de todo el movimiento, se describen diez tipos de patrones de prensión, los que a su vez se clasifican en tres subgrupos:

4.4.1 Prensiones Primitivas: incluye las primeras cinco; raramente son observadas en niños de más de cuatro años de edad.

P1 N1: Prensión palmar radial cruzada. El lápiz es sostenido de manera que atraviesa la palma con proyección radial, quedando el pulgar hacia abajo. La mano y el antebrazo se mantienen pronados. Los movimientos del brazo son amplios.

P2 N2: Prensión palmar con supinación. El lápiz es sostenido atravesando la palma con proyección cubital, quedando el pulgar hacia arriba. Se implementa sostén con puño. La muñeca permanece levemente flexionada y supinada desde la posición intermedia. Los movimientos de brazo son amplios.

P3 N2: Prensión digital con pronación: Se sostiene el lápiz con el índice extendido, el cual se extiende a lo largo del lápiz dirigiéndose hacia la punta. El sostén es con prensión palmar. El antebrazo no descansa sobre la mesa. Los movimientos del brazo son amplios.

P4 N3: Prensión cepillo. Se sostiene el lápiz con los dedos y posiciona el lápiz oponiéndolo a la palma de la mano. Efectúa movimientos de brazo completos, el antebrazo se mueve como unidad.

²⁰⁰ Burton, A; Dancisak, M. *Grip Form and Graphomotor Control in Preschool Children*. American Journal Of Occupational Therapy. Vol. 54 n°1. 2000. Pág. 9-16

P5 N3: Prensión con dedos extendidos. El lápiz es sostenido por los dedos. La muñeca se mantiene en posición neutral, pronado y con leve desviación cubital. El antebrazo se mueve como una unidad.

4.4.2 *Prensiones Transicionales*: su uso decrece a medida que el niño se desarrolla, observándose hasta los seis años de edad.

P6 N4: Prensión con pulgar cruzado. Los dedos están levemente flexionados. El lápiz es sostenido contra el índice y el pulgar cruza sobre el lápiz hacia el dedo índice. Hay movimientos de dedos y muñeca. El antebrazo queda apoyado sobre la mesa.

P7 N4: Prensión trípode estática. Implementa la estabilización contra el lado radial del tercer dedo mediante el pulpejo del pulgar; el pulpejo del índice está sobre la punta del lápiz; pulgar estabilizado en oposición. La muñeca está levemente extendida. La mano se mueve como una unidad. El antebrazo descansa sobre la mesa.

4.4.3 *Prensiones maduras*: su uso se incrementa con la edad.

P8 N4: Prensión de cuatro dedos. El lápiz es sostenido con los cuatro dedos en oposición. Existe libre movimiento de mano y muñeca. El antebrazo está apoyado sobre la mesa.

P9 N5: Prensión trípode lateral. Implementación de la estabilización del lápiz contra el lado radial del tercer dedo a través del pulpejo del pulgar. El pulpejo del índice se ubica sobre el extremo inferior del lápiz. El pulgar está aducido y se coloca sobre el hacia arriba o hacia abajo del borde lateral del dedo índice. La muñeca está levemente extendida. El cuarto y quinto dedo están flexionados para estabilizar el arco metacarpofalángico y el tercer dedo. Los movimientos se dan a nivel de los dedos "trípodes", mientras que la muñeca realiza movimientos horizontales y verticales. El antebrazo descansa sobre la mesa.

P10 N5 Prensión trípode dinámica. Implementación de la estabilización del lápiz contra el lado radial del tercer dedo a través del pulpejo del pulgar. El pulpejo del dedo índice se ubica sobre el extremo del lápiz. El pulgar esta en oposición. La muñeca está levemente extendida. El cuarto y quinto dedo están flexionados para estabilizar el arco metacarpofalángico y el tercer dedo. Los movimientos se dan a nivel de los dedos "trípodes", mientras que la muñeca realiza movimientos horizontales y verticales. El antebrazo descansa sobre la mesa.

Según la presión que tenga el niño, esta es clasificada en

- ... primitiva
- ... transicional
- ... madura.

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

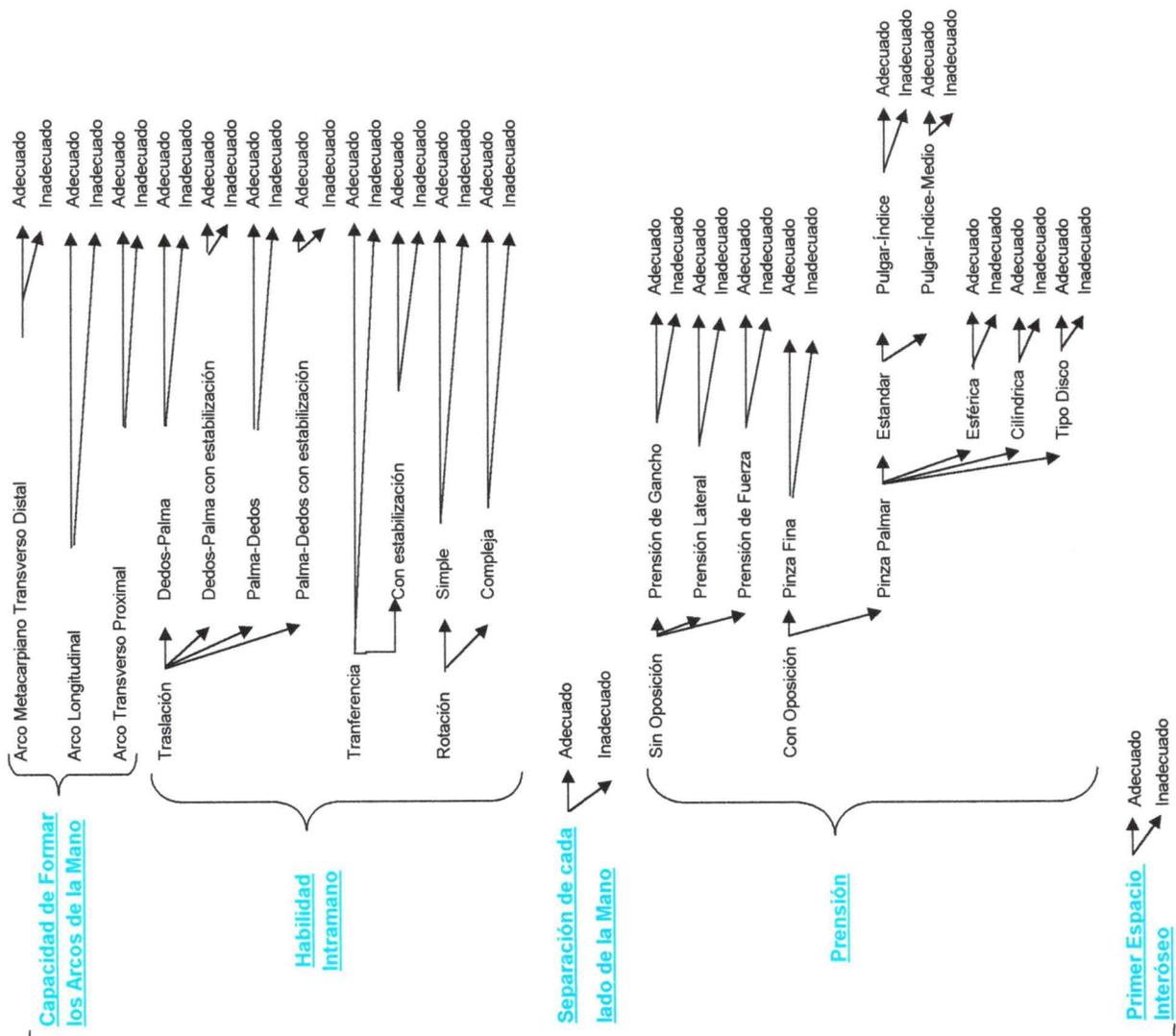
4.5 Presión del Lápiz: es la fuerza que ejerce el niño con el lápiz sobre la hoja durante la escritura.

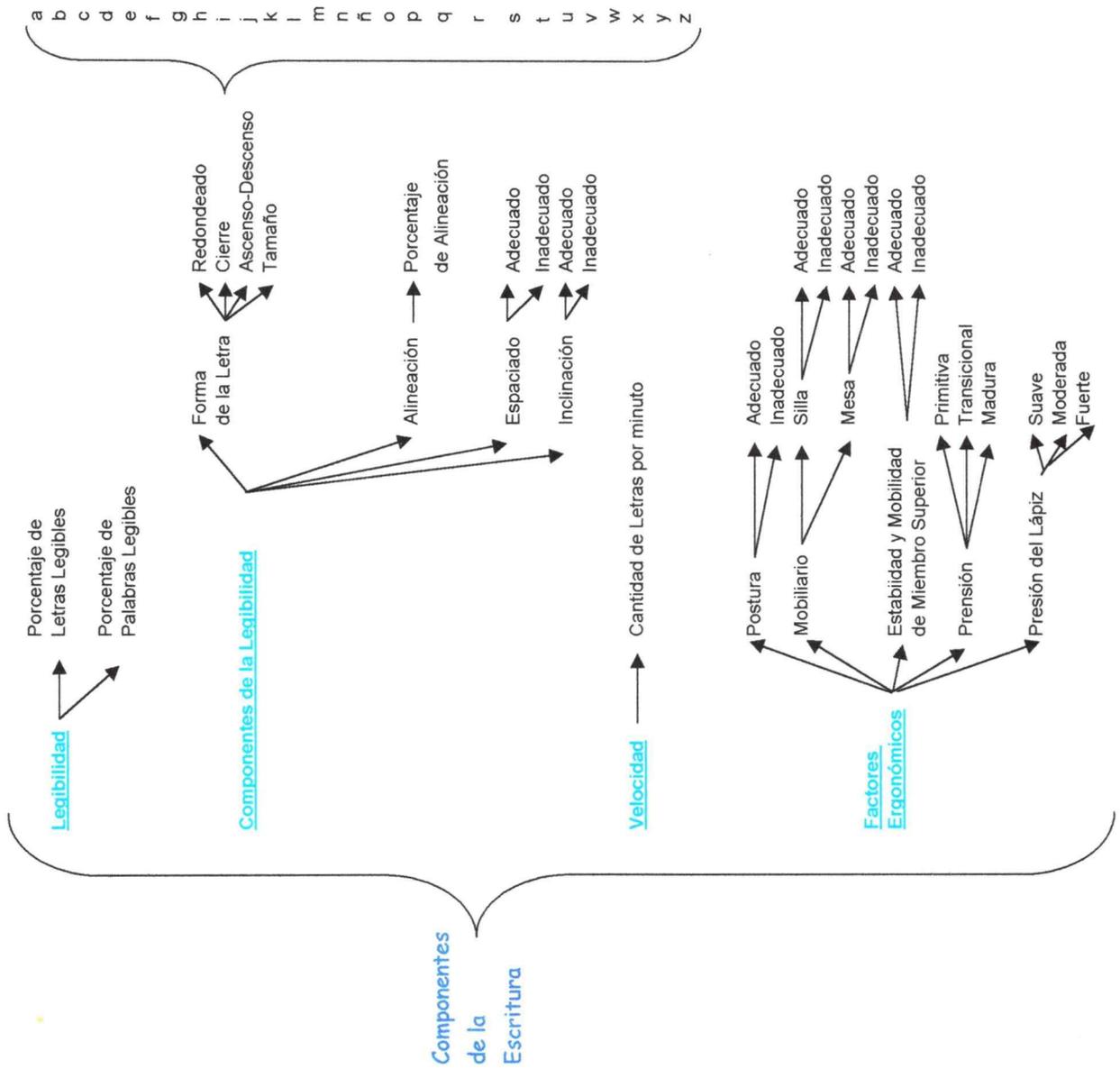
Se toman como indicadores de la dimensión:

- 1 carbónico: suave
- 2 carbónicos: moderada
- 3 carbónicos: fuerte

Aclaración: Hasta el momento del trabajo de campo no se establecieron indicadores para este requerimiento, ni su correspondiente valor.

4.5 Dimensionamiento





Variables Intervinientes

- ✓ Edad
- ✓ Sexo
- ✓ Año que cursa
- ✓ Dominancia manual: ²⁰¹frecuencia con la que el niño utiliza la misma mano en diferentes actividades propuestas.

4.6. Enfoque

El presente trabajo de investigación se enmarcó dentro de un enfoque cuantitativo.

4.7 Tipo de Estudio

*Exploratorio, descriptivo, de corte transversal.*²⁰²

Es *exploratorio* ya que no se registraron antecedentes de estudios similares en Terapia Ocupacional por lo menos en las bases de datos utilizadas hasta la fecha y hasta nuestro alcance; *descriptivo* dado que el objetivo fue observar, describir y documentar aspectos de una situación que ocurre de manera natural.

No intentó determinar relación causa efecto entre las variables de estudio, sino más bien de que manera se relaciona un fenómeno con otro.

Es de *corte transversal* ya que implica la obtención de datos en un momento específico, resultando particularmente adecuado para describir el estado de los fenómenos estudiados o la relación entre ellos en un momento dado.

4.8 Tipo de Diseño

*No experimental*²⁰³: dado que los fenómenos se observaron tal y como se dan en su contexto natural para luego ser analizados.

²⁰¹ Mcmanus, IC., Sik, G., Wong, J. y Kloss, J. (1988). The development of handedness in children. British Journal of Developmental Psychology, 6, 257-273. en Nico, M. R. y Salzman J. Curso *Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. Argentina. 2004.

²⁰² Polit y Hungler "Investigación científica en Ciencias de la Salud". 6º Edición Mc. Graw Hill. México. 1999

²⁰³ Ibid

4.9 Lugar

El trabajo de campo se realizó en los meses de julio / agosto, en los siguientes establecimientos educativos privados de la ciudad de Mar del Plata: **Instituto Nobel, Instituto Nuestra Señora del Carmen, e Instituto San Roque.**

El motivo de selección de estas tres instituciones fue debido a la posibilidad de fácil acceso a las mismas por conocer dichas instituciones tanto la directora como las autoras de este trabajo. Este conocimiento previo hizo posible obtener la autorización necesaria para la realización del trabajo de campo

4.10 Universo de Estudio

Niños que concurrían a Segundo y Tercer año del Primer Ciclo de EGB durante julio / agosto de 2005 en la ciudad de Mar del Plata.

4.11 Muestra

Niños que concurrían a 2° y 3° año del Primer Ciclo de EGB durante julio / agosto de 2005 del Inst. Nobel (dos 2° y dos 3° años), Inst. Ntra. Sra. del Carmen (un 2° y un 3° año), y del Inst. San Roque (dos 2° y dos 3° años), de la ciudad de Mar del Plata, con un promedio de 30 niños por curso. La muestra quedó conformada por 100 niños.

4.12. Criterios de Selección de la Muestra

Criterios de Inclusión

- ❖ Niños cuyos padres hallan presentado el consentimiento por escrito para que sus hijos sean evaluados.
- ❖ Niños sin servicio de educación especial.
- ❖ Niños sin patología neuromotora, traumatológica, ortopédica y/o genética.
- ❖ Niños con dificultades visuales corregibles con lentes.
- ❖ Niños que se encuentren concurriendo al año lectivo seleccionado para el estudio.

Criterios de Exclusión

- ❖ Niños cuyos padres no hallan presentado el consentimiento por escrito para que sus hijos sean evaluados al momento del trabajo de campo.
- ❖ Niños repetidores.

4.13 Método de selección de la muestra²⁰⁴

El diseño de muestreo fue probabilístico debido a que se realizó una selección aleatoria de las unidades de análisis garantizando una mayor representatividad en donde cada una tuvo la misma oportunidad independiente de pertenecer a la muestra.

El método elegido fue: *muestreo aleatorio simple*. Para ello se siguieron los siguientes pasos:

1. Se determinó el marco muestral de cada colegio, el cual consistió en la confección de la lista final de unidades de análisis, integrada por todos los niños que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión.
2. Se numeró la lista consecutivamente.
3. Se obtuvo la muestra del tamaño deseado utilizando para ello la tabla de números aleatorios.

4.14 Técnicas de recolección de datos

A. Entrevista a informantes Claves

Se realizó una entrevista a los directivos de cada una de las Instituciones, a los fines de recabar la información referida a la dinámica y organización institucional.

La misma tuvo las características de una “entrevista semiestructurada”, ya que ofrecía una mayor flexibilidad para la recolección de datos y posibilidad de una respuesta amplia.

Se abordaron cuestiones como:

- * Organización de la Institución
- * Características de la Institución
- * Teoría pedagógica desde la que se trabaja.
- * Cantidad de alumnos
- * Nivel socioeconómico y ocupación de los padres
- * Función del gabinete escolar
- * Presencia de alumnos repetidores, integrados etc.
- * Conocimiento de la incumbencia del rol del T.O. en escuela común.
- * Contacto con T.O., ante que situaciones

²⁰⁴ Ibid.

B. Recopilación Documental

Se utilizaron los registros de asistencia de cada año seleccionado, para elaborar el marco muestral. (Ver anexo)

C. Evaluación de las Habilidades Funcionales de la mano y Componentes de la Escritura

Fue elaborada por las tesistas y consta de dos partes:

1 parte: *Evaluación de las Habilidades Funcionales de la Mano:* consistió en una serie de actividades que el niño realizó con sus manos siguiendo la orden del evaluador. (Ver anexo)

2 parte: *Evaluación de los Componentes de la Escritura:* consiste en:

a. Copia en letra cursiva, de tres oraciones que fueron las mismas para todos los niños, utilizando para ello un lápiz de grafito negro y una hoja rayada de cuaderno común. Luego de terminada la actividad se realizó una observación de la letra a fin de evaluar los Componentes de la escritura.

b. Copia de un párrafo en un tiempo determinado que fue de un minuto. Esto tuvo como objetivo determinar la velocidad de la escritura.

c. Escritura de una oración en el instrumento de evaluación, que consistió en cuatro hojas blancas a la que se le intercaló papel carbónico. Esto tuvo como objetivo determinar la presión del lápiz.

d. Evaluación de la Dominancia Manual según Mc. Manus J.C.²⁰⁵

Entendida como la frecuencia con la que el niño utiliza la misma mano en diferentes actividades propuestas tales como: dibujo de la figura humana, escribir el nombre, tirar una pelota, enhebrar cuentas, dar vuelta tres cartas, utilizar una cuchara, cepillarse los dientes, utilizar un peine, sonarse la nariz, y tomar una caramelo, con los cual se obtiene el IL (Índice de Lateralidad) que se calcula de la siguiente manera:

$$IL = \frac{n(D) - n(I)}{n(D) + n(C/A) + N(I)}$$

- IL: índice de Lateralidad
- n (D): numero de veces que utilizó la mano derecha.
- n (I): número de veces que utilizó la mano izquierda.

²⁰⁵ Mcmanus, IC., Sik, G., Wong, J. y Kloss, J. (1988). The development of handedness in children. *British Journal of Developmental Psychology*, 6, 257-273. en Nico, M. R. y Salzman J. Curso *Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. Argentina. 2004.

- n (C/A): número de veces que cambió las manos o utilizó ambas manos en la misma actividad.

-Es *diestro* si el IL es mayor a cero.

-Es *siniestro* si el IL es menor a cero.

Aclaración : aunque no se tomará en cuenta para la puntuación de la evaluación, cabe destacar que cuanto más cerca están los resultados del cero, la lateralidad es menos definida.

e. Observación directa de la presión del lápiz, postura, estabilidad y movilidad de miembro superior y mobiliario.

(Ver anexo)

4.15 Prueba Piloto

En el mes de enero de 2005, se realizó una prueba piloto en la colonia de Vacaciones del Club Once Unidos de la ciudad de Mar del Plata.

Con el fin de aproximarnos al rendimiento de los niños en los siguientes indicadores:

- * Legibilidad
- * Alineación
- * Espaciado
- * Forma de la letra
- * Velocidad
- * Presión del lápiz sobre la hoja

Estos indicadores fueron evaluados a través de 3 actividades:

1. Copia espontanea: consistió en la resolución de cinco preguntas dadas por escrito. Las cuales fueron respondidas en forma libre y con la utilización de letra cursiva.

2. Copia a corta distancia: Consistió en la copia de un párrafo, impreso en letra cursiva. El objetivo de esta actividad fue medir la velocidad de la escritura de los niños, razón por la cual, se les dio como tiempo límite de 1 minuto para la realización de dicha actividad.

3. Presión del lápiz: Se le entregó a cada niño cuatro hojas blancas a las cuales se les intercaló un papel carbónico. Se les solicitó en forma verbal, la escritura de su nombre y edad.

Para la realización de esta experiencia, se seleccionaron los niños de 7 y 8 años que concurrían a dicha Colonia. Se alcanzó una **muestra** de **23** niños en total. Conformada por **9** niños de 7 años y **14** niños de 8 años de edad.

La experiencia fue realizada en el comedor de la colonia de vacaciones, en grupos de aproximadamente 10 niños.

Esta prueba piloto permitió planificar el diseño y confección del instrumento de evaluación "Evaluación de los Componentes de la Escritura".

Así mismo se decidió no evaluar la copia espontánea debido a que la falta de uniformidad hacía dificultosa la comparación de cada una de las letras del alfabeto.

En conclusión, se determinó solo evaluar con el mismo párrafo a todos los niños.

También se observó la importancia del mobiliario, ya que la prueba fue tomada sobre tabloncitos y sillas que no eran las adecuadas.

4.16 Técnica de Medición

Para la evaluación de las variables de estudio, se utilizó la Evaluación de las Habilidades Funcionales de la Mano y Componentes de la Escritura. (ver anexo)

La misma se aplicó dentro de las Instituciones seleccionadas, en el horario escolar, sin interferir con el normal desempeño de las actividades.

Se retiraron del aula grupos de tres alumnos, y se los evaluó por un período de tiempo de aproximadamente diez minutos.

4.17 Análisis de los datos

Para esta investigación se utilizó el tipo de análisis descriptivo. Volcando y analizando los datos en tablas univariadas y bivariadas, gráficos sectoriales, barras de componentes, y utilizando medidas de posición como el porcentaje, la mediana y el modo. Los programas que se utilizaron para el procesamiento de los datos fueron Microsoft Excel y paquetes Estadísticos SPSS Win Versión 11.5 2002.

Análisis e Interpretación de Datos

Interpretación de Tablas
Análisis de Datos

5. Análisis e interpretación de los datos

Interpretación de las tablas

Tabla N°1: Capacidad de formar arcos de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Arcos de la Mano	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	73	73.0
Medio	21	21.0
Alto	6	6.0
Total	100	100.0

Fuente: Betbeder, M.J; Florentini, M.L; Pérez, N.G. Evaluación de Habilidades Funcionales de la Mano y Componentes de la Escritura desde Terapia Ocupacional en niños de segundo y tercer año de Primer Ciclo de EGB Común

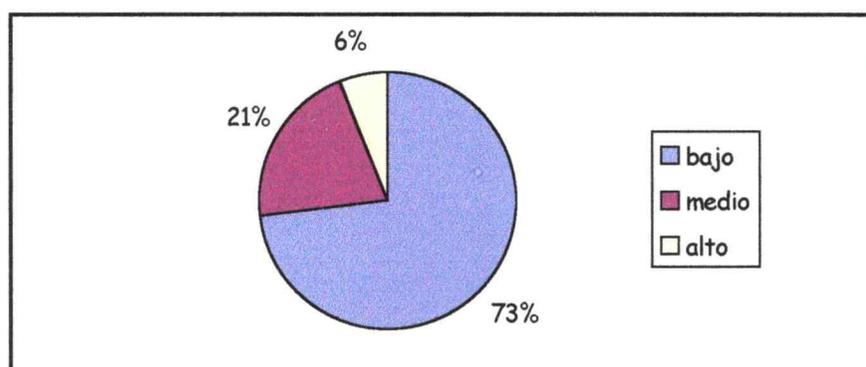


Gráfico N°1: Capacidad de formar arcos de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación de datos tabla N° 1. Arcos de la mano. Se evidencia que el rendimiento predominante en arcos de la mano es alto, correspondiente al 73% de la muestra, mientras que el 21% tuvo un desempeño medio y el 6% restante un desempeño bajo.

Tabla N °2: Habilidades Intramano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Habilidades Intramano	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	38	38.0
Medio	26	26.0
Alto	36	36.0
Total	100	100.0

Fuente Original

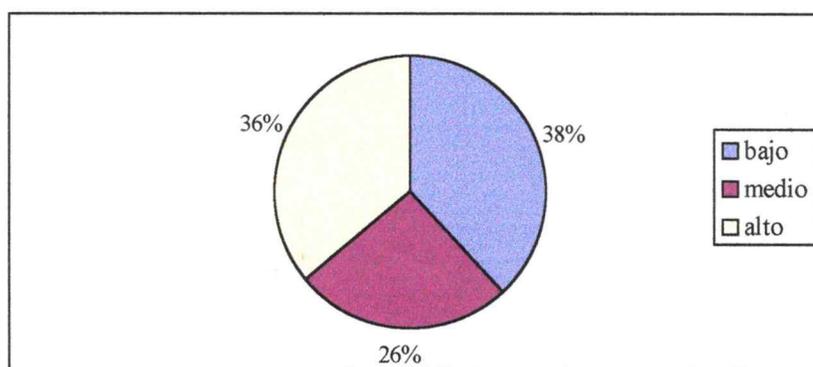


Gráfico N°2: Habilidades Intramano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°2. Habilidades intramano. Se evidencia que el rendimiento predominante en habilidades intramano es alto, correspondiente al 38% de la muestra, mientras que el 36% tuvo un desempeño bajo y el 26% restante un desempeño medio.

Tabla N °3: Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Separación de cada lado de la mano	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	10	10.0
Alto	90	90.0
Total	100	100.0

Fuente original

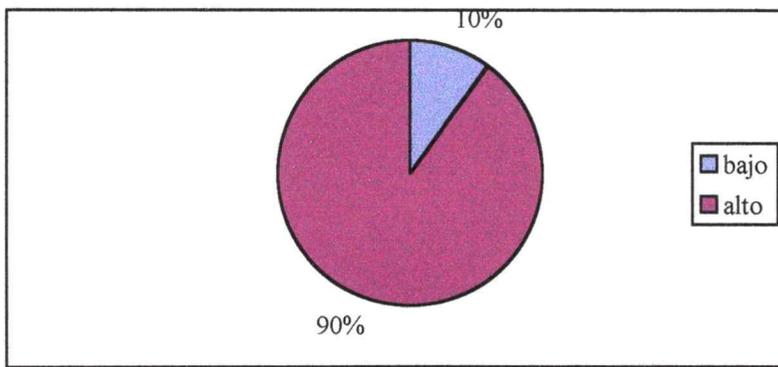


Gráfico N°3 Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°3. Separación de cada lado de la mano. Se evidencia que el desempeño predominante en separación de cada lado de la mano es alto correspondiente al 90% de la muestra, mientras que el 10% restante tuvo un desempeño bajo.

Tabla N °4: Presión de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Presión	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	3	3.0
Medio	21	21.0
Alto	76	76.0
Total	100	100.0

Fuente original

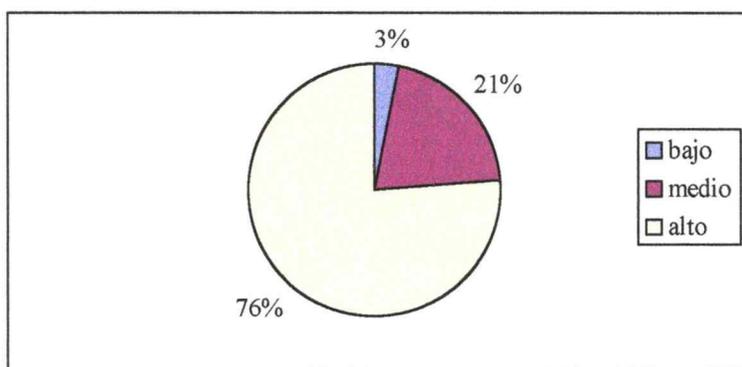


Gráfico n°4: Presión de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N° 4. Presión. Se evidencia que el desempeño predominante en presión es alto correspondiente al 76% de la muestra, mientras que el 21% tuvo un desempeño medio y el restante 3% tuvo un desempeño bajo.

Tabla N°5: Capacidad de formar el primer espacio interóseo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Primer espacio Interóseo	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	14	14.0
Alto	86	86.0
Total	100	100.0

Fuente original

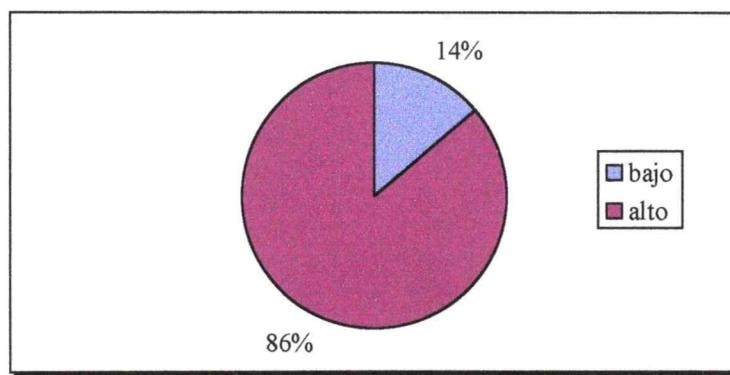


Gráfico N°5 : Capacidad de formar el primer espacio interóseo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°5. Capacidad de formar el primer espacio interóseo. El desempeño en Primer espacio interóseo es predominantemente alto correspondiente al 86% de la muestra, mientras que el 14% restante tuvo un desempeño bajo.

Tabla N°6: Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Habilidades Funcionales de la Mano	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	31	31.0
Medio	30	30.0
Alto	39	39.0
Total	100	100.0

Fuente Original

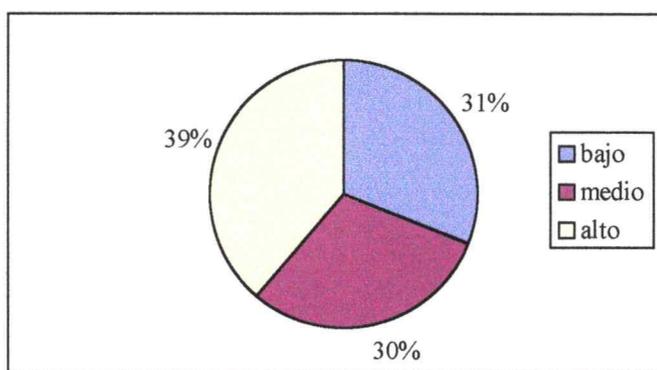


Gráfico N°6: Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°6. Habilidades funcionales de la mano. Se evidencia que del total de los niños que conformaron la muestra, el 39% de ellos obtuvo un rendimiento alto en HFM, mientras que el 31% obtuvo un rendimiento bajo y el 30% restante un rendimiento medio.

Tabla N°7: Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Legibilidad	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	14	14.0
Medio	41	41.0
Alto	45	45.0
Total	100	100.0

Fuente original

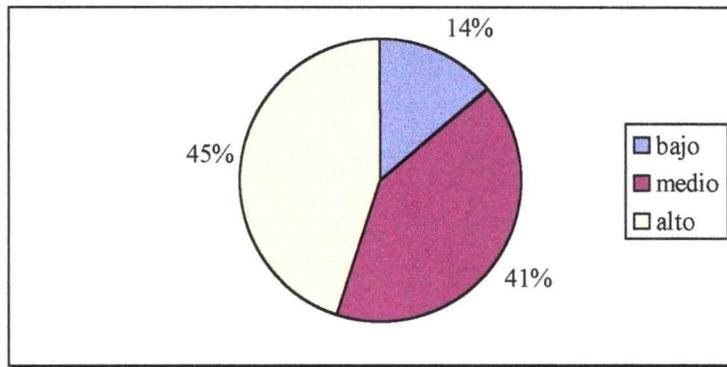


Gráfico N°7: Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación Tabla N°7. Legibilidad. Se evidencia que el desempeño predominante en legibilidad fue alto, correspondiente al 45% de la muestra, mientras que el 41% obtuvo un desempeño medio y el 14% restante un desempeño bajo.

Tabla N°8: Componentes de la legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Componentes de la Legibilidad	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	48	48.0
Medio	41	41.0
Alto	11	11.0
Total	100	100.0

Fuente Original

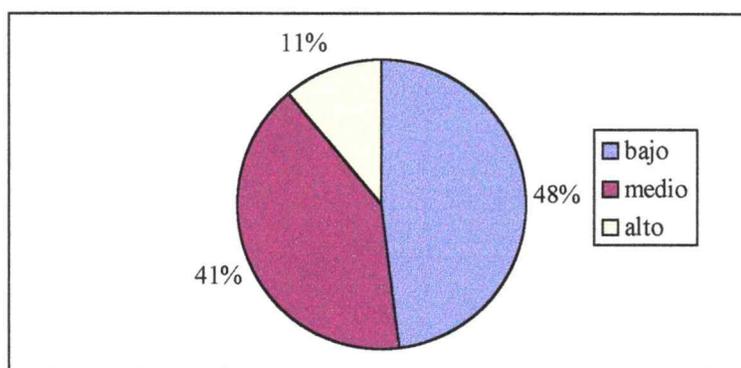


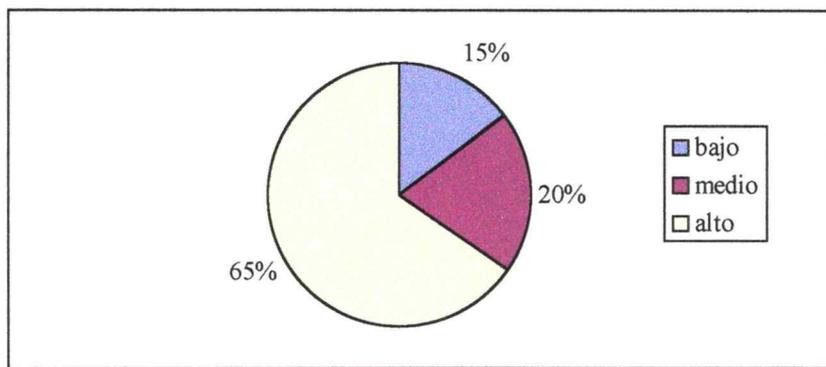
Gráfico N°8: Componentes de la legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación Tabla N°8. Componentes de la legibilidad. Se evidencia que el desempeño predominante en componentes de la legibilidad es bajo correspondiente al 48% de la muestra, mientras que el 41% tuvo un desempeño medio y el restante 11% tuvo un desempeño alto.

Tabla N° 9 Velocidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Velocidad	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	39	39.0
Medio	46	46.0
Alto	15	15.0
Total	100	100.0

Fuente Original



*Ver cuadro
 (+) errores*

Gráfico N° 9 Velocidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación Tabla N°9. Velocidad. Se evidencia que el desempeño predominante en velocidad fue medio, correspondiente al 46% de la muestra, mientras que el 39% obtuvo un desempeño bajo y el 15% restante un desempeño alto.

Tabla N° 10 Factores Ergonómicos de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Factores Ergonómicos	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	23	23.0
Medio	65	65.0
Alto	12	12.0
Total	100	100.0

Fuente original

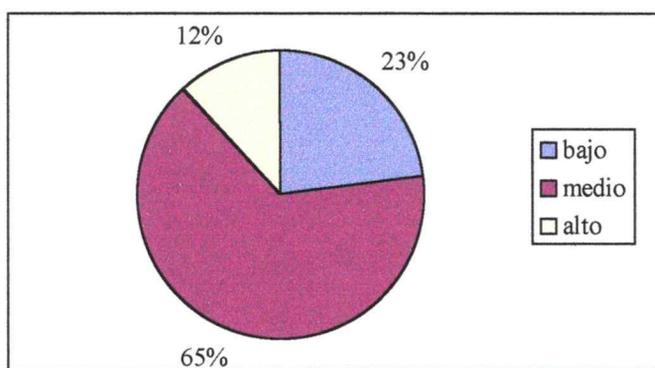


Gráfico N° 10 Factores Ergonómicos de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación Tabla N°10. Se evidencia que el desempeño predominante en **factores ergonómicos** es medio correspondiente al 65% de la muestra, mientras que el 23% tuvo un desempeño bajo y el restante 12% tuvo un desempeño alto.

Tabla N° 11 Componentes de la escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Componentes de la Escritura	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	22	22.0
medio	48	48.0
alto	30	30.0
Total	100	100.0

Fuente Original

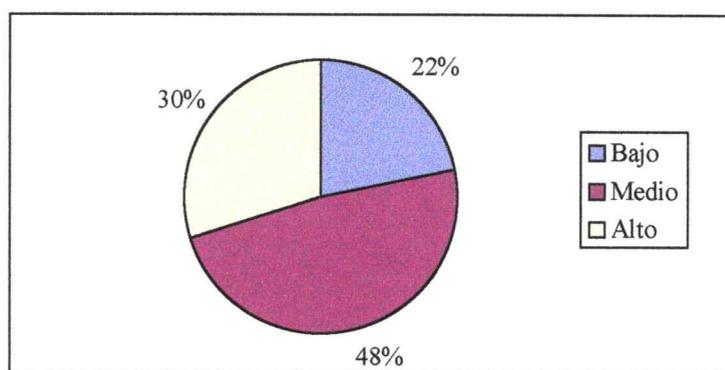


Gráfico N° 11 Componentes de la escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla 11. Componentes de la Escritura. Se evidencia que del total de los niños que conformaron la muestra, el 48% de ellos obtuvo un rendimiento medio en CE, mientras que el 30% obtuvo un rendimiento alto y el 22% restante un rendimiento bajo.

Tabla N° 12 Dominancia de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Dominancia	Frecuencia	Porcentaje
Siniestro	8	8.0
Diestro	92	92.0
Total	100	100.0

Fuente Original

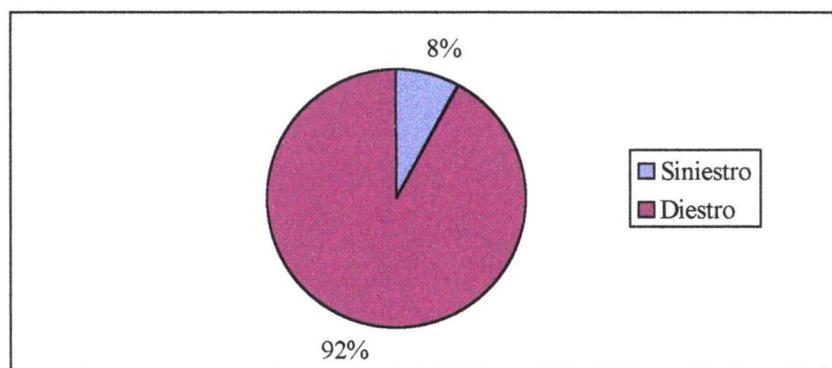


Gráfico N° 12 Dominancia de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla 12. Dominancia. Se evidencia que el 92% de la muestra es diestro, mientras que el 8% restante es siniestro.

Tabla N° 13 Colegio al que asisten los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Colegio al que asiste	Frecuencia	Porcentaje
San Roque	32	32.0
Ntra. Señora del Carmen	30	30.0
A. Nóbél	38	38.0
Total	100	100.0

Fuente Original

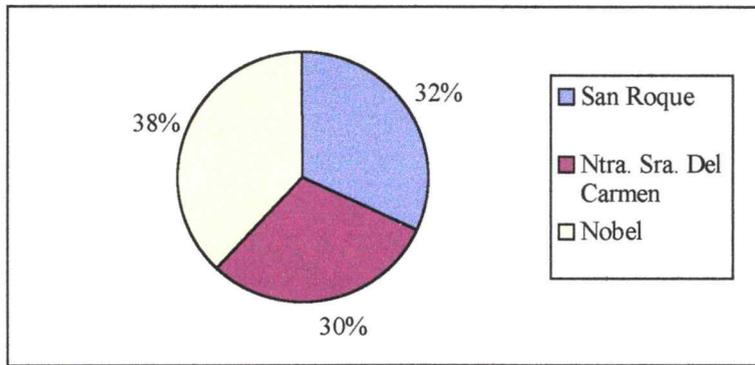


Gráfico N° 13 Colegio al que asisten los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°13. Se evidencia que del total de la muestra, el 38% pertenece al colegio Nobel, el 32% al colegio San Roque, y el 30% restante al colegio Nuestra Sra. Del Carmen.

Tabla 14 Sexo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	49	49.0
Femenino	51	51.0
Total	100	100.0

Fuente original

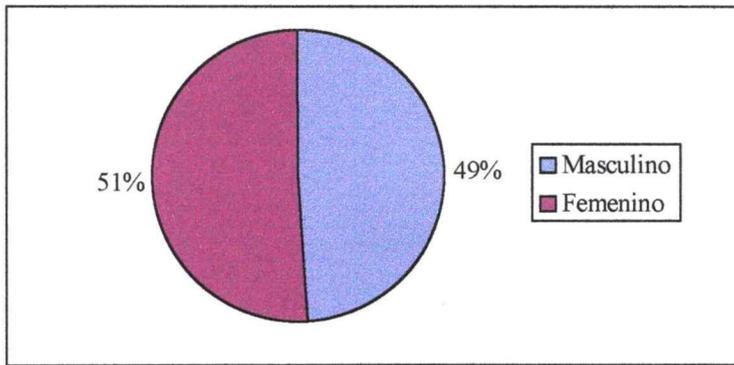


Gráfico N° 14 Colegio al que asisten los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°14. Colegio al que asisten. Se evidencia que el 51% de la muestra es de sexo femenino mientras que el 49% restante corresponde al sexo masculino

Tabla 15 Sexo de los niños de 2º y 3º año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Edad	Frecuencia	Porcentaje
7	52	52.0
8	46	46.0
9	2	2.0
Total	100	100.0

Fuente original

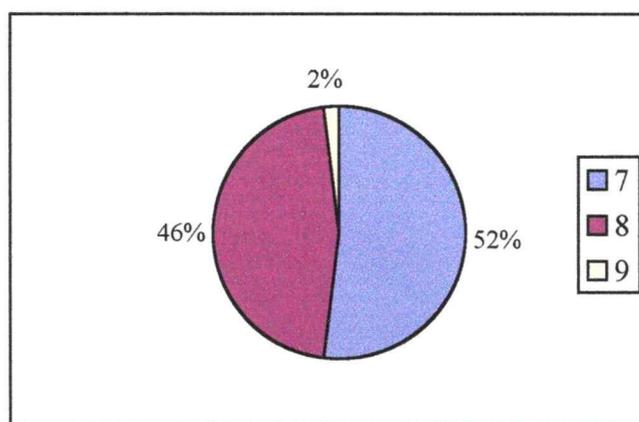


Gráfico N° 15 Sexo de los niños de 2º y 3º año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°15. Se evidencia el 52% de la muestra tiene una edad de 7 años, el 46% tiene 8 años y el 2% restante tiene 9 años.

Tabla N° 16 Año que se encuentran cursando los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Año que cursada	Frecuencia	Porcentaje
2°	53	53.0
3°	47	47.0
Total	100	100.0

Fuente original

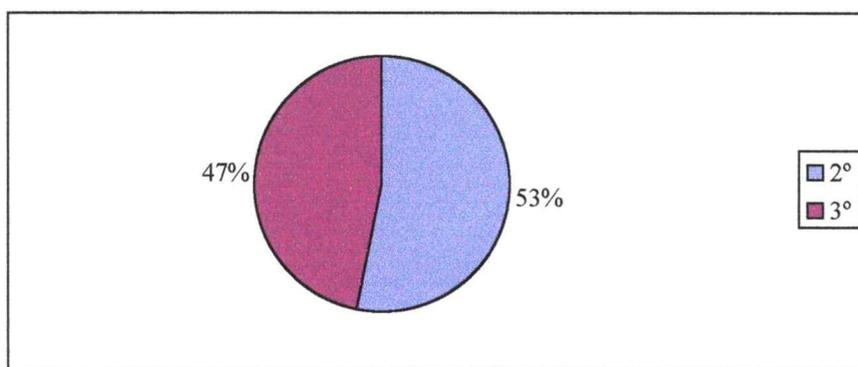


Gráfico N° 16 Sexo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005.

Interpretación tabla N°16. Se evidencia que del total de la muestra, el 53% de los niños se encuentra cursando el 2° año del primer ciclo del EGB, mientras que el 47% restante el 3° año.

Tabla N°17. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Sexo.

% de sexo

		Sexo		Total
		Masculino	Femenino	
Habilidades Funcionales de la Mano	Bajo	38.8%	23.5%	31.0%
	Medio	20.4%	39.2%	30.0%
	Alto	40.8%	37.3%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

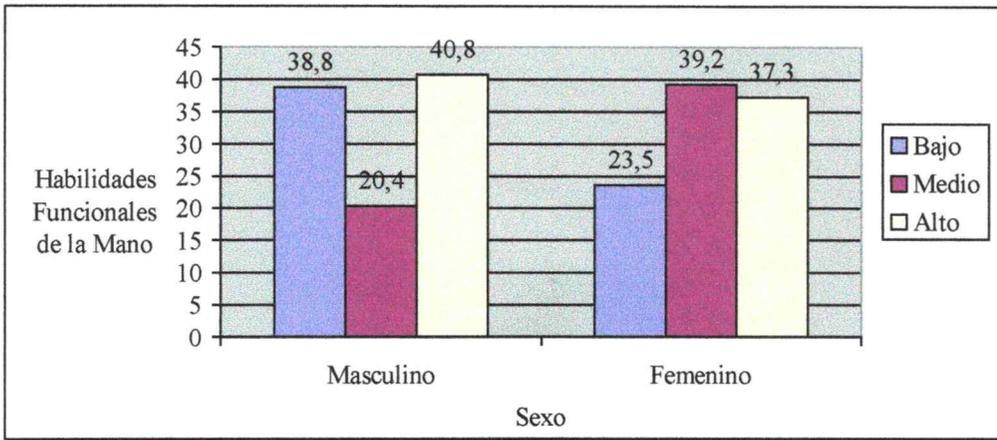


Gráfico N°17. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Sexo.

Interpretación de la tabla N°17. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de sexo según el desempeño en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños de sexo masculino, el 40.8% de ellos tuvo un desempeño alto, el 20.4% de ellos tuvo un desempeño medio y el 38.8% restante tuvo un desempeño bajo en HFM.

Del 100% de los niños de sexo femenino, el 37.3% de ellos tuvo un desempeño alto, el 39.2% un desempeño medio y el 23.5% restante un bajo desempeño en HFM.

Cabe destacar que el rendimiento mas frecuente en HFM en los niños de sexo masculino es alto, mientras que en las mujeres es medio. Sin embargo el rendimiento mas frecuente entre las mujeres se ubica en las categorías medio – alta (78.5%); mientras que en las mismas categorías, el sexo masculino solo alcanza el 61,2%.

Tabla N°18. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Sexo.

		Sexo		Total
		Masculin o	femenino	
Componentes de la Escritura	Bajo	26.5%	17.6%	22.0%
	Medio	51.0%	45.1%	48.0%
	Alto	22.4%	37.3%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

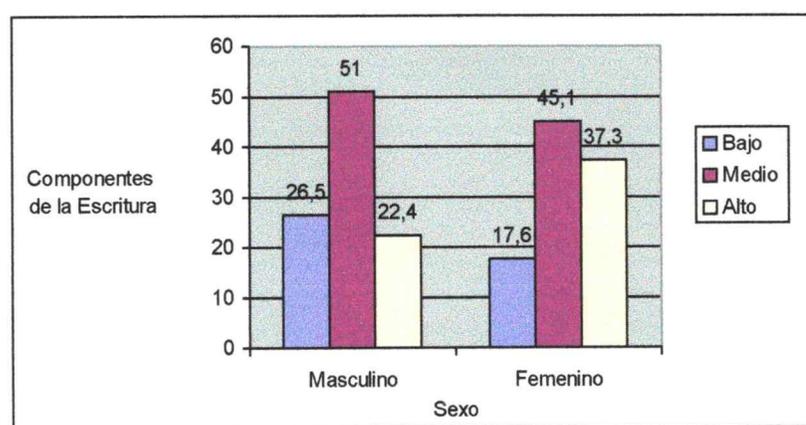


Gráfico N°18. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Sexo.

Interpretación de la tabla N°18. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de sexo según el desempeño en CE.

Se evidencia que del 100% de los niños de sexo masculino, el 22.4% de ellos tuvo un desempeño alto, el 51% de ellos tuvo un desempeño medio y el 26.5% restante tuvo un desempeño bajo en CE.

Del 100% de los niños de sexo femenino, el 37.3% de ellos tuvo un desempeño alto, el 45.1% un desempeño medio y el 17.6% restante un bajo desempeño en CE.

Cabe destacar que el rendimiento mas frecuente en componentes de la escritura, tanto para varones como para mujeres, es medio. Al mismo tiempo, comprando el rendimiento entre sexos, se observa que el rendimiento mas frecuente entre los varones se encuentra entre las categorías medio – baja (77.5%); mientras que el sexo femenino se encuentra entre las categorías medio – alta (82.4%)

Tabla N°19. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Edad.

		Edad			Total
		7 años	8 años	9 años	
Habilidades Funcionales de la Mano	Bajo	34.6%	26.1%	50.0%	31.0%
	Medio	32.7%	26.1%	50.0%	30.0%
	Alto	32.7%	47.8%		39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

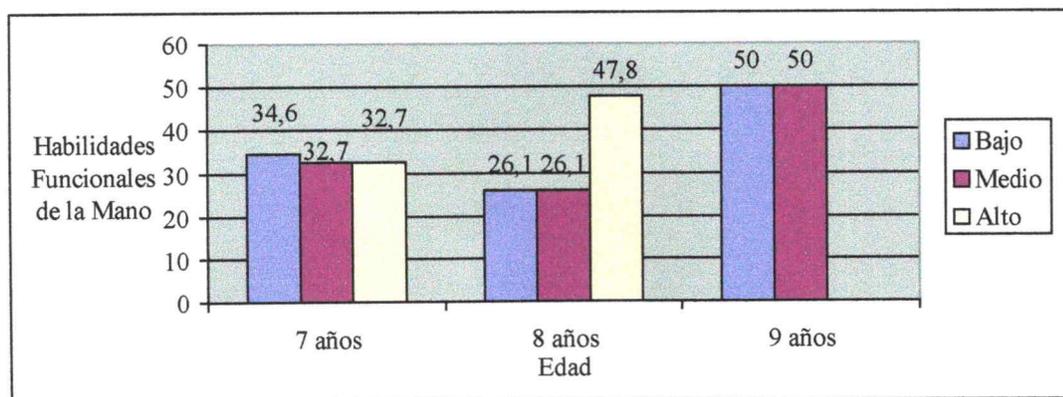


Gráfico N°19. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Edad.

Interpretación de la tabla N°19. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de edad según el desempeño en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños que poseen 7 años, el 32.7% de ellos tuvo un desempeño alto, el 32.7% de ellos tuvo un desempeño medio y el 34.6% restante tuvo un desempeño bajo en HFM.

Del 100% de los niños que poseen 8 años, el 47.8% de ellos tuvo un desempeño alto, el 26.1% un desempeño medio y el 26.1% restante un bajo desempeño en HFM.

El 100% de los niños de 9 años, el 50% de ellos tuvo un desempeño medio y el otro 50% un desempeño alto en HFM, destacando que este solo quedo conformado por dos niños del total.

En esta tabla se observa que medida que el niño crece el rendimiento en HFM mejora, lo cual se evidencia en que el 34.6% de los niños de 7 años tuvo un bajo rendimiento en HFM, mientras que el 47.8% de los niños de 8 años tuvo un alto desempeño en HFM.

Tabla N° 20. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Edad.

		Edad			Total
		7 años	8 años	9 años	
Componentes de la Escritura	Bajo	25.0%	19.6%		22.0%
	medio	53.8%	43.5%		48.0%
	Alto	21.2%	37.0%	100.0%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

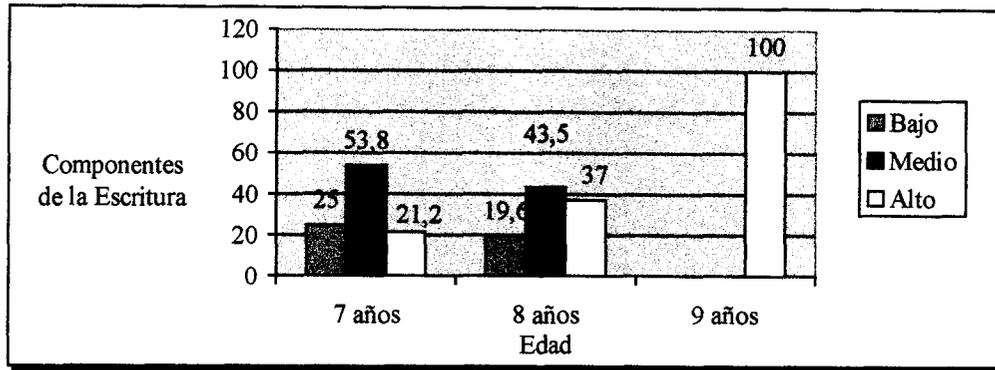


Gráfico N°20. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Edad.

Interpretación de la tabla N°20. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de edad según el desempeño en CE.

Se evidencia que del 100% de los niños que poseen 7 años, el 21.2% de ellos tuvo un desempeño alto, el 53.8% de ellos tuvo un desempeño medio y el 25% restante tuvo un desempeño bajo en CE.

Del 100% de los niños que poseen 8 años, el 37% de ellos tuvo un desempeño alto, el 43.5% un desempeño medio y el 19.6% restante un bajo desempeño en CE.

El 100% de los niños de 9 años tuvo un desempeño alto en CE, destacando que este solo quedo conformado por dos niños del total.

Es importante destacar que el rendimiento mas frecuente para ambas edades en relación a CE es medio. A su vez se evidencia que solo el 19.6% de los niños de 8 años tuvo en bajo desempeño en CE, mientras que el 21.2% de los niños de 7 años tuvo un alto desempeño en CE.

Tabla N°21. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Año de cursada.

		Año de cursada		Total
		2do año	3er año	
Habilidades Funcionales de la Mano	Bajo	35.8%	25.5%	31.0%
	Medio	32.1%	27.7%	30.0%
	Alto	32.1%	46.8%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

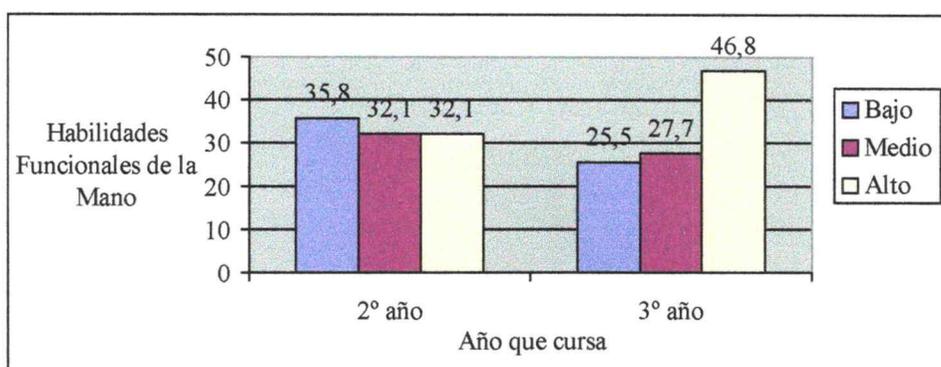


Gráfico N°21. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Año de cursada.

Interpretación de la tabla N°21. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías del año que cursan según el desempeño en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños que cursan el 2° año, el 32.1% de ellos tuvo un desempeño alto, el 32.1% de ellos tuvo un desempeño medio y el 35.8% restante tuvo un desempeño bajo en HFM.

Del 100% de los niños que concurren al 3° año, el 46.8% de ellos tuvo un desempeño alto, el 27.7% un desempeño medio y el 25.5% restante un bajo desempeño en HFM.

Se evidencia que el mayor porcentaje de HFM en los niños de segundo año, se encuentra en la categoría baja 35.8%, mientras que en los niños de tercer año, la

mayoría se encuentra en la categoría alta 46.8%; evidenciando esto que la experiencia y la practica mejora el rendimiento en HFM

Tabla N°22. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Año de cursada.

		Año de cursada		Total
		2do año	3er año	
Componentes de la Escritura	Bajo	24.5%	19.1%	22.0%
	Medio	54.7%	40.4%	48.0%
	Alto	20.8%	40.4%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

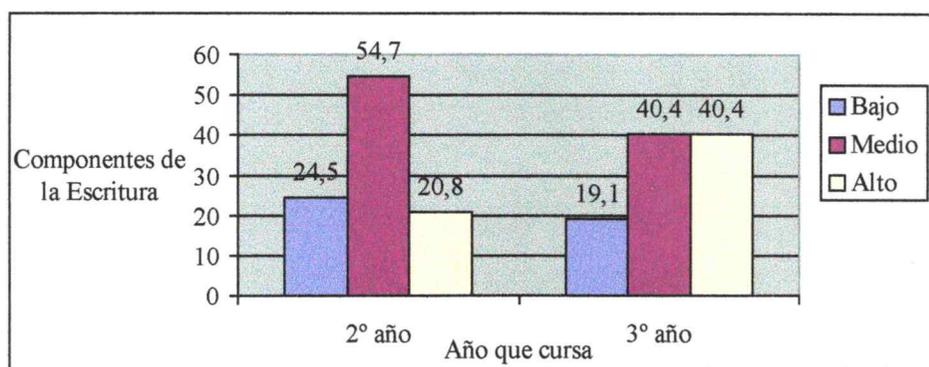


Gráfico N°22. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Año de cursada

Interpretación de la tabla N°22. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías del año que cursan según el desempeño en CE.

Se evidencia que del 100% de los niños que cursan el 2° año, el 20.8% de ellos tuvo un desempeño alto, el 54.7% de ellos tuvo un desempeño medio y el 24.5% restante tuvo un desempeño bajo en CE.

Del 100% de los niños que concurren al 3° año, el 40.4% de ellos tuvo un desempeño alto, el 40.4% un desempeño medio y el 19.1% restante un bajo desempeño en CE.

Se observa que los niños de segundo año, la mayor frecuencia en CE se encuentra entre las categorías de medio y bajo, quedando solo el 20.8% de los niños dentro de la categoría alta.

En los niños de tercer año se observa que el rendimiento mas frecuente se encuentra en las categorías medio y alta de CE, quedando solo el 19.1% de ellos en la categoría baja.

Tabla N°23. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Dominancia.

		Dominancia		Total
		Siniestro	Diestro	
Habilidades Funcionales de la Mano	Bajo	12.5%	32.6%	31.0%
	Medio	37.5%	29.3%	30.0%
	Alto	50.0%	38.0%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

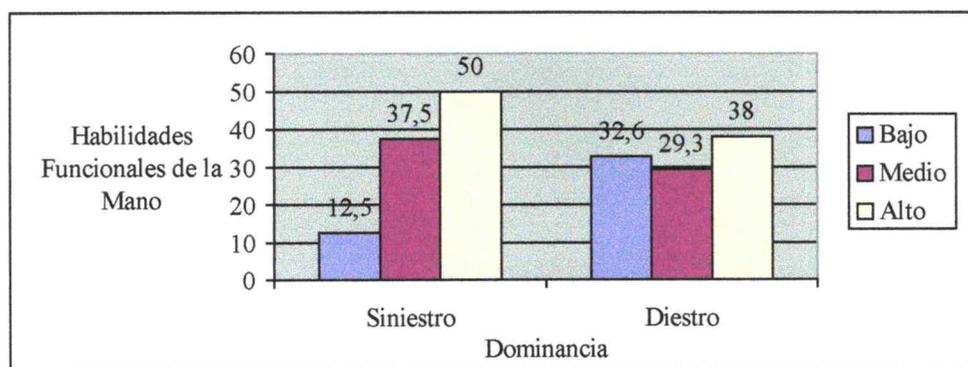


Gráfico N°23. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Dominancia.

Interpretación de la tabla N°23. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de dominancia según el desempeño en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños siniestros, el 50% de ellos tuvo un desempeño alto, el 37.5% de ellos tuvo un desempeño medio y el 12.5% restante tuvo un desempeño bajo en HFM.

Del 100% de los niños diestros el 38% de ellos tuvo un desempeño alto, el 29.3% un desempeño medio y el 32.6% restante un bajo desempeño en HFM.

Tabla N° 24 Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Dominancia.

		Dominancia		Total
		Siniestro	Diestro	
Componentes de la Escritura	bajo	12.5%	22.8%	22.0%
	medio	50.0%	47.8%	48.0%
	Alto	37.5%	29.3%	30.0%
Total		100%	100%	100.0%

Fuente original

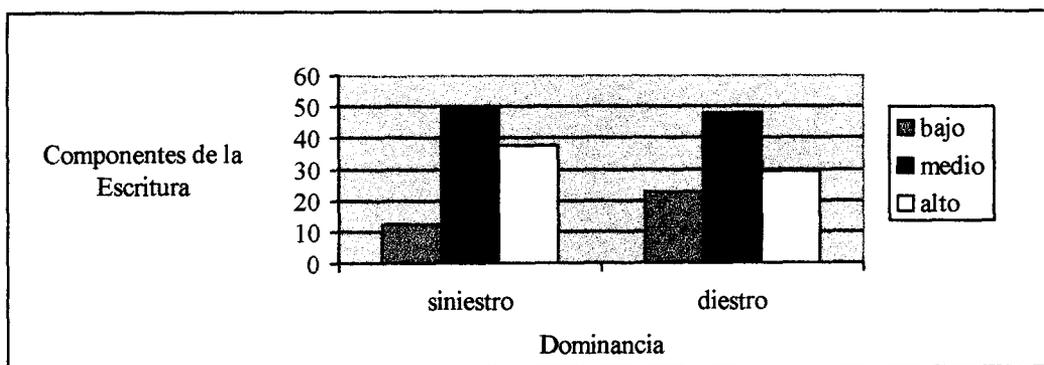


Gráfico N°24 Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Dominancia.

Interpretación tabla N°24. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de dominancia según el desempeño en CE.

Se evidencia que del 100% de los niños siniestros, el 50% de ellos tuvo un desempeño medio, el 37.5% de ellos tuvo un desempeño alto y el 12.5% restante tuvo un desempeño bajo en CE.

Del 100% de los niños diestros el 47.8% de ellos tuvo un desempeño medio, el 29.3% un desempeño bajo y el 22.8% restante un alto desempeño en HFM.

Tabla N°25. Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

		Legibilidad			Total
		Baja	Media	Alta	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	50.0%	31.7%	24.4%	31.0%
	medio	21.4%	34.1%	28.9%	30.0%
	alto	28.6%	34.1%	46.7%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

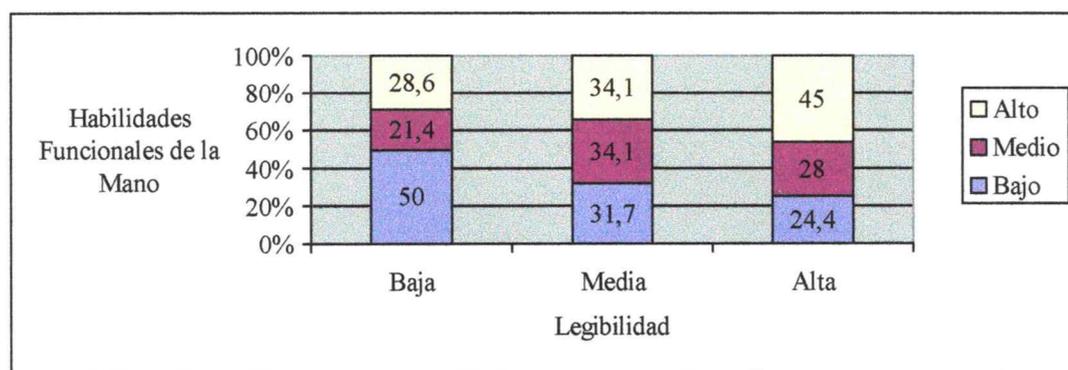


Gráfico N°25. Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

Interpretación de los datos de la tabla N°25. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra, en las categorías de *Legibilidad* alta, media y baja, según el rendimiento en *habilidades funcionales de la mano (HFM)*.

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo baja legibilidad, el 50% de ellos tuvo bajo rendimiento, el 21.4% obtuvo un rendimiento medio y el 28.6% un rendimiento alto, en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo legibilidad media, el 31.7% de ellos tuvo un bajo rendimiento, el 34.1% tuvo un rendimiento medio y el 34.1% un rendimiento alto, en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo legibilidad alta, el 24.4% obtuvo bajo rendimiento, el 28.9% obtuvo rendimiento medio y el 46.7% un rendimiento alto en HFM.

Cabe destacar que del total de la muestra, el 50% de los niños que obtuvo un rendimiento bajo en legibilidad, también obtuvo un rendimiento bajo en HFM; y por el contrario, el 46.7% de los niños que obtuvo un rendimiento alto en legibilidad, obtuvo también un rendimiento alto en HFM. Estos comportamientos de la muestra se ubican en los extremos de la tabla.

Tabla N° 26 Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Legibilidad.

		Legibilidad			Total
		Baja	Media	Alta	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	22.6%	41.9%	35.5%	100.0%
	medio	10.0%	46.7%	43.3%	100.0%
	alto	10.3%	35.9%	53.8%	100.0%
Total		14.0%	41.0%	45.0%	100.0%

Fuente original

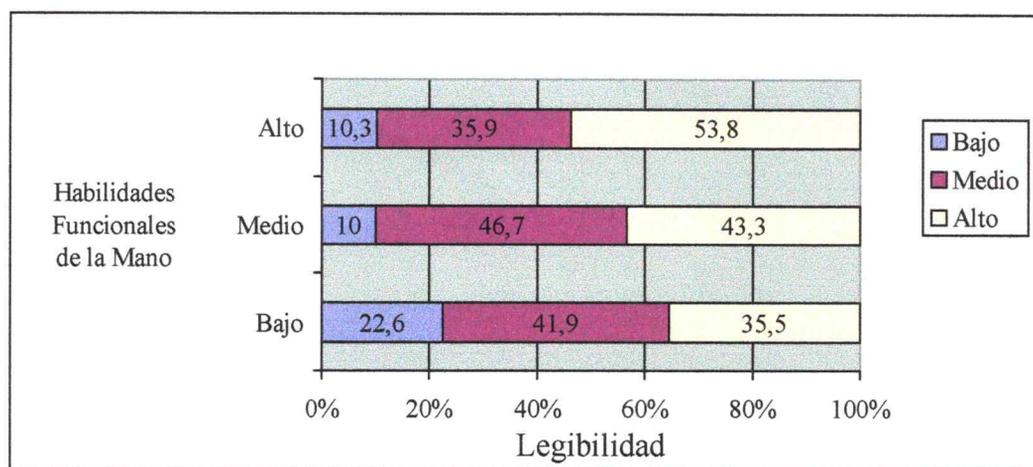


Gráfico N°26. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Legibilidad.

Interpretación de los datos de la tabla N°26. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de HFM en alta, medio y bajo, según el rendimiento en *legibilidad*.

Se evidencia que el 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en HFM, el 22.6% tuvo bajo desempeño, el 41.9% un desempeño medio y el 35.5% u desempeño alto en legibilidad.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento medio en HFM, el 10% tuvo bajo desempeño, el 46.7% un desempeño medio y el 43.3% un desempeño alto en legibilidad.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento alto en HFM, el 10.3% tuvo bajo desempeño, el 35.9% un desempeño medio y el 53.8% un desempeño alto en legibilidad.

Tabla N°27. Componentes de la Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

		Componentes de la Legibilidad			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	31.3%	31.7%	27.3%	31.0%
	medio	35.4%	24.4%	27.3%	30.0%
	alto	33.3%	43.9%	45.5%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

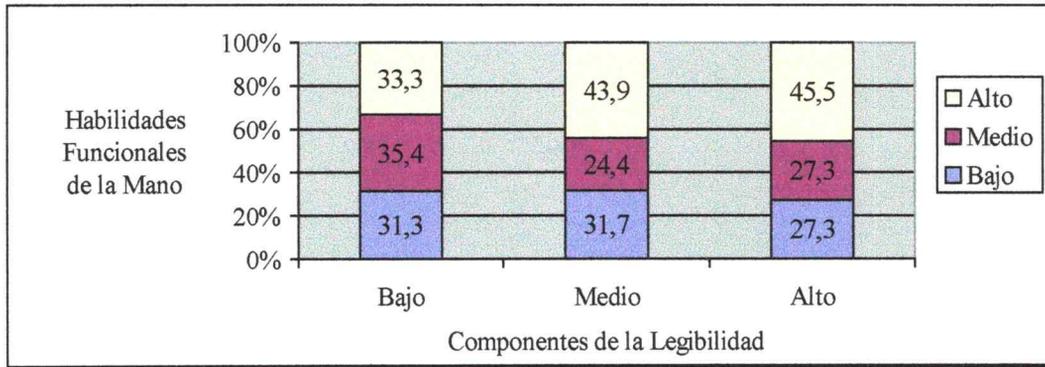


Gráfico N°27. Componentes de la Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

Interpretación de los datos de la tabla N° 27. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Componentes de la Legibilidad* bajo, medio y alto, según el rendimiento en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en componentes de la legibilidad, el 31.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 35.4% un rendimiento medio y el 33.3% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en componentes de la legibilidad, el 31.7% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 24.4% un rendimiento medio y el 43.9% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en componentes de la legibilidad, el 27.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 27.3% un rendimiento medio y el 45.5% un rendimiento alto en HFM.

Tabla N° 28 Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Legibilidad.

		Componentes de la Legibilidad			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	48.4%	41.9%	9.7%	100.0%
	medio	56.7%	33.3%	10.0%	100.0%
	alto	41.0%	46.2%	12.8%	100.0%
Total		48.0%	41.0%	11.0%	100.0%

Fuente original

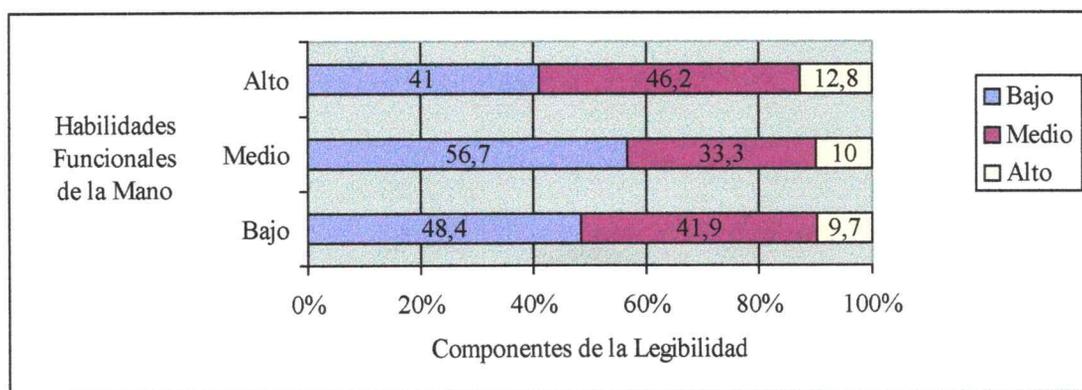


Gráfico N°28. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Legibilidad.

Interpretación de los datos de la tabla N° 28. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *habilidades funcionales de la mano (HFM)* en alta, media, y baja según el rendimiento en *componentes de la legibilidad*

Se evidencia que del 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en HFM, el 48.8% tuvo bajo desempeño, el 41.9% un desempeño medio y el 9.7% un desempeño alto, en componentes de la legibilidad

Del 100% de los niños que obtuvo un rendimiento medio en HFM, el 56.7% tuvo bajo desempeño, el 33.3% tuvo desempeño medio y el 10% un desempeño alto en componentes de la legibilidad.

Del 100% de los niños que obtuvo un rendimiento alto en HFM, el 41% tuvo bajo desempeño, el 46.2% tuvo desempeño medio y el 12.8% un desempeño alto en componentes de la legibilidad.

Tabla N° 29. Velocidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

		Velocidad			Total
		Baja	Media	Alta	
Habilidades Funcionales De la Mano	bajo	35.9%	26.1%	33.3%	31.0%
	medio	30.8%	34.8%	13.3%	30.0%
	alto	33.3%	39.1%	53.3%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

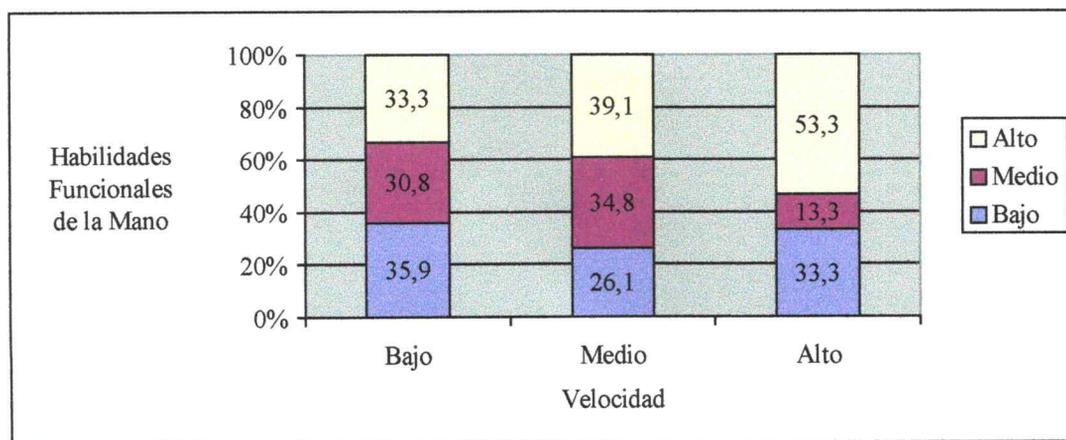


Gráfico N° 29. Velocidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

Interpretación de los datos de la tabla N° 29. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Velocidad* bajo, medio y alto, según el rendimiento en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en velocidad, el 35.9% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 30.8 % un rendimiento medio y el 33.3% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en velocidad, el 26.1% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 34.8% un rendimiento medio y el 39.1% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en velocidad, el 33.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 13.3% un rendimiento medio y el 53.3% un rendimiento alto en HFM.

Cabe destacar que del total de la muestra, el 53.3% de los niños que tuvo un desempeño alto en velocidad, también tuvo un rendimiento alto en HFM.

Tabla N° 30. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Velocidad.

		Velocidad			Total
		Baja	Media	Alta	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	45.2%	38.7%	16.1%	100.0%
	medio	40.0%	53.3%	6.7%	100.0%
	alto	33.3%	46.2%	20.5%	100.0%
	Total	39.0%	46.0%	15.0%	100.0%

Fuente Original

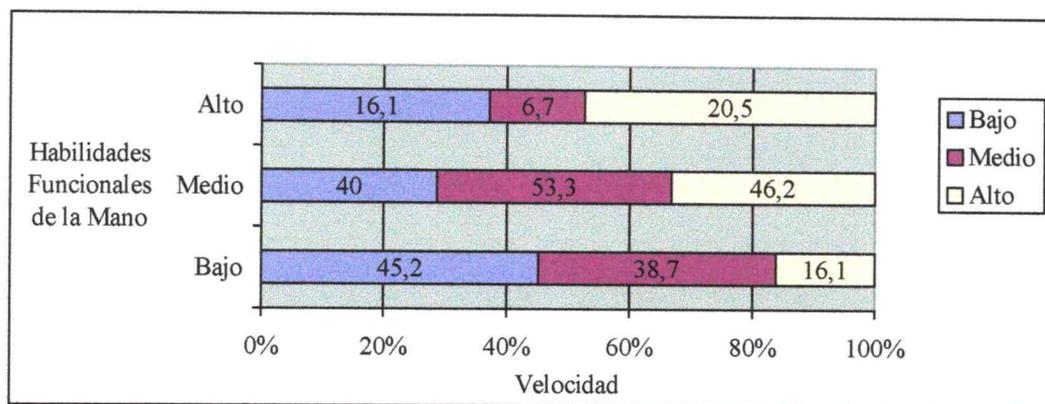


Gráfico N°30 . Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Velocidad.

Interpretación tabla N° 30. La tabla expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de HFM en alta, medio y bajo, según el rendimiento en *velocidad*.

Se evidencia que el 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en HFM, el 45.2% tuvo baja velocidad, el 38.7% velocidad media y el 16.1% tuvo velocidad alta.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento medio en HFM, el 40% tuvo baja velocidad, el 53.3% velocidad media y el 6.7% tuvo velocidad alta.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento alto en HFM, el 33.3% tuvo baja velocidad, el 46% velocidad media y el 15% tuvo velocidad alta.

Tabla N°31. Factores Ergonómicos en niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

% de Factores

		Factores Ergonómicos			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Habilidades Funcionales de la Mano	bajo	39.1%	32.3%	8.3%	31.0%
	medio	34.8%	26.2%	41.7%	30.0%
	alto	26.1%	41.5%	50.0%	39.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

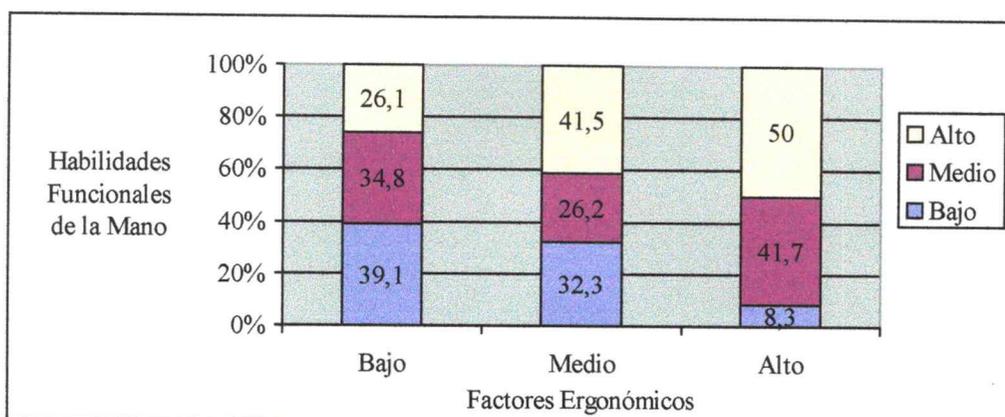


Gráfico N° 31. Factores Ergonómicos de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

Interpretación de los datos de la tabla N° 31. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Factores Ergonómicos* bajo, medio y alto, según el rendimiento en HFM.

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en factores ergonómicos, el 39.1% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 34.8% un rendimiento medio y el 26.1% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en factores ergonómicos el 32.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 26.2% un rendimiento medio y el 41.5% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en factores ergonómicos, el 8.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 41.7% un rendimiento medio y el 50% un rendimiento alto en HFM.

Cabe destacar que del total de la muestra, el 50% de los niños que obtuvo un desempeño alto en factores ergonómicos, obtuvo también un rendimiento alto en HFM. Por el contrario, el mayor porcentaje de los niños con bajos factores ergonómicos, obtuvo bajo rendimiento en HFM

Tabla N°32 . Arcos de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

% de Arcos de la mano .

		Arcos de la mano			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Componentes de la Escritura	bajo	66.7%	14.3%	20.5%	22.0%
	medio	16.7%	42.9%	52.1%	48.0%
	alto	16.7%	42.9%	27.4%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

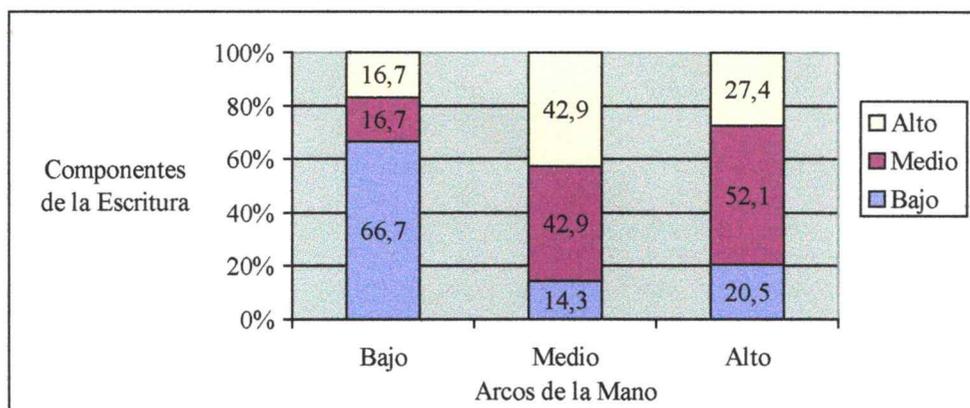


Gráfico N° 32. Arcos de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N° 32. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Arcos de la Mano* bajo, medio y alto, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en arcos de la mano, el 66.7% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 16.7% un rendimiento medio y el 16.7% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en arcos de la mano, el 14.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 42.9% un rendimiento medio y el 42.9% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en arcos de la mano, el 20.5% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 52.1% un rendimiento medio y el 27.4% un rendimiento alto en CE.

Cabe destacar que del total de la muestra, el 66.7% de los niños que obtuvo un bajo desempeño en arcos de la mano, tuvo un bajo rendimiento en CE.

Tabla N° 33. Habilidades Intramano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

		Habilidades Intramano			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Componentes de la Escritura	bajo	41.7%	11.5%	10.5%	22.0%
	medio	36.1%	57.7%	52.6%	48.0%
	alto	22.2%	30.8%	36.8%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

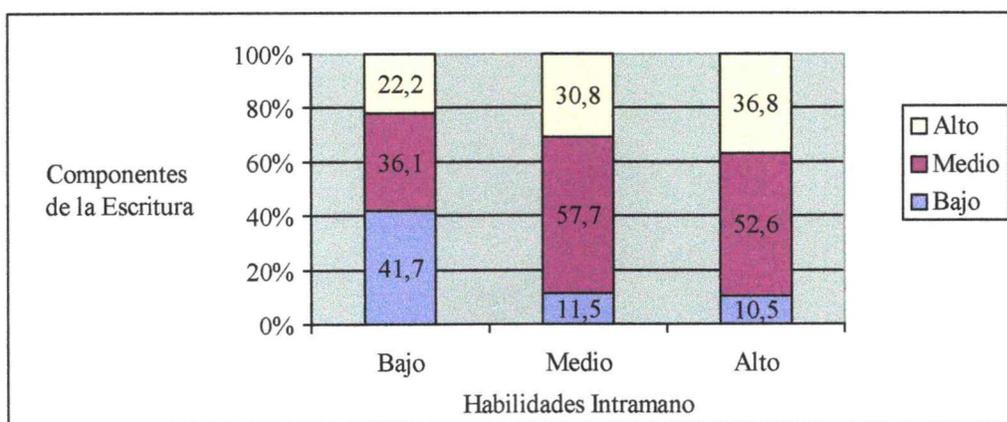


Gráfico N°33. Habilidades Intramano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N°33. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Habilidades Intramano* baja, media y alta, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en habilidades intramano, el 41.7% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 36.1% un rendimiento medio y el 22.2% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en habilidades intramano, el 11.5% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 57.7% un rendimiento medio y el 30.8% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en habilidades intramano, el 10.5% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 52.6% un rendimiento medio y el 36.8% un rendimiento alto en CE.

Cabe destacar que del total de la muestra, el 66.7% de los niños que obtuvo un bajo desempeño en arcos de la mano, tuvo un bajo rendimiento en CE.

Tabla N°34. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Intramano.

		Habilidades intramano			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Componentes de la Escritura	bajo	68.2%	13.6%	18.2%	100.0%
	medio	27.1%	31.3%	41.7%	100.0%
	alto	26.7%	26.7%	46.7%	100.0%
Total		36.0%	26.0%	38.0%	100.0%

Fuente original

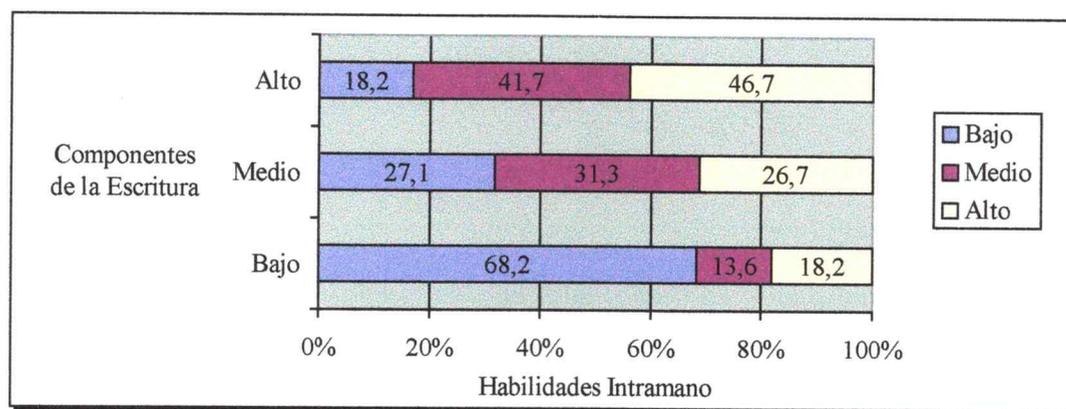


Gráfico N°34. Componentes de la Escritura de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Intramano.

Interpretación de la tabla N°34. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Componentes de la Escritura (CE)* en alta, medio y bajo, según el rendimiento en Habilidades Intramano

Se evidencia que el 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en CE, el 68.2% tuvo bajo desempeño, el 13.6% un desempeño medio y el 18.2% un desempeño alto, en habilidades intramano.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento medio en CE, el 27.1% tuvo bajo desempeño, el 31.3% un desempeño medio y el 41.7% un desempeño alto, en habilidades intramano.

Del 100% de los niños que tuvo un rendimiento alto en CE, el 26.7% tuvo bajo desempeño, el 26.7% un desempeño medio y el 46.7% un desempeño alto, en habilidades intramano.

Tabla N°35. Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

	Separación de cada lado de la Mano		Total
	Bajo	Alto	
Componentes de la Escritura			
bajo	40.0%	20.0%	22.0%
medio	40.0%	48.9%	48.0%
alto	20.0%	31.1%	30.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

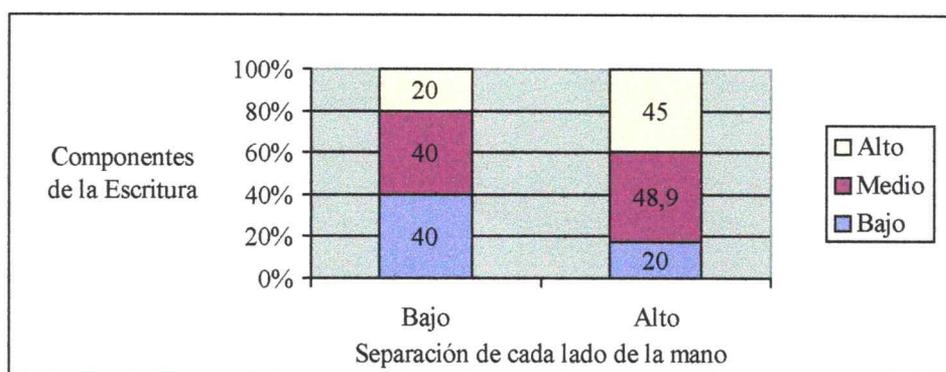


Gráfico N°35. Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N°35. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Separación de cada lado de la mano* baja y alta, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en separación de cada lado de la mano, el 40% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 40% un rendimiento medio y el 20% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en separación de cada lado de la mano, el 20% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 48.9% un rendimiento medio y el 31.1% un rendimiento alto en CE.

Tabla N°36. Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

		Separación de cada lado de la Mano		Total
		Bajo	Alto	
Componentes de la Escritura	bajo	40.0%	20.0%	22.0%
	medio	40.0%	48.9%	48.0%
	Alto	20.0%	31.1%	30.0%
Total		100%	100%	100.0%

Fuente original

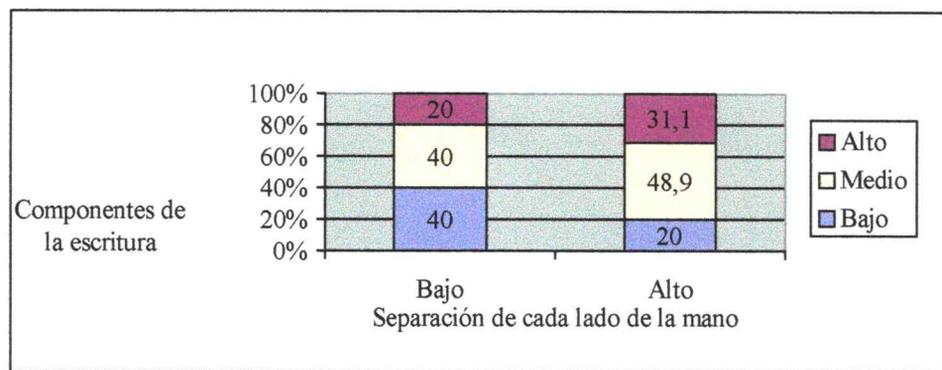


Gráfico N°36 Separación de cada lado de la mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N° 36. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Separación de cada lado de la mano* en bajo y alto, según el rendimiento en *Componentes de la escritura*.

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en *Separación de cada lado de la mano*, el 40% de ellos obtuvo un rendimiento bajo y el 40% un rendimiento medio y el 20% restante un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en *Separación de cada lado de la mano* el 20% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, 48.9% un rendimiento medio y el 31.1% restante un desempeño alto en CE.

Tabla N°37. Prensaión de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura

		Prensaión			Total
		Bajo	Medio	Alto	
Componentes de la Escritura	Bajo	100.0%	33.3%	15.8%	22.0%
	Medio		52.4%	48.7%	48.0%
	Alto		14.3%	35.5%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

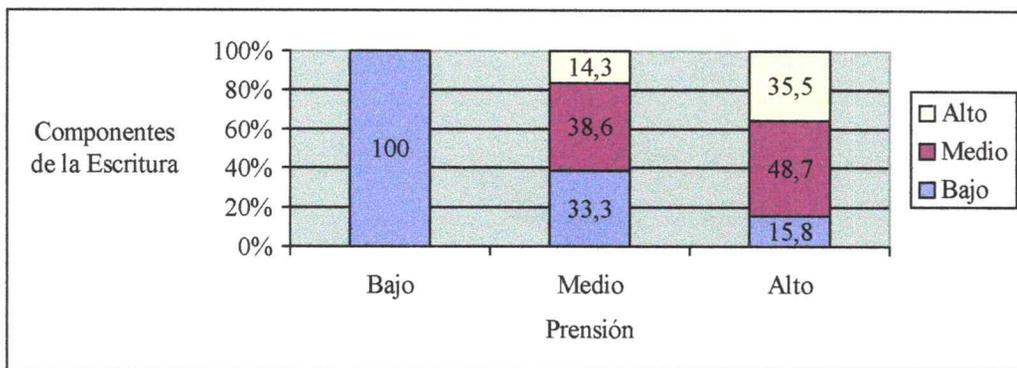


Gráfico N°37. Prensaión de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N°37 Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Prensaión* baja, media y alta, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en prensaión obtuvo un rendimiento bajo en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en prensaión, el 33.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 52.4% un rendimiento medio y el 14.3% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en presión, el 15.8% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 48.7% un rendimiento medio y el 35.5% un rendimiento alto en CE.

Tabla N°38 Primer Espacio Interóseo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

		Primer Espacio Interóseo		Total
		Bajo	Alto	
Componentes de la Escritura	bajo	14.3%	23.3%	22.0%
	medio	64.3%	45.3%	48.0%
	alto	21.4%	31.4%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%

Fuente original

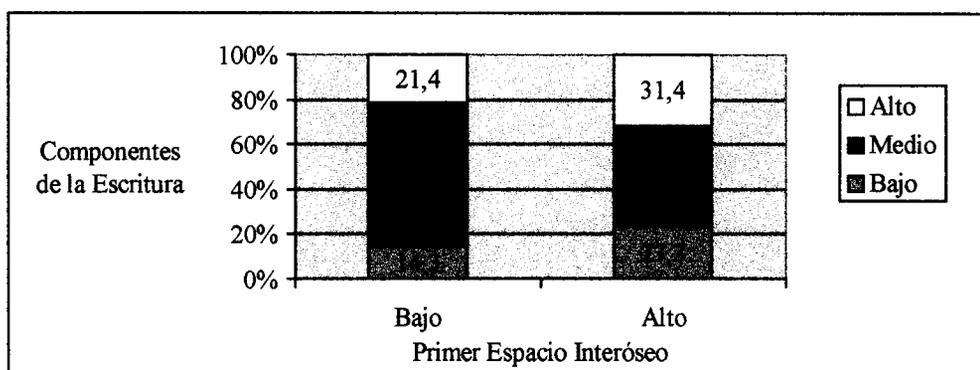


Gráfico N°38. Primer Espacio Interóseo de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N°38. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Primer Espacio Interóseo* bajo y alto, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en Primer Espacio Interóseo, el 14.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 64.3% un rendimiento medio y el 21.4% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en Primer espacio interóseo, el 23.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 45.3% un rendimiento medio y el 31.4% un rendimiento alto en CE.

Tabla N°39 Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Primer Espacio Interóseo.

		Primer Espacio Interóseo		Total
		Bajo	Alto	
Componentes de la Escritura	Bajo	9.1%	90.9%	100.0%
	medio	18.8%	81.3%	100.0%
	Alto	10.0%	90.0%	100.0%
	Total	14.0%	86.0%	100.0%

Fuente original

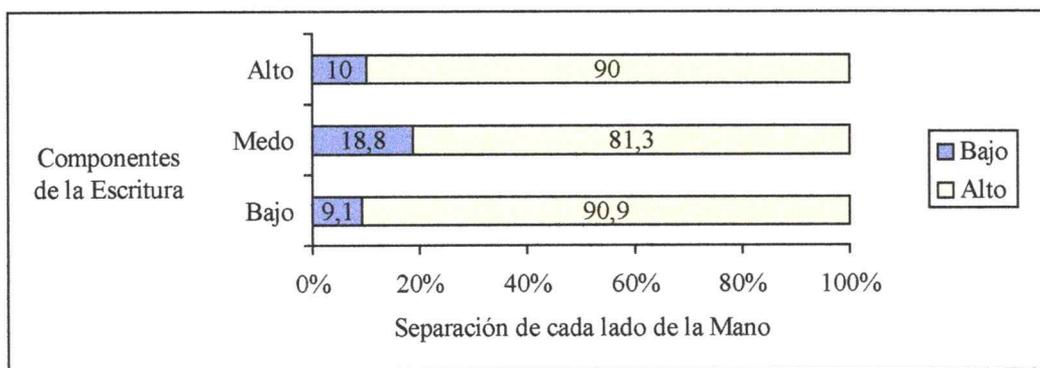


Gráfico N°39. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Primer Espacio Interóseo.

Interpretación de la tabla N° 39. Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de Componentes de la escritura bajo y alto, según el rendimiento en Primer espacio interóseo

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en Componentes de la escritura, el 9.1% de ellos obtuvo un rendimiento bajo y el 90.9% un rendimiento alto en Primer espacio interóseo.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en Componentes de la escritura el 18.8% de ellos obtuvo un rendimiento bajo y 81.3% un rendimiento alto en Primer espacio interóseo.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto Componentes de la escritura, el 10% de ellos obtuvo un rendimiento bajo y el 90% un rendimiento alto en Primer espacio interóseo.

Tabla N°40: Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

		Habilidades Funcionales de la Mano			Total
		Bajo	medio	alto	
Componentes de la Escritura	bajo	35.5%	23.3%	10.3%	22.0%
	medio	41.9%	50.0%	51.3%	48.0%
	alto	22.6%	26.7%	38.5%	30.0%
Total		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente Original

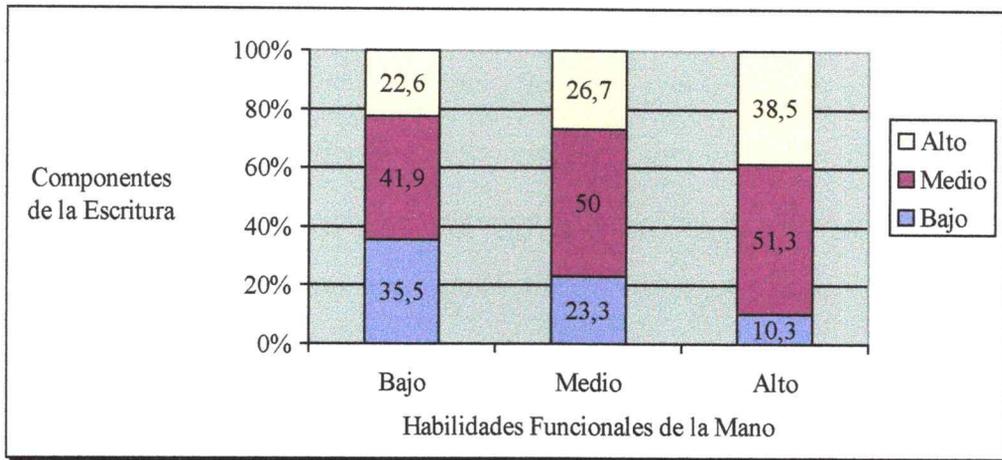


Gráfico N°40. Habilidades Funcionales de la Mano de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Componentes de la Escritura.

Interpretación de la tabla N° 40 Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de Habilidades Funcionales de la Mano (HFM) baja, media y alta, según el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE).

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en HFM, el 35.5% obtuvo un rendimiento bajo, el 41.9% un rendimiento medio y el 22.6% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en HFM, el 23.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 50% un rendimiento medio y el 26.7% un rendimiento alto en CE.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en HFM, el 10.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 51.3% un rendimiento medio y el 38.5% un rendimiento alto en CE.

Tabla N°41. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

		Habilidades Funcionales de la Mano			Total
		Bajo	medio	alto	
Componentes de la Escritura	bajo	50.0%	31.8%	18.2%	100.0%
	medio	27.1%	31.3%	41.7%	100.0%
	alto	23.3%	26.7%	50.0%	100.0%
Total		31.0%	30.0%	39.0%	100.0%

Fuente original

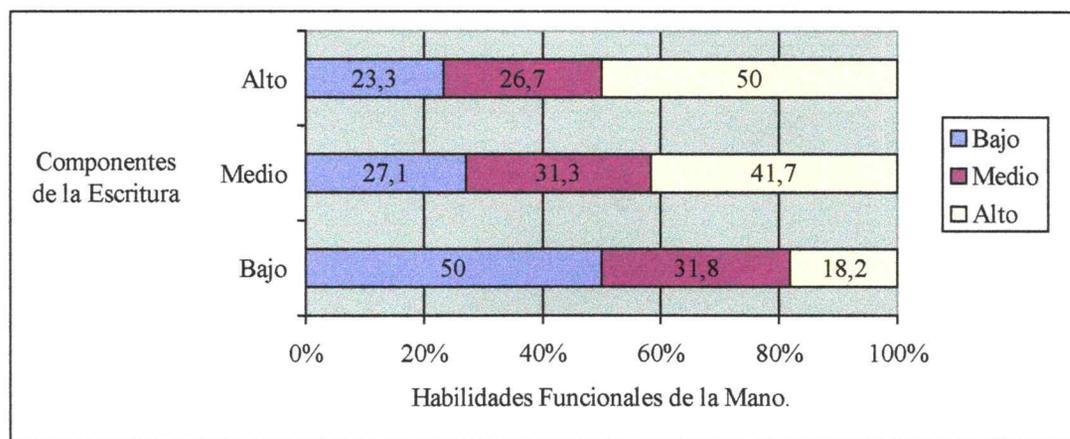


Gráfico N°41. Componentes de la Escritura de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Funcionales de la Mano.

Interpretación de la tabla N°41. expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de *Componentes de la escritura (CE)* bajo, medio y alto, según el rendimiento en Habilidades Funcionales de la mano

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en CE el 50% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 31.8% un rendimiento medio y el 18.2% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en CE el 27.1% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 31.3% un rendimiento medio y el 41.7% un rendimiento alto en HFM.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en CE, el 23.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 26.7% un rendimiento medio y el 50% un rendimiento alto en HFM.

Tabla N° 42. Legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Intramano.

		Legibilidad			Total
		bajo	medio	alto	
Habilidades Intramano	bajo	64.3%	39.0%	24.4%	36.0%
	medio	14.3%	26.8%	28.9%	26.0%
	alto	21.4%	34.1%	46.7%	38.0%
Total		100%	100%	100%	100.0%

Fuente original

Interpretación de la tabla N° 42: Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de Legibilidad baja, media y alta, según el rendimiento en Habilidad Intramano

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en Legibilidad, el 64.3% obtuvo un rendimiento bajo, el 14.3% un rendimiento medio y el 21.4% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en Legibilidad, el 39.0% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 26.8% un rendimiento medio y el 34.1% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en Legibilidad, el 24.4% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 28.9% un rendimiento medio y el 46.7% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Tabla N°43 Componentes de la legibilidad de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Intramano.

		Componentes de la legibilidad			Total
		bajo	medio	alto	
Habilidades Intramano	bajo	41.7%	31.7%	27.3%	36.0%
	medio	25.0%	29.3%	18.2%	26.0%
	alto	33.3%	39.0%	54.5%	38.0%
Total		100%	100%	100%	100.0%

Fuente original

Interpretación tabla N°43 Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de Componentes de la Legibilidad baja, media y alta, según el rendimiento en Habilidades Intramano

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en Componentes de la Legibilidad, el 41.7% obtuvo un rendimiento bajo, el 25% un rendimiento medio y el 33.3% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en Componentes de la Legibilidad, el 31.7% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 29.3% un rendimiento medio y el 39.0% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en Componentes de la Legibilidad, el 27.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 18.2% un rendimiento medio y el 54.5% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Tabla N° 44: Factores Ergonómicos de los niños de 2° y 3° año de primer ciclo de EGB, de los colegios Nobel, Ntra. Señora del Carmen y San Roque de la ciudad de Mar del Plata, durante julio y agosto de 2005, según Habilidades Intramano.

		Factores Ergonómicos			Total
		bajo	medio	alto	
Habilidades Intramano	bajo	47.8%	38.5%		36.0%
	medio	17.4%	27.7%	33.3%	26.0%
	alto	34.8%	33.8%	66.7%	38.0%
Total		100%	100%	100%	100.0%

Fuente original

Interpretación tabla N° 43 Expresa, en porcentajes, la distribución de los niños que conforman la muestra en las categorías de Factores Ergonómicos baja, media y alta, según el rendimiento en Habilidades Intramano

Se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un desempeño bajo en Factores Ergonómicos, el 47.8% obtuvo un rendimiento bajo, el 17.4% un rendimiento medio y el 34.8% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño medio en Factores Ergonómicos, el 38.5% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, el 27.7% un rendimiento medio y el 33.8% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Del 100% de los niños que obtuvo un desempeño alto en Factores Ergonómicos, el 33.3% un rendimiento medio y el 66.7% un rendimiento alto en Habilidades Intramano.

Aclaración: la interpretación de estas tablas fue realizada en base a la categorización presuntiva de las variables de estudio confeccionada luego del trabajo de campo. Ver apartado 5.3 “Categorización Presuntiva de las Variables de Estudio”, del presente capítulo.

5.2 Análisis de los Datos

A partir de los resultados del trabajo de investigación realizado y del análisis de los datos se puede decir, que con relación al comportamiento de la variable **Habilidades Funcionales de la Mano** (HFM) se evidencia que del 100% de los niños, el 39% de ellos tuvo un rendimiento alto, el 31% tuvo un rendimiento bajo y el 30% restante un rendimiento medio. Si bien la distribución es uniforme entre las categorías, es importante destacar que el 61% de los niños no alcanzo el rendimiento esperado para su edad. (ver tabla 6)

En cuanto a la variable **Componentes de la Escritura** (CE), se evidencia que del total de niños que conformaron la muestra, el 48% tuvo un rendimiento medio, el 30% tuvo un rendimiento alto y el 22% restante un rendimiento bajo. Al igual que en la anterior, en esta variable también se evidencia que del total de los niños que conformaron la muestra, el 70% de ellos no alcanzó el rendimiento esperado para su edad. (ver tabla 11).

Al analizar la relación entre las dos variables principales, se observa que del 100% de los niños que tuvieron un bajo desempeño en HFM el 74.4% de ellos obtuvo un rendimiento entre bajo y medio en CE, mientras que los que tuvieron un rendimiento alto en HFM solo el 10.3% tuvo un rendimiento bajo en CE. Al mismo tiempo se evidencia que el rendimiento más frecuente se ubica en la categoría media con relación a las HFM. (ver tabla 39)

A su vez se evidencia que del 100% de los niños que obtuvo un rendimiento bajo en CE el 50% de ellos tuvo un desempeño bajo, el 31.8% un rendimiento medio, y el 18.2 % restante un rendimiento alto en HFM. Cabe señalar que el 81.8% no tuvo un desempeño adecuado en HFM, por otro lado del 100% de los niños que tuvo un rendimiento alto en CE, el 23.3% de ellos tuvo un rendimiento bajo, el 26.7% un rendimiento medio y el 50% restante un rendimiento alto en HFM. (ver tabla 40)

Dentro de la variable **Habilidades Funcionales de la Mano** (HFM), se observó que la subvariable *arcos de la mano* tuvo un rendimiento predominantemente alto (73%), teniendo en cuenta que los arcos de la mano son primitivos en el desarrollo de la función manual, es llamativo que el 27% (medio y bajo) restante no haya alcanzado lo esperado para su edad. (ver tabla1).

Analizando su relación con CE, se evidencia que del 100% de los niños que tuvieron un bajo desempeño en arcos de la mano, el 66,7% tuvo bajo desempeño en CE; y del 100% de los niños que tuvo un desempeño alto en arcos de la mano, el 79.5% de ellos tuvo un rendimiento entre medio y alto en CE. Esto es de fundamental importancia puesto que se considera a los arcos de la mano como aspectos primitivos en el desarrollo madurativo de la mano.

Un comportamiento similar se registró en la subvariable *habilidades intramano* donde el 38% tuvo un desempeño alto, mientras que más de la mitad de la muestra 62% (medio y bajo) no alcanzó el rendimiento esperado para su edad. (ver tabla 2) . Sin embargo es la subvariable de HFM que presenta una distribución más uniforme entre sus tres categorías.

Al mismo tiempo, al realizar el cruce entre esta subvariable con la variable principal Componentes de la Escritura (CE), se evidencia que del 100% de los niños que tuvo un desempeño bajo en habilidades intramano, el 77.8% de ellos obtuvo un rendimiento entre medio y bajo en CE, a su vez del 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en CE el 81.8% tuvo un desempeño entre medio y bajo en habilidades intramano. Esto permite comprobar la relación planteada en el marco teórico, en donde se expresa que la habilidad intramano es fundamental para el desarrollo de una correcta escritura. (ver tablas 33-34)

Al mismo tiempo, debido a que en esta investigación se le ha adjudicado una mayor ponderación a *Habilidad Intramano*, es que se ha analizado su relación con determinadas subvariables de CE. Del análisis se aprecia que las Habilidades Intramano se relacionan con la subvariable *legibilidad*, ya que del 100% de los niños con baja legibilidad, el 64,3 % evidencian bajas Habilidades intramano, mientras que del 100% de los niños con alta legibilidad, el 46.7% de ellos evidenció habilidades intramano altas. (ver tabla 41) Analizando su relación con *componentes de la legibilidad* se observa que del 100% de los niños con componentes de la legibilidad bajos, el 41.7% de ellos tuvo bajas habilidades intramano, mientras que del 100% de los niños con rendimiento alto en componentes de la legibilidad, el 54.5% mostró habilidades intramano altas. (ver tabla 42). Por último, en la relación con *factores ergonómicos*, del 100% de los niños con factores ergonómicos bajo, el 47.8% de ellos tuvo bajas habilidades intramano, mientras que del 100% de los niños con factores ergonómicos altos, el 66.7% de ellos evidenció habilidades intramano altas. (ver tabla 43).

Estos datos sugieren una importante relación de las habilidades intramano con los componentes de la escritura mencionados.

En referencia a *separación de cada lado de la mano* el desempeño predominante fue alto (90%), y el restante 10% bajo. (ver tabla 3) Esta subvariable se considera igualmente importante que la anterior para el rendimiento de la escritura; pudiendo comprobar al realizar el cruce con la variable principal CE, se evidencia que del 100% de ellos niños que tuvo un desempeño bajo en separación de cada lado de la mano, el 80% de ellos tuvo un rendimiento entre medio y bajo en CE. (ver tabla 35)

Cabe aclarar que este porcentaje solo representa diez (10) niños, del total de la muestra, por lo cual no puede considerarse representativo.

Con respecto a la subvariable *presión* se evidencia que si bien el desempeño predominante fue alto en el 76% de los casos, el 24% restante tuvo un rendimiento entre bajo y medio, lo cual es llamativo, teniendo en cuenta, que el desarrollo de la presión debe haberse completado a la edad de los niños evaluados. (ver tabla 4).

Analizando como influye en la escritura, se destaca que del 100% de los niños que tuvo un desempeño medio en la presión, el 33.3% de ellos obtuvo un rendimiento bajo, y el 52.4 % un rendimiento medio en CE. Contrariamente, ocurre que del 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en CE el 13.6% tuvo un bajo desempeño, el 31.8% un desempeño medio y el 54.5% un desempeño alto en presión. (ver tabla 36)

Este comportamiento se debe a que en esta relación no solo se evaluaron la presión específica para la escritura, sino también todas aquellas que se adquieren a lo largo del desarrollo.

A su vez este comportamiento de las variables se relaciona con los datos encontrados en estudios científicos que explican que aún no se ha encontrado una relación directa entre la presión específica del lápiz y la calidad de la escritura.²⁰⁶

En relación a la subvariable *primer espacio interóseo* se evidencia que el rendimiento predominante fue alto correspondiente, al 86% de la muestra, mientras que el 14% restante tuvo un desempeño bajo. (ver tabla 5). Al analizar como se relaciona este con CE se observa que del 100% de los niños que tuvo un desempeño bajo en 1° espacio interóseo, el 14.3% de ellos tuvo un rendimiento bajo, el 64.3% un rendimiento medio y el 21.4% restante un rendimiento alto en CE. En contraposición del 100% de los niños que tuvo un desempeño bajo en CE, el 9.1% de ellos tuvo un rendimiento

²⁰⁶Julie L. Dennis, Yvonne Swinth Pencil Grasp and Children's Handwriting Legibility During Different-Length Writing Tasks. AJOT. March/April 2001, Volume 55 / Number 2

bajo, y el 90.9% restante tuvo un alto rendimiento en 1° espacio interóseo. Esto se debe a que la calidad de la escritura no solo depende de la capacidad de formar el 1° espacio interóseo sino también de otros factores. (ver tablas 37-38)

Dentro de la variable **Componentes de la Escritura (CE)**, en la subvariable *legibilidad* se evidencia que el desempeño predominante fue alto, correspondiente al 45% de la muestra, mientras que el 41% obtuvo un desempeño medio, el 14 % restante un desempeño bajo. (ver tabla 7) Si bien el mayor porcentaje se encuentra dentro de la categoría alta, este no alcanza la mitad de la muestra, lo cual implica que el 55% de los niños no llega a completar el rendimiento esperado para su edad.

Analizando como la legibilidad se relaciona con las HFM, se observa que del 100% de los niños con baja legibilidad, el 50% de ellos tuvo un bajo rendimiento en HFM, mientras que el 46.7% de los niños tuvieron alta legibilidad obtuvieron rendimiento alto en HFM. A su vez del 100% de los niños con HFM bajas se destaca el 41.9% tuvo un desempeño medio en la legibilidad, mientras que el 53.8% de los que tuvieron un alto rendimiento en HFM, el 53.8 % de ellos tuvo un alto desempeño en legibilidad. (ver tablas 25-26).

Con relación a la subvariable *componentes de la legibilidad* se evidencia que el desempeño predominante es bajo (48%), el 41% tuvo un desempeño medio y el restante 11% tuvo un desempeño alto. Analizando como esta subvariable se relaciona con HFM, se evidencia que del 100% de los niños que tuvo un desempeño bajo en componentes de la legibilidad, el 31.3% tuvo un rendimiento bajo, el 35.4% un rendimiento medio y el 33.3 % restante un rendimiento alto en HFM, al mismo tiempo se destaca que del 100% de los niños que tuvo un desempeño alto en componentes de la legibilidad, el 45.5% de ellos tuvo un rendimiento alto en HFM(ver tabla 28)

A su vez se evidencia que del 100% de los niños que tuvo un rendimiento bajo en HFM el 48.8% de ellos tuvo un desempeño bajo, el 41.9% un desempeño medio y el restante 9.7% un desempeño alto en componentes de la legibilidad. Por el contrario del 100% de los niños que tuvo un rendimiento medio en HFM, el 56.7% tuvo un desempeño bajo en componentes de la legibilidad; y del 100% de los niños que tuvo un rendimiento alto en HFM, el 46.2% tuvo un desempeño medio en componentes de la legibilidad. Es importante destacar que a pesar de variar el desempeño en HFM entre bajo medio y alto los componentes de la legibilidad permanecen con un rendimiento bajo. (ver tabla 27)

En cuanto a la subvariable *velocidad* se evidencia que el desempeño predominante fue medio, correspondiente al 46% de la muestra, mientras que el 39% tuvo un desempeño bajo, y el 15% restante tuvo un desempeño alto. (ver tabla 4) Analizando como se relaciona con la variable HFM, se evidencia que del 100% de los niños que tuvo un desempeño bajo en velocidad, tuvo un rendimiento uniforme entre las categorías alta, media y baja en HFM. Sin embargo, de los que tuvieron un rendimiento alto en velocidad el 53.5% tuvo un desempeño alto en HFM. Por otro lado, de los niños que tuvieron un rendimiento bajo en HFM , el 45.2% tuvo una velocidad baja y el 38.7% una velocidad de escritura media, mientras que de los que tuvieron un rendimiento alto, el 46% tuvo una velocidad media.

De los resultados, se puede evidenciar que las HFM no tienen una marcada influencia sobre la velocidad de la escritura. (ver tablas 29-30)

En relación a la subvariable *Factores Ergonómicos* el desempeño predominante fue medio, correspondiente al 65% de la muestra, el 23% tuvo un desempeño bajo, y el 12% restante un desempeño alto.(ver tabla 10)Analizando la relación de esta subvariable con HFM, se observa que del 100% de los niños con factores ergonómicos bajo, el 39.1% de ellos obtuvo un rendimiento bajo en HFM, y el 34.8% un rendimiento medio, alcanzando entre los dos el 63.9% de la muestra. Al mismo tiempo del 100% de los niños con factores ergonómicos alto, el 50% de ellos tuvo un rendimiento alto en HFM, y el 41.7% un rendimiento medio, alcanzando entre ambos el 91.7% de la muestra. Esto evidencia que existe una importante vinculación entre los factores ergonómicos y el rendimiento de las HFM.

Es importante tener en cuenta que el análisis realizado solo es aplicable a la muestra seleccionada para esta investigación.

Aclaración: El análisis de los datos fue realizado en base a la categorización presuntiva de las variables de estudio confeccionada luego del trabajo de campo. Ver apartado 5.3 "Categorización Presuntiva de las Variables de Estudio", del presente capítulo.

5.3 Categorización Presuntiva de las variables

Luego de realizar el trabajo de campo se pudo arribar a una categorización presuntiva de las variables de estudio, realizado mediante la operacionalización de variables a través de un índice ponderado, donde a cada dimensión y a cada indicador se lo valoró según su importancia dentro de la variable de estudio principal, teniendo como fundamento los Marcos Teóricos desarrollados en este trabajo (Biomecánico, Neurodesarrollo e Integración Sensorial) y el desarrollo madurativo esperado de los niños de la muestra.

Por ultimo en base a esta categorización se realizó la interpretación y análisis de los datos.

A continuación se detalla el trabajo realizado:

Habilidades Funcionales de la Mano:

Teniendo en cuenta la edad cronológica y el nivel madurativo alcanzado por los niños evaluados con este instrumento, se espera que su rendimiento sea óptimo, es decir del 100 %, por lo tanto esta variable se divide en tres categorías:

Alta : cuando el niño tenga un rendimiento entre 100 – 90 %

Media: cuando el niño tenga un rendimiento entre 89 – 70 %

Baja: cuando el niño obtenga un rendimiento de entre 69 – 0 %

El porcentaje total obtenido en la variable, queda conformado por los valores adjudicados a cada una de sus subvariables:

- Capacidad de formar los arcos de la mano: 15%
- Habilidad intramano: 25 %
- Separación de cada lado de la mano : 25 %
- Prensión :20 %
- Primer espacio interóseo: 15 %

Al mismo tiempo, se menciona que cada uno de los indicadores será puntuado con 1 cuando sea realizado adecuadamente, y con 0 cuando sea inadecuado, a excepción de:

- Dentro de la subvariable *habilidad intramano*, el componente *rotación simple y compleja* tendrá un valor de 2 cuando sea realizado adecuadamente.
- Dentro de la subvariable *prensión* el componente *prensión con oposición pinza palmar estándar trípode* tendrá un valor de 2 cuando se realizada adecuadamente.

A *capacidad de formar los arcos de la mano y primer espacio interóseo* se les adjudica un valor del 15 % a cada uno debido a que son componentes de carácter estructural y primitivo en el desarrollo de la función manual.

La subvariable *capacidad de formar arcos de la mano* ha sido dividida en tres categorías:

- Alta : cuando el niño pueda formar los tres arcos (15 %)
- Media: cuando el niño falle en al menos un arco (5%)
- Baja: cuando el niño tenga dos o mas fallas (0 %)

La subvariable *primer espacio interóseo* ha sido dividida en dos categorías, teniendo en cuenta que según Bembow, se espera que este desarrollada entre los cuatro y cinco años.

- Alta: cuando el niño puede realizarlo (15 %)
- Bajo: cuando no lo puede realizar (0%)

La subvariable *prensión* se le adjudicó un valor del 20 % debido que esta habilidad se va desarrollando desde el momento del nacimiento y va adquiriendo mayor complejidad a medida que el niño se desarrolla. Tiene mas valor que las dos subvariable anteriores ya que requiere que la mano se adapte a las necesidades del objeto, según el objetivo de la actividad a ejecutar; por este motivo y por su grado de maduración neuromotora y sensorial se observa que el niño pequeño posee prensiones mas groseras y menos funcionales que el niño mayor.

Por otro lado, si bien la *prensión* se menciona como una posible causa de problemas grafomotores, la relación entre prensiones atípicas y pobre escritura aun no ha sido claramente establecida²⁰⁷.

²⁰⁷ Allen W. Burton, Michael J. Dancisak. *Grip Form and Graphomotor Control in Preschool Children*. AJOT Vol. 54, N°1 enero - febrero 2000 . Pág. 9 a 16.

A su vez , en relación a lo anteriormente mencionado, es que se adjudica mayor valor, respecto de los otros tipos de prensión a la *prensión con oposición pinza estándar trípode*, ya que se la considera específica para la toma del lápiz y es la última en adquirirse, que según Bembow, entre los 5 y 6 años se torna mas dinámica y manipulativa.

Esta subvariable ha sido dividida en tres categorías:

- Alta: cuando los niños obtengan un puntaje de entre 13 y 9 (20%)
- Media: cuando obtengan un puntaje de entre 8 y 7 (10%)
- Bajo: cuando obtenga un puntaje menor a 6 (0%)

A la subvariable *separación de cada lado de la mano* se le adjudica un valor del 25 % en función de su relación con la escritura debido a que se requiere para ello, de la estabilización de los dedos cubitales junto con la movilidad de los dedos radiales.

Esta subvariable ha sido dividida en dos categorías, según los niños puedan o no realizar esta habilidad:

- Alta (25%)
- Baja (0%)

A la subvariable *habilidad intramano* se le adjudican un valor del 25% debido a que posee una relación más directa con la escritura, la cual requiere de adecuada postura corporal y estabilidad y movilidad de miembro superior de forma tal que los dedos puedan ajustarse al objeto y posicionarse para la actividad.

Así mismo el uso de estas habilidades dependen de la edad madurativa del niño, ya que las mismas se van perfeccionando a lo largo del desarrollo.

Dentro de los movimientos intramano, se le ha adjudicado mayor valor a los movimientos de rotación, ya que requieren de una sinergia reciproca la cual implica que los dedos se mueven en dirección opuesta independientemente uno del otro.

Esta subvariable ha sido dividida en tres categorías:

- Alta: cuando obtenga un puntaje entre 10 y 9 (25%)
- Media: cuando obtenga un puntaje entre 8 y 7 (15%)
- Baja: cuando obtenga un puntaje igual o menor a 0 (0%)

Componentes de la escritura

Teniendo en cuenta que el instrumento de evaluación fue elaborado según el desempeño esperado para la edad de los niños de la muestra, se espera que ellos obtengan un rendimiento del 100%.

Esta variable se divide en tres categorías:

- Alta: cuando el niño tenga un rendimiento entre 100 y 60 %
- Media: cuando el niño tenga un rendimiento entre 59 y 30%
- Baja: cuando el niño tenga un rendimiento entre 29 y 0%

El porcentaje total obtenido en la variable, queda conformado por los valores adjudicados a cada una de sus subvariables:

- Legibilidad: 20%
- Componentes de la legibilidad: 25%
- Velocidad: 15%
- Factores ergonómicos: 40%

El valor de la subvariable *legibilidad* se obtiene de la suma de los valores de *porcentaje de palabras legibles* y *porcentaje de letras legibles* y se divide en tres categorías:

- Alta: entre 100 y 60 %
- Media: entre 59 y 30 %
- Baja: entre 29 y 0 %

Con respecto a *porcentaje de palabras legibles*, se divide en tres categorías:

- Alta: entre 100 y 80 palabras legibles, que corresponde al 10%
- Media: entre 79 y 60 palabras legibles, que corresponde al 5%
- Baja: 59 o menos palabras legibles, que corresponde al 0%

Con respecto a *porcentaje de letras legibles*, se divide en tres categorías:

- Alta: entre 100 y 85 letras legibles, que corresponde al 10%
- Media: entre 84 y 70 letras legibles, que corresponde al 5%
- Baja: 69 o menos letras legibles, que corresponde al 0%

Cabe destacar que la exigencia de la puntuación se debe a que los textos seleccionados y utilizados en el instrumento fueron acordes a la edad de los niños evaluados. Al mismo tiempo tiene un valor menor que *factores ergonómicos* y *componentes de la legibilidad*, debido a que se la considera como el producto de ellos.

El valor de la subvariable *componentes de la legibilidad* es del 25 % debido a que son los elementos que, si bien no actúan en forma aislada, hacen a la configuración de la letra y a su disposición en el espacio. Esta subvariable es dividida en tres categorías:

- Alta: cuando los niños tienen un rendimiento entre 25 y 19%, que corresponde al 25%
- Media: cuando los niños tiene un rendimiento entre 18 y 13%, que corresponde al 15%
- Baja: cuando tienen un rendimiento igual o menor a 12%, que corresponde al 0%.

El valor obtenido en esta subvariable se obtiene de la suma de los valores obtenidos en cada uno de sus componentes, a saber:

- forma de la letra, que representa el 7%, queda dividida en tres categorías:

- Alta entre 27 y 23 letras con forma adecuada, que corresponden al 7%
- Media entre 22 y 18 letras con forma adecuada, que corresponden al 4%
- Baja menor o igual 17 letras con forma adecuada, que corresponde al 0%.

La letra tendrá forma adecuada cuando se respeten 3 o 4 de sus requerimientos (redondeado, cierre, ascenso/descenso y tamaño).

- alineación que representa el 5,5 % , queda dividida en tres categorías:

- Alta: entre 100 y 86 letras alineadas, que corresponde al 5,5%
- Media: entre 85 y 70 letras alineadas, que corresponde al 3%
- Baja igual o menor a 69 letras alineadas, que corresponde al 0%/

- espaciado que representa el 7 %, queda dividido en dos categorías

- Alta con un espaciado adecuado que representa el 7%
- Bajo con un espaciado inadecuado que representa el 0%

- Inclinación que representa el 5,5% queda dividida en dos categorías

- Alta con una inclinación adecuado que representa el 5,5%
- Bajo con una inclinación inadecuado que representa el 0%

El valor adjudicado a forma de la letra y espaciado (7%), se debe a que se los considera mas determinantes sobre la legibilidad, respecto de los otros dos componentes: inclinación y alineación (5,5%).

El valor de la subvariable *velocidad* es del 15% debido a que no se ha hallado bibliografía que determine un rendimiento promedio para la edad, y por otro lado no es considerada como determinante sobre la legibilidad, aunque sí hace al rendimiento de la escritura como actividad.

Esta ha sido dividida en tres categorías según los resultados obtenidos en el trabajo de campo:

- Alta entre 17 y 13 palabras por minuto, que corresponde al 15%
- Media entre 12 y 8 palabras por minuto, que corresponde al 7%
- Baja 7 o menos de 7 palabras por minuto, que corresponde al 0%.

El valor de la subvariable *factores ergonómicos* es del 40% debido a que constituyen la base sobre la cual el niño desarrolla actividades motoras finas tales como la escritura.

Esta subvariable se divide en tres categorías:

- Alta entre 40 y 30%, que corresponde al 40 %
- Media entre 29 y 20% que corresponde al 20%
- Baja igual o menor al 19%, que corresponde al 0%

El valor de la subvariable se obtiene de la suma de los valores obtenidos en cada uno de los factores ergonómicos:

-postura que representa el 10% y se divide en dos categorías:

- Alta cuando sea adecuada, que representa el 10%
- Baja cuando no lo sea, que representa el 0%

- mobiliario que representa el 5% y se divide en dos categorías:

- Alta cuando sea adecuado, que representa el 5%
- Baja cuando no lo sea, que representa el 0%

- estabilidad y movilidad de miembro superior que representa el 10% y se divide en dos categorías:

- Alta cuando sea adecuada, que representa el 10%
- Baja cuando no lo sea, que representa el 0%

- prensión que representa el 10% y se divide en tres categorías:

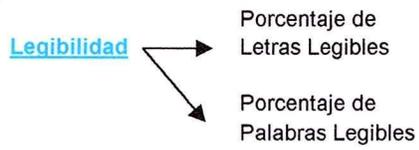
- Madura, que corresponde al 10 %
- Transicional que corresponde al 5%
- Primitiva que corresponde al 0%

- presión que representa el 5% y se divide en dos categorías:

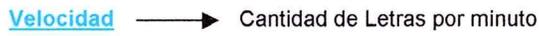
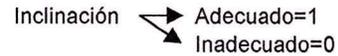
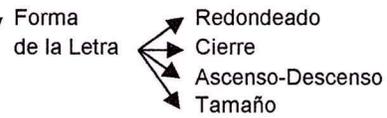
- Adecuada: que corresponde un presión moderada y representa el 5%
- Inadecuada que corresponde a presión fuerte o suave y representa el 0%.

Cabe señalar que dentro de la subvariable factores ergonómicos se adjudicó mayor valor a postura, estabilidad y movilidad de miembro superior y presión de lápiz debido a que el niño pueda mantener una adecuada postura sedente sin control consciente, con estabilidad y movilidad de miembro superior, favorece la ejecución de actividades finas distales: a su vez la correcta toma del lápiz (trípode) permite una mayor velocidad y control del lápiz con la mano. En cuanto al mobiliario se adjudicó un 5% debido a que si bien este permite el desarrollo de un adecuado control postural, esto no solo depende de factores externos (silla, mesa) sino también de la capacidad de adaptación del niño. A la presión se le adjudicó un 5%.

Componentes de la Escritura

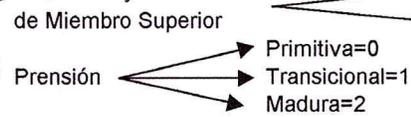
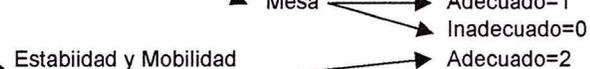
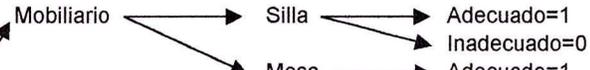
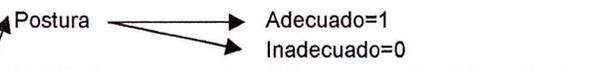


Componentes de la Legibilidad



a
b
c
d
e
f
g
h
i
j
k
l
m
n
ñ
o
p
q
r
s
t
u
v
w
x
y
z

Factores Ergonómicos



% letras legibles			% palabras legibles		
TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)	TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
100-80	alto	10	100-85	alto	10
79-60	medio	5	84-70	medio	5
59-0	bajo	0	69-0	bjo	0

Forma de la letra		
TOTAL c/ letra	CATEGORIA	Ponderación (%)
4-3	alto	1
2-1-0	bajo	0
Forma de la letra		
TOTAL letras	CATEGORIA	Ponderación (%)
27-23	alto	7
22-18	medio	4
17-0	bajo	0

Alineación		
Total	categoría	Ponderación (%)
100-86	alta	5,5
85-70	medio	3
69-0	bajo	0

Espaciado		
Total	categoría	Ponderación (%)
1	alto	7
0	bajo	0

Inclinación		
Total	categoría	Ponderación (%)
1	alto	5,5
0	bajo	0

Postura		
Total	categoría	Ponderación (%)
1	alto	10
0	bajo	0

Mobiliario		
Total	categoría	Ponderación (%)
2	alto	5
1-0	bajo	0

E y M de MS		
Total	categoría	Ponderación (%)
1	alto	10
0	bajo	0

Prension		
Total	categoría	Ponderación (%)
2	madura	10
1	transicional	5
0	primitiva	0

Presión		
Total	categoría	Ponderación (%)
1	adecuada	5
0	inadecuada	0

Legibilidad		
Total	categoría	Ponderación (%)
20	alto	20
19-10	medio	10
9-0	bajo	0

Componentes de la legibilidad		
Total	categoría	Ponderación (%)
25-19	Alto	25
18-13	medio	15
12-0	bajo	0

Componentes de la Escritura	
TOTAL	CATEGORÍA
100-60	Alta
59-30	Media
29-0	Baja

Velocidad		
Total	categoría	Ponderación (%)
17-13	alto	15
12-8	medio	7
7-3	bajo	0

factores ergonómicos		
Total	categoría	Ponderación (%)
40-30	Alta	40
29-20	Media	20
19-0	Baja	0

Conclusión

6. Conclusión

A partir del trabajo de investigación realizado en niños de 2 y 3 año de EGB de escuela común en los colegios Nobel, Nuestra Sra. Del Carmen y San Roque, durante julio / agosto de 2005, se puede arribar a las siguientes conclusiones.

En respuesta al *objetivo general* se observa que existe una relación entre el desempeño en Habilidades Funcionales de la Mano (HFM) y el rendimiento en Componentes de la Escritura (CE) ya que los niños que tuvieron desempeño bajo en HFM, también presentaron un comportamiento similar (bajo) en CE, por el contrario de los que tuvieron un desempeño alto en HFM, solo el 10 % de ellos tuvo un bajo rendimiento en CE.

A su vez, de los niños que tuvieron bajo rendimiento en CE , el 50 % de ellos presento bajo desempeño en HFM.

Estos datos sugieren que las HFM tienen un importante grado de intervención en los CE en los niños evaluados, es decir que aquellos que puedan formar correctamente los arcos de la mano y primer espacio interóseo, desarrollen apropiadas habilidades intra mano y prensión y posea una adecuada prensión de cada lado de la mano, tendrán mayor posibilidad de alcanzar un rendimiento en la escritura acorde a lo esperado para su edad.

De este análisis y según lo expuesto en la página 94 de esta tesis por Lamme, Laszlo y Bairstow, es que se adhiere a lo planteado por ellos, en cuanto a la necesidad de respetar los tiempos madurativos de cada niño. Esto permite que ellos adquieran los requisitos para la habilidad de la escritura, los cuales se refieren a la integración de los sistemas visual, motor, sensorial y perceptual.

En relación al comportamiento de cada uno de las subvariables de *Habilidades Funcionales de la Mano* y *Componentes de la Escritura*, y según el análisis realizado en el Apartado 5 “Análisis de los datos” de la presente investigación, se registraron comportamientos variados en cada uno de ellos. Es así como dentro de HFM el componente que tuvo un mejor rendimiento (alto) fue *separación de cada lado de la mano* y *primer espacio interóseo*, seguido por *arcos de la mano* y *prensión* (con una distribución entre las categorías media y alta), quedando *habilidades intramano* con una distribución similar pareja entre las categorías alta, media y baja.

En relación a *Componentes de la Escritura*, el componente que tuvo mejor rendimiento fue *legibilidad*, con una distribución pareja entre las categorías media y alta; luego *componentes de la legibilidad y velocidad* tuvieron un desempeño similar, que se ubica entre las categorías baja y media; por último los *factores ergonómicos* presentaron su mayor porcentaje en la categoría media.

En cuanto a la relación entre HFM y el desempeño de cada uno de los Componentes de la Escritura, y según el análisis realizado en el Apartado 5 “Análisis de los datos”, se puede decir que la subvariable que más vinculación presenta es *habilidades intramano*. Otra subvariable de relevancia fue *separación de cada lado de la mano*, la cual mostró una importante relación con el rendimiento en CE. Es por esta razón que ambas subvariables fueron ponderadas con el mismo valor (25%).

En cuanto a la subvariable *presión* no se encontró una vinculación muy marcada con el rendimiento en la escritura debido a varias cuestiones: por una lado, este componente incluyó presiones finas y groseras, por lo tanto no se refiere solo a la presión específica del lápiz; en relación a este último punto cabe destacar que en la bibliografía consultada no hay estudios que afirmen que aquellos niños que presentan una presión del lápiz madura tengan una buena escritura. Por otro lado, otra de las cuestiones a tener en cuenta es que, al observar durante la evaluación a los niños que conformaron la muestra, se pudo identificar que si bien algunos niños presentaban presiones atípicas, estas eran funcionales. Esto podría ser debido a la experiencia en la práctica de la escritura y su mayor nivel madurativo.

En referencia a *primer espacio interóseo* no se encontró una vinculación directa con CE, contrariamente a los planteado por Lucero y Romero en página 91 de esta tesis. Por último, los *arcos de la mano* mostraron una vinculación significativa con CE.

En cuanto a la identificación de diferencias en el nivel de comportamiento de HFM y CE según el sexo, se observa que el rendimiento tanto en HFM como en CE fue mejor en el sexo femenino, encontrándose la mayor distribución entre las categorías medias y alta, mientras en los de sexo masculino se encuentra entre las categorías media y baja, quedando así demostrado lo expuesto en el marco teórico en las páginas 57 y 58, en referencia a la influencia de los factores culturales y sociales, como elección de juegos y juguetes.

En la identificación de las diferencias en el nivel de comportamiento de la HFM y CE evaluados en los niños de 7 y 8 años que concurren al mismo año, esto no fue posible de analizar debido que, de la muestra solo se registró un caso de un niño de 8 años que concurría a 2 año, siendo que el resto de las unidades de análisis tenía 7 años. Sin embargo, se pudo realizar el análisis del rendimiento de los niños según su edad y según el años que cursaban, pudiendo detectar que: a mayor edad y mayor año de cursada mejoraba el rendimiento en las dos variables de estudio.

En cuanto al ultimo objetivo específico, este ha sido detallado en el apartado 5.3 “Categorización Presuntiva de las Variables de Estudio” del capítulo anterior. Con respecto a esto, se debe tener en cuenta que dicha categorización fue realizada luego del trabajo de campo, y por tanto no fue corroborada por las tesisistas; por tal motivo sería necesario realizar nuevas investigaciones enfocadas directamente en este punto, y analizar su comportamiento en otros contextos y edades.

Es importante destacar que en este estudio solo se evaluó uno de los requerimientos de la escritura, el cual hace referencia a la funcionalidad manual, mientras que los otros requerimientos, si bien no fueron analizados específicamente, si fueron tenidos en cuenta y por lo tanto como posibles factores con capacidad de influir sobre los resultados.

Propuestas:

Finalizando este trabajo de investigación es preciso destacar la necesidad de realizar futuras investigaciones destinadas a ampliar y profundizar cuestiones como la relación de la presión con la escritura, la importancia de la velocidad de la escritura y su vinculación con las Habilidades Funcionales de la Mano y demás Componentes de la Escritura, la importancia de los factores ergonómicos y cómo cada uno de ellos interfiere con el rendimiento. Por otro lado, y considerando que en este trabajo se evaluaron las Habilidades Funcionales de la Mano y los Componentes de la Escritura, sería conveniente realizar evaluaciones desde el enfoque del Neurodesarrollo e Integración Sensorial, con el objetivo de analizar como estas cuestiones intervienen en la calidad de los productos finales.

Así mismo, es preciso realizar trabajos de investigación destinados a detectar el conocimiento real que poseen los docentes en cuanto a los problemas de escritura, y a la capacidad de detección de los mismos.

A su vez, emerge de la entrevista realizada a los docentes la necesidad de incluir métodos de enseñanza de la escritura dentro de su formación profesional, como forma de abordaje posible ante los problemas de escritura detectados por ellos.

Se puede afirmar, luego de haber realizado la revisión y análisis de la bibliografía que da sustento a este estudio, que las teorías de Neurodesarrollo, Integración Sensorial y Biomecánico, son las adecuadas para dar respuesta a estas problemáticas puesto que brindan las herramientas necesarias para su abordaje, produciendo cambios favorables en el niño luego de su implementación

De esto se desprende la importancia de incluir el rol del Terapeuta Ocupacional dentro del ámbito de la escuela común, quedando su desempeño orientado a la capacitación de los docentes y al tratamiento de los problemas de escritura detectados en los niños, ya que por su formación académica se encuentra capacitado para evaluarlos y seleccionar estrategias de tratamiento adecuadas a tal fin.

Anexo

Anexo 1

Carta a Instituciones

Mar del Plata, 4 Abril de 2005

A:
Directivos del Instituto.....
Nivel EGB
Mar del Plata

De nuestra mayor consideración:

Somos estudiantes avanzadas de la carrera de Lic. en Terapia Ocupacional, de la facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social de la Universidad Nacional de Mar del Plata.

Nos encontramos llevando a cabo nuestra tesis de grado, a los fines de obtener nuestro título profesional. El objetivo de la misma consiste en: *Determinar cual es la relación entre las habilidades funcionales de la mano y los componentes de la escritura en niños de 7 y 8 años que concurren a segundo y tercer año del primer ciclo de EGB.*

Es por ésta razón, que nos dirigimos a Uds. a fin de solicitarles autorización para contar con los integrantes de la institución que ustedes dirigen, y así poder realizar nuestro estudio. La posibilidad de contar con dicha autorización sería de valiosísima importancia para nosotras.

Desde ya garantizamos el anonimato y la confidencialidad de los datos, al mismo tiempo que si fuera factible la realización de este estudio no interferir con las actividades escolares, comprometiéndonos a asistir en las fechas y horarios que Uds. determinen. A su vez, nos comprometemos a realizar una devolución de los datos a la entidad.

Sin otro particular agradeciendo desde ya la atención que preste a nuestro pedido, saludamos a Uds. atentamente.

María José Betbeder
DNI 28.016.271

María Laura Florentini
DNI 27.416.573

Natalia Gabriela Pérez
DNI 27.418.345

Directora

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN.

Título del Estudio Evaluación de las habilidades funcionales de la mano y los componentes de la escritura desde Terapia Ocupacional en niños de segundo y tercer año del primer ciclo de EGB común.

Investigadores: Estudiante avanzada de la Lic. en Terapia Ocupacional: Betbeder, María José; Florentini, María Laura; Pérez, Natalia Gabriela

Introducción: Somos estudiantes avanzadas de la carrera de Lic. en T.O. de la facultad de Cs. De la Salud y Servicio Social, de la Universidad Nacional de Mar del Plata, y nos encontramos llevando a cabo nuestra tesis de grado, para obtener nuestro título profesional, trabajando bajo el asesoramiento de la Lic. en T.O. Sandra Gomes. El objetivo de la misma consiste en determinar cual es la relación de las habilidades funcionales de la mano y los componentes de la escritura en niños que concurren a segundo y tercer año del primer ciclo de EGB. Los resultados de la presente investigación serán brindados a la institución, a los fines de poder mejorar el aprendizaje y la calidad de la escritura. Es por esta razón que nos dirigimos a Ud. Con el fin de solicitarle su colaboración y la autorización para la participación de su hijo.

Procedimientos: Si consiento a participar sucederá lo siguiente:

1. Mi hijo participará de una evaluación de las habilidades funcionales de la mano y los componentes de la escritura. Esto representará 15 minutos aproximadamente.

Confidencialidad:

Toda la información obtenida en éste estudio será considerada confidencial y será usada solo a efectos de investigación. Mi identidad y la de mi hijo será mantenida en el anonimato.

Derecho a rehusar o abandonar:

Mi colaboración y la participación de mi hijo en el estudio, es enteramente voluntaria y somos libres de rehusar a tomar parte o a abandonar en cualquier momento.

CONSENTIMIENTO:

Consiento en que mi hijo participe en este estudio. He recibido una copia de este impreso y he tenido la oportunidad de leerlo y / o que me lo lean.

EN CASO DE ACEPTAR POR FAVOR RESPONDER ESTAS PREGUNTAS:

1. Su hijo ha sufrido fracturas, luxaciones, y/o esguinces, de mano, muñeca, antebrazo, codo, y/o hombro? SI NO
2. Recibe actualmente tratamiento psicopedagógico, psicológico y/o fonoaudiológico fuera de la escuela? SI NO
3. Su hijo ha tenido alguna enfermedad neuromuculoesquelética (que afecta al músculo, hueso y/o nervios) en mano o brazo? SI NO

FIRMA:.....

FECHA:.....

FIRMA DEL
INVESTIGADOR:.....

Entrevista a Informantes Clave

“Entrevista acerca de la Organización Institucional”

Número de Entrevista.

Nombre de la Institución.

Dirección.

Barrio.

Fecha.

Iniciales del Entrevistado.

Cargo que ocupa en la institución.

Nombre del entrevistador.

1. ¿Cómo está compuesto el organigrama de la institución?
2. ¿Cuáles son las características relevantes de la institución en cuanto a organización y funcionamiento? (Niveles, turnos, secciones, materias extraprogramáticas)
3. Teoría pedagógica desde la que se trabaja.
4. ¿Cuál es la matrícula actual?
5. Nivel socioeconómico y ocupación de los padres.
6. De existir, ¿Cuál es la función del gabinete escolar?
7. ¿Existen en la institución alumnos repetidores, integrados?
8. ¿Cuál es el conocimiento que posee de la incumbencia del rol del Terapeuta Ocupacional, en la escuela común? ¿Cuál cree Ud. que puede ser?
9. ¿Han tenido contacto con Terapeutas Ocupacionales? De ser así ¿Ante que situaciones?

Elementos Necesarios para la administración del Instrumento de Evaluación

CUADERNO:

Tipo: *común* cuyas hojas tienen un tamaño de 15,5 cm. De ancho por 20,5 cm. De alto; el cual consta de hojas rayadas, cuyos renglones miden 13 cm. Y están separados entre sí por un espacio de 8 mm.

LÁPIZ:

Lápiz negro de grafito.

MATERIALES:

- Pelota de tenis
- Martillo
- Caramelo
- Monedas
- Lápiz con goma
- Llaves
- Plastilina
- Tijera
- Hoja de Papel
- Mochila
- Clavo pequeño
- Frasco con tapa

Anexo 2

Instrumento de Evaluación:

Parte 1 :Habilidades Funcionales de la Mano.

Parte 2: Componentes de la Escritura

Habilidades Funcionales de la Mano

Capacidad de Formar los Arcos de la Mano

- Arco Metacarpiano Transverso Distal
- Arco Longitudinal
- Arco Transverso Proximal

Habilidad Intramano

- Traslación
 - Dedos-Palma
 - Dedos-Palma con estabilización
 - Palma-Dedos
 - Palma-Dedos con estabilización
- Tranferencia
 - Con estabilización
- Rotación
 - Simple
 - Compleja

Separación de cada lado de la Mano

- Adecuado
- Inadecuado

Prensión

- Sin Oposición
 - Prensión de Gancho
 - Prensión Lateral
 - Prensión de Fuerza
- Con Oposición
 - Pinza Fina
 - Pinza Palmar
 - Estandar
 - Esférica
 - Cilíndrica
 - Tipo Disco

Primer Espacio Interóseo

- Adecuado
- Inadecuado

→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	2
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	2
→	Inadecuado	.....	0

TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
3	alto	15
2	medio	5
1-0	bajo	0

TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
10-9	Alto	25
8-7	medio	15
6-0	bajo	0

.....	1
.....	0

TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
1	alto	25
0	bajo	0

→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0

Habilidades Funcionales de la Mano	
TOTAL	CATEGORIA
100-90	alto
89-70	medio
69-0	bajo

TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
13-9	alto	20
8-7	medio	10
6-0	bajo	0

Pulgar-Índice	→	Adecuado	1
	→	Inadecuado	0
Pulgar-Índice-Medio	→	Adecuado	5
	→	Inadecuado	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0
→	Adecuado	.....	1
→	Inadecuado	.....	0

TOTAL	CATEGORIA	Ponderación (%)
1	alto	15
0	bajo	0

.....	1
.....	0

Nº de Orden	
Evaluar	

Fecha	
-------	--

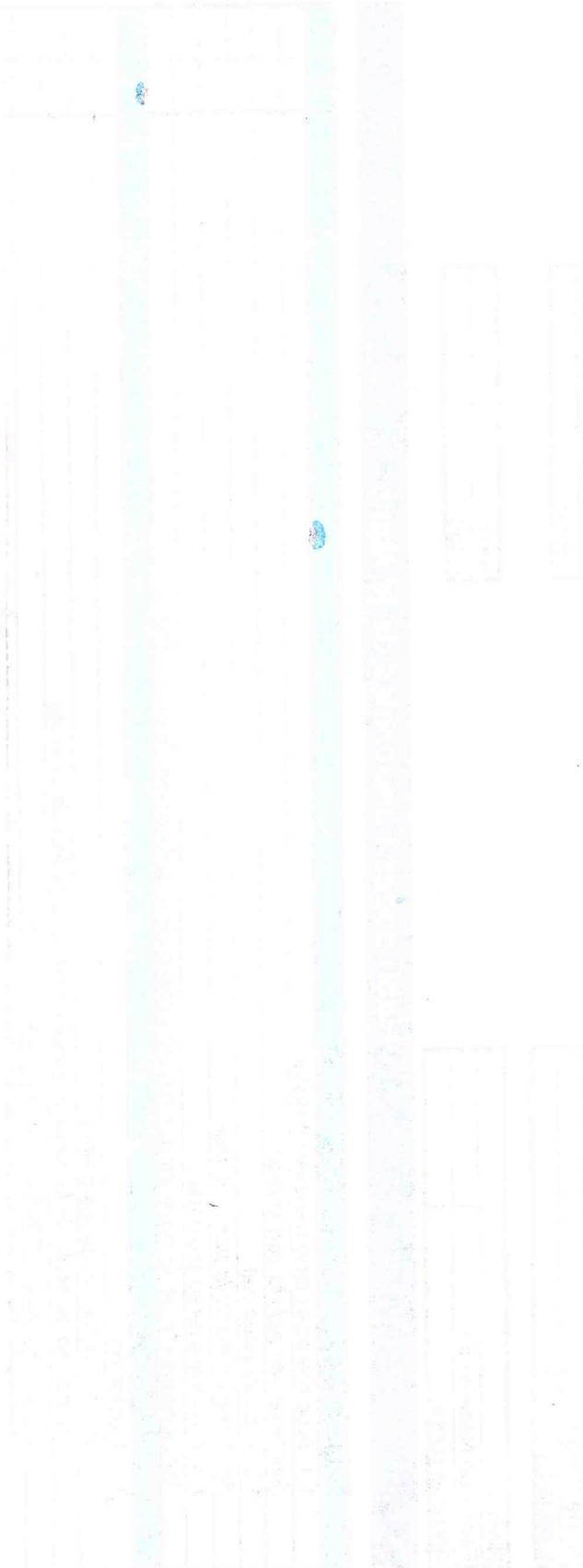
Nombre	
Fecha de Nacimiento	
Año que cursa	

Sexo	
Edad	

Habilidades Funcionales de la Mano

	A	I
1. Capacidad de formar los arcos de la mano		
1.1. Arco metacarpiano transverso distal		
<i>Sostiene una pelota con la mano</i>		
1.2. Arco longitudinal		
<i>Sostiene un martillo por el mango</i>		
1.3. Arco transverso proximal		
<i>Posicionamiento de la mano en actitud de espera de la colocación de un objeto</i>		
2. Habilidad Intramano		
2.1. Traslación		
2.1.1 Traslación dedos-palma		
<i>Toma una moneda de la mesa y la mueve hacia la palma de la mano</i>		
2.1.2 Traslación dedos-palma con estabilización		
<i>Teniendo dos monedas en la mano, tomar una tercera de la mesa y esconderla en esa misma mano.</i>		
2.1.3. Traslación palma-dedos		
<i>Llevar una moneda desde la palma de la mano hacia los dedos y posicionarla.</i>		
2.1.4. Traslación palma-dedos con estabilización		
<i>Teniendo tres monedas en la palma de la mano. llevar una de ellas hacia los dedos y posicionarla.</i>		
2.2. Transferencia		
<i>Tomando un lapiz por la mitad, mover los dedos hacia la punta del mismo</i>		
2.2.1. Transferencia con estabilización		
<i>Teniendo dos llaves en la palma de la mano, tomar una y posicionarla para abrir una cerradura. (Hacer el gesto)</i>		
2.3. Rotación		
2.3.1. Rotación Simple		
<i>Hacer bolitas de plastilina</i>		
2.3.2. Rotación compleja		
<i>Girar el lapiz para borrar con la goma ubicada en el otro extremo</i>		
3. Separación de cada lado de la mano		
<i>Cortar con tijera un papel</i>		
4. Prensión		
4.1. Sin Oposición		
4.1.1. Prensión de gancho		
<i>Sostiene la manija superior de la mochila</i>		
4.1.2. Pinza lateral		
<i>Sostiene hoja de papel</i>		
4.1.3. Prensión de fuerza		
<i>Sostiene un martillo por el mango</i>		

4.2. Con Oposición	
4.2.1 Pinza fina	
<i>Toma un clavo pequeño</i>	
4.2.2. Pinza palmar	
4.2.2.1. Pinza estándar	
• <i>Toma una moneda</i>	
• <i>Toma un lápiz</i>	
4.2.2.2. Pinza esférica	
<i>Sostiene una pelota</i>	
4.2.2.3. Pinza cilíndrica	
<i>Sostiene un frasco</i>	
4.2.2.4. Pinza tipo disco	
<i>Desenroscar la tapa de un frasco</i>	
5. Primer espacio interdigital	
<i>Realiza el gesto del "OK" con pulgar e índice</i>	



Nº de Orden	
Evaluador	
Iniciales del Niño	
Fecha de Nacimiento	
Año que cursa	

Fecha	
-------	--

Sexo	
Edad	

Parte 2: Evaluación de los Componentes de Escritura

Copiar las siguientes oraciones en letra cursiva:
"Las hormigas comen hojas verdes finas"
"El kiosquero vende libros y barriletes al niño"
"El taxista compró sandwiches y queso para almorzar"

1. Legibilidad

1.1 % de palabras legibles	$\frac{\text{Cantidad de palabras legibles}}{\text{Cantidad de palabra totales}}$	_____	<input type="text"/>
1.2 % de letras legibles:	$\frac{\text{Cantidad de letras legibles}}{\text{Cantidad de letras totales}}$	_____	<input type="text"/>

2. Componentes de la legibilidad:

2.1 Forma de la letra

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	
Redondeado																												
Cierre																												
Asc/desc.																												
Tamaño																												

2.2 Alineación: % de letras alineadas $\frac{\text{Total de letras alineadas}}{\text{Total alineadas}}$ _____

2.3 Espaciado: Adecuado Inadecuado

2.4 Inclinación: Adecuada Inadecuado

3. Velocidad

Escribir la siguiente oración:
"Mi amigo el cartero está cansado, ha caminado todo el día y ahora tiene que atravesar la ciudad para llevar una carta"

Cantidad de palabras por minuto	$\frac{\text{Cantidad de palabras}}{\text{Tiempo en minutos}}$	_____	<input type="text"/>
---------------------------------	--	-------	----------------------

4. Factores Ergonómicos					
4.1 Postura			Adecuado		Inadecuado
4.2 Mobiliario		Silla	Adecuado		Inadecuado
		Mesa	Adecuado		Inadecuado
4.3 Estabilidad y movilidad de miembro superior			Adecuado		Inadecuado
4.4 Prensión del lápiz		Primitiva	Transicional		Madura
4.5 Dominancia Manual				Diestro	Siniestro
		Dibujo de la figura humana			
		Relleno de un cuadrado o escribir el nombre			
		Tirar una pelota			
		Enhebrar cuentas			
		Dar vuelta tres cartas			
		Utilizar una cuchara			
		Cepillarse los dientes			
		Utilizar un peine			
		Sonarse la nariz			
		Tomar un caramelo			
			Total		
IL		$\frac{N(D)-N(I)}{N(D)+N(C/A)+N(I)}$			
IL	Índice de lateralidad				
N(D)	Número de veces que utilizó la mano derecha				
N(I)	Número de veces que utilizó la mano izquierda				
N(C/A)	Número de veces que cambió de mano o utilizó ambas manos para la misma actividad				
4.6 Presión del lápiz		Suave	Moderada		Fuerte

Anexo 3

Haciendo hincapié en una sugerencia propuesta por el Jurado, es que se decidió llevar a cabo un cuestionario para los docentes . El mismo tuvo como objetivo explorar el conocimiento de estos docentes, sobre los problemas de escritura de sus alumnos.

Cuestionario a la Docente a cargo

Cuestionario N:

Fecha:

Iniciales de la Docente:

Año a cargo:

1. Ha detectado problemas de escritura en el curso? De qué tipo?
2. Con qué frecuencia lo observa?
3. Cuáles cree que son la causa de dichos problemas?
- 4.Cuál es su accionar al detectar a los mismos?
5. Conoce algún método para la enseñanza de la escritura?
6. Qué método utiliza? Cómo le enseña a escribir?
7. Qué factores citados a continuación cree que son necesarios para una correcta escritura?

Cognitivo

Mobiliario

Prensión

Ambiental

Afectivo

Postural

Sociocultural

Análisis de los datos Recabados

En general, las maestras detectan problemas de escritura en forma permanente, entre los cuales mencionaron: inversión de letras, por ejemplo D x B, omisión, distorsión, alteración al separar las palabras, alteración en la forma de la letra, en la organización del espacio, en la copia de larga distancia, trazo inseguro, dificultades psicomotrices, en la postura y en la prensión.

Las causas a las cuales se les adjudicaron estos problemas son: falta de atención, problemas de postura, psicomotrices, de motricidad fina y emocionales.

El accionar que tienen ante estas dificultades no son homogéneos, tanto entre los colegios como dentro de un mismo colegio. Varía entre citar a los padres, consultar a profesionales o trabajar sobre los errores con diferentes metodologías.

En ningún caso se hizo referencia al conocimiento y uso de métodos de enseñanza de la escritura.

Entre los factores que las docentes consideran necesarios para una escritura adecuada, citaron mayormente los siguientes: prensión, postura, cognición y cuestiones afectivas.

Bibliografía

Bibliografía

1. Ayres, J. *La Integración Sensorial y el Niño*. Editorial Trillas. 1998. México.
2. Azcoaga, J.E., Derman, B. e Iglesias, A; *Alteraciones del Aprendizaje Escolar. Diagnóstico, fisiopatología y Tratamiento*. Ediciones Paidós Ibérica. 1º Edición. España. 1985.
3. Barraquer Bordas, L y Cols. *Patología General del Tono Muscular*. Ed. Científica Médica. 1957.
4. Bembow, M *Loops and other groups. A kinesthetic writing system*. Tucson. Therapy Skills Builders. Estados Unidos. 1990.
5. Beta, J. *Manual de Psiquiatría* Editorial Universitaria. Buenos Aires. 1959
6. Bobath, B. y Bobath, K. Capítulo 3: *Desarrollo Motor en Distintos Tipos de Parálisis Cerebral*; Editorial Médica Panamericana. 1994. Argentina. Pág. 15.
7. Burton, A; Dancisak, M. *Grip Form and Graphomotor Control in Presschool Children*. American Journal of Occupational Therapy. Vol. 54 nº1. 2000
8. Case- Smith, J. y Pehoski, Ch. *Development of Hand Skills in the Child*. The American Occupational Therapy Association, Inc. 1992.
9. Coriat y Cols. *Cuadernos del Desarrollo Infantil*. Nº1. Capítulo 3.
10. Coriat y Cols. *Maduración Psicomotriz en el Primer Año de Vida*. Editorial Hemisur. Buenos Aires. Argentina. 1974.
11. Downie, p. *Neurología para Fisioterapeutas*. Editorial Panamericana. Argentina. 1995. Capítulo 3.
12. Exner, Ch. Capítulo 13: *Development of hand functions*. En Pratt, P. y Allen, A. *Occupational Therapy for Children*. Mosby. St. Louis. 1991.
13. Flehmig, I. *Desarrollo Normal del Lactante y sus Desviaciones. Diagnóstico y Tratamiento Tempranos*. Editorial Médica Panamericana. 3 Edición. Argentina. 1988.
14. Fustinoni, “Semiología del Sistema Nervioso” Editorial El Ateneo. 13º Edición. Argentina.
15. Gardiner, M. *Manual de Ejercicios de Rehabilitación*. Editorial Jims.
16. Gill y Roger “Neuropsicología”. Editorial Masson. España. 1999.
17. Grieve. *Neuropsicología para Terapeutas Ocupacionales*. Evaluación de la Percepción y Cognición. Editorial Médica Panamericana. Colombia. 1993.

18. Guyton, A, y Hall , J. *Tratado de Fisiología Médica*. 9º Edición. Editorial Interpanamericana Mc. Grawn Hill. México.
19. Hernandez Sampieri, R., Fernandez Collado, C, y Baptista Lucio, P.; *Metodología de la Investigación*; Mc Graw-Hill, 2º Edición, México, 1998.
20. Hopkins, H. L. y Smith, H. D.; Willard/Spakman. *Terapia Ocupacional*. Madrid, Ed. Médica Panamericana. 8 Ed. 1998.
21. Kapandji, A. *Fisiología Articular*. Tomo 1: Miembro Superior. Editorial Médica Panamericana. 1998. España.
22. Lucero y Romero *Relación entre habilidades visuomotoras y habilidad para la copia de letras* .Tesis de Grado. Universidad Nacional de Mar del Plata. 2003.
23. Meyer, R. *Los doce que sobreviven* . OPS. OMS. 1993.
24. Morán, C. *Fisioterapia de la Mano*. Editorial Jims. 1990. España.
25. Nico, M. R. y Salzman J. *Curso Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. Argentina. 2004.
26. Nico, M.R. *Introducción a la Teoría y Tratamiento en Integración Sensorial*. Curso de postgrado. Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata. 1998.
27. Polit y Hungler “Investigación científica en Ciencias de la Salud”. 6º edición Mc. Graw Hill. México. 1999
28. Polonio López, Begonia *Terapia Ocupacional en Discapacidades Físicas: Teoría y Práctica*. Colección Panamericana de Terapia Ocupacional. Editorial Panamericana.
29. Pratt P. N. y Allen A. S. *Occupational Therapy for Children*; Editorial Mosby. 1991. EE. UU.
30. Quirós y Scharager *Lenguaje, aprendizaje y Psicomotricidad*. Editorial Médica Panamericana. Argentina. 1979
31. Rouvière, H., Delmas, A. *Anatomía humana. Descriptiva, topográfica y funcional*. Tomo 3: Miembros. Sistema Nervioso Central. Editorial Masson. 9 Edición. 1998. México.
32. Salzman, J.; Nico, R. *Actualizaciones Terapéuticas*. Buenos Aires. 2004.
33. Trombly, C. *Occupational Therapy for Physical Dysfunction*. 4º Edición. Williams y Wilkins. 1995.