

2013

# Integración visomotriz en niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500g

Ferrario, Josefina

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

---

<http://kimelu.mdp.edu.ar/xmlui/handle/123456789/814>

*Downloaded from DSpace Repository, DSpace Institution's institutional repository*

**TO**  
**Inv. 4353**

---

**Licenciatura en Terapia Ocupacional**  
**Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social**  
**Universidad Nacional de Mar del Plata**

**“Integración visomotriz en niños  
nacidos pretérmino con peso menor o  
igual a 1.500 g.”**

**Autoras: Ferrario, Josefina**

**Gobbini, Magalí**

**Michelli, Mariana**

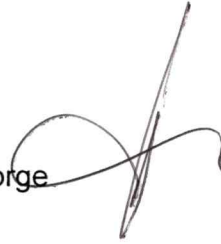
**Tesis de grado**

**Año 2013**

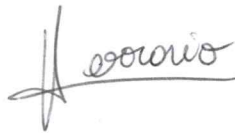
**Directora:** Licenciada COCCIOLONE, Ana Ema



**Asesor Metodológico:** Profesor UNGARO, Jorge



**Autoras:** FERRARIO, Josefina



GOBBINI, Magalí



MICHELLI, Mariana



## **Agradecimientos**

*“Queremos expresar nuestro reconocimiento, a quienes colaboraron desinteresadamente con este trabajo de investigación, permitiendo enriquecerlo.”*

*Agradecemos a nuestra directora de la tesis, la Lic. Ana E. Cocciolone, por brindarnos sus conocimientos y su experiencia en esta área.*

*A nuestro asesor metodológico, Profesor Jorge Ungaro, por su tiempo y dedicación.*

*A la Dra. Elba Gorostizu del servicio de neonatología del HIEMI de Mar del Plata, por abrirnos las puertas del consultorio y demostrar su interés y compromiso por el tema.*

*A nuestra familia y amigos por ayudarnos a transitar este arduo camino.*

	<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁG.</b>
1.	<b>Introducción</b> .....	1
1.1	Situación Actual.....	4
1.2	Problema.....	7
1.3	Objetivos.....	7
1.3.1	Objetivo general.....	7
1.3.2	Objetivo específico.....	7
2.	<b>Marco Teórico</b> .....	8
2.1	Recién Nacido.....	9
2.1.1	Clasificación del Recién Nacido.....	9
2.1.2	Métodos pre y postnatales.....	10
2.2	Recién Nacido Pretérmino.....	11
2.2.1	Factores de riesgo del Recién Nacido Pretérmino.....	11
2.2.2	Desarrollo de los niños Recién Nacidos Pretérmino.....	13
2.2.3	Desarrollo cerebral.....	14
2.2.4	Desarrollo sensoriomotor.....	15
2.2.4.1	Ambiente intrauterino.....	15
2.2.4.2	Ambiente extrauterino: UCIN.....	17
2.2.4.2.1	Niveles de ruido en la UCIN.....	17
2.2.4.2.2	Niveles de luz en la UCIN.....	18
2.2.5	Signos de estrés y de autorregulación en los prematuros.....	18
2.3	Desarrollo Motor típico.....	20
2.3.1	Bases neuromotoras.....	21
2.4	Percepción visual.....	23
2.4.1	Fundamentos neurofisiológicos.....	23
2.5	Coordinación visomotriz.....	25
2.5.1	Aspectos del desarrollo de la coordinación visomotriz.....	25
2.5.2	Fundamentos neurofisiológicos de la coordinación óculo manual.....	29
2.6	Prerrequisitos para la escritura.....	35
2.7	Requisitos para el aprendizaje de la escritura.....	38
2.7.1	Fases del desarrollo en la adquisición de las habilidades de pre- escritura.....	42
2.8	Habilidades visomotoras necesarias para la escritura según la prueba.....	47
3	<b>Aspectos metodológicos</b> .....	56

3.1	Tipo de estudio.....	57
3.2	Muestra de estudio.....	57
3.3	Criterios de inclusión y exclusión.....	58
3.4	Técnicas de recolección de datos.....	59
3.5	Definición de las variables de estudio.....	64
3.6	Operacionalización de la variable.....	67
3.7	Categorización de la variable.....	76
3.8	Variables intervinientes.....	76
4	<b>Análisis e interpretación de los datos.....</b>	<b>77</b>
5	<b>Conclusiones.....</b>	<b>84</b>
6	<b>Bibliografía.....</b>	<b>89</b>
7	<b>Anexos.....</b>	<b>94</b>
7.1	Anexo 1.....	95
7.2	Anexo 2.....	97
7.3	Anexo 3.....	98
7.4	Anexo 4.....	101
7.5	Anexo 5.....	106

# **1. INTRODUCCIÓN**

En el siguiente trabajo de investigación, se determinó el grado de desempeño en la integración visomotriz de los niños de 4 y 5 años nacidos pretérmino de peso menor o igual a 1.500 g.

Según refieren varios autores, la población de niños nacidos pretérmino ha crecido durante los últimos 25 años de manera considerable. Las causas que favorecen este aumento son variadas: la edad materna, los crecientes avances de la medicina y de la tecnología, y la gran especialización de los profesionales.

Son numerosos los trastornos que pueden presentar los niños nacidos antes de tiempo. Algunos aparecen desde el nacimiento y otros durante los años siguientes. Hay muchos prematuros que sin presentar patologías asociadas, pueden tener dificultades en su desempeño ocupacional. Por lo que se considera necesario realizar seguimientos a largo plazo, para detectar en forma temprana alteraciones en el desarrollo.

Es así que nuestra investigación se llevó a cabo en aquellos niños que habiendo nacido pretérmino, hoy se encuentran en edad preescolar. El niño en esta etapa forma buena parte de la base de destrezas para su experiencia en la escuela primaria. Por tal motivo, consideramos necesario identificar tempranamente las dificultades significativas que algunos de estos niños pueden presentar en sus habilidades visomotoras relacionadas a la escritura manual.

En nuestra investigación se excluyó a niños que han nacido con patologías congénitas, síndromes genéticos, deprimidos graves, ciegos, ya que se pretendió evaluar de forma genuina la variable integración visomotriz.



Tuvimos en cuenta ciertas variables intervinientes como son: edad gestacional (EG) y peso al nacer.

Consideramos importante la presencia de un Terapeuta Ocupacional en el equipo de seguimiento de los recién nacidos pretérmino (RNPT) de peso menor o igual a 1.500 g a fin de prevenir o detectar precozmente alteraciones en el desarrollo de sus habilidades.

A través de la Prueba Beery-Buktenica del Desarrollo de Integración Visomotriz (VMI), y sus dos pruebas suplementarias, Percepción Visual y Coordinación Motriz, se conoció si existen dificultades en el desarrollo de la integración visomotriz, y si la mismas predominan en el área motora, en la percepción visual o en la integración de ambas, en niños de 4 y 5 años de edad nacidos pretérmino de peso menor o igual a 1.500 g.

Dentro del marco teórico describimos la clasificación del recién nacido (RN), para delimitar el tema de nuestro interés: los niños nacidos pretérmino. Detallamos su desarrollo cerebral y sensoriomotor tanto en el ambiente intrauterino, como en el extrauterino: Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Desarrollamos los siguientes conceptos: desarrollo motor, percepción visual y coordinación visomotriz. Puntualizamos el desarrollo evolutivo y los requisitos para el logro de las habilidades de escritura.

Realizamos el análisis metodológico de nuestra investigación, la interpretación de los resultados para finalmente arribar a las conclusiones.

## 1.1 SITUACIÓN ACTUAL

Al comenzar esta investigación, se efectuó un rastreo bibliográfico de otras investigaciones realizadas sobre el tema que nos atañe. La búsqueda fue realizada en las bibliotecas del Centro Médico de la ciudad de Mar del Plata y de la Universidad Nacional de Mar del Plata, en la base de datos de Internet de publicaciones científicas como Pubmed, Official Journal of the American Academy of Pediatrics, Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine, American Journal of Occupational Therapy.

Hemos encontrado diversos estudios nacionales e internacionales, en los cuales se aplicó esta prueba, ya que está libre de sesgos culturales, como lo argumentan las autoras en su manual. Pero entre los documentos investigados, no se encontró ningún estudio en la Argentina donde evalúen el grado de desempeño en la integración visomotriz en niños nacidos pretérmino a la edad de 4 y 5 años. Sin embargo, podemos mencionar los siguientes estudios internacionales donde aplicaron la prueba del VMI en niños nacidos pretérmino de extremo o bajo peso al nacer.

Saigal et al (1990) estudiaron en Canadá las habilidades cognitivas y el rendimiento escolar en niños de 8 años de edad que nacieron con extremo bajo peso, comparado con los niños del grupo control cuyo peso era adecuado para la edad gestacional. En el estudio compararon el estado intelectual, psicoeducativo y funcional de un grupo de niños nacidos de extremo bajo peso, que pesaron de 501 a 1.000 g y nacieron entre 1977 y 1981, con la de niños del grupo control. Se utilizaron las siguientes escalas: Wechsler Intelligence Scale for Children, Wide Range Achievement Test, Bruininks-Oseretsky Test of

Motor Proficiency, VMI Beery y Vineland Adaptive Behavior Scales. Llegaron a la conclusión que aunque aproximadamente dos tercios del grupo de extremo bajo peso al nacer estaban dentro del rango normal en las medidas intelectuales, la comparación con el grupo control sugiere que, como grupo, los niños de extremo bajo peso al nacer fueron significativamente desfavorecidos en todas las medidas.

Carey et al (1992) en su estudio realizado en Estados Unidos, compararon el desempeño preescolar de los niños nacidos con extremo bajo peso y sus compañeros de sala. Administraron una batería de pruebas a la edad de 4 años, incluyendo: McCarthy Scales, Peabody Picture Vocabulary Test y VMI test Beery. Los resultados del estudio permiten concluir que existe un desempeño más débil de todas las medidas antes de entrar a la escuela entre los niños de extremo bajo peso al nacer no discapacitados en comparación con sus compañeros.

Jongmans et al (1997) estudiaron en Londres los signos neurológicos y las dificultades perceptivo motoras en los niños prematuros. El objetivo del estudio es examinar el espectro de dificultades neurológicas y la disfunción perceptiva motora en la edad escolar en una cohorte de niños nacidos prematuramente, y la relación de estas medidas con lesiones neonatales en el cerebro, el coeficiente intelectual y el ajuste del comportamiento. Utilizaron las siguientes escalas: Touwen's Examination of the Child with Minor Neurological Dysfunction, Movement ABC, VMI Test Berry, British Ability Scales, y Rutter Scales. Concluyeron acerca de la necesidad de evaluar el funcionamiento

neurológico y perceptivo motor por separado en la edad escolar y controlar las relaciones con otros aspectos del desarrollo.

Foulder Hughes, L. (2002) estudió en Inglaterra los trastornos motores, cognitivos y conductuales en los niños nacidos prematuros. Los niños que nacen prematuros han demostrado que la presencia de una pobre función motora y el comportamiento se asocia con el fracaso escolar en la presencia de inteligencia promedio. Las pruebas aplicadas fueron: MABC, las Observaciones Clínicas de las Habilidades Motoras y Posturales, VMI, Wechsler Scales y Connors' Teacher Rating Scale. Los resultados demuestran que los niños del grupo control (RN de término) puntuaron significativamente mejor que el grupo de prematuros en todas las medidas motoras, cognitivas y conductuales. Los individuos de más bajo peso al nacer y prematuros tendían a puntuar más bajo. Concluyendo que los niños prematuros son más propensos a tener síntomas de inatención y de impulsividad y tener un diagnóstico de Déficit de Atención e Hiperactividad.

Cooke et al (2004) estudiaron en Inglaterra el deterioro oftálmico a los 7 años de edad en los niños nacidos muy prematuros. El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de los trastornos oftálmicos en niños que han nacido prematuros en comparación con niños nacidos a término. Además, determinar la relación entre las alteraciones y las apariencias en la ecografía cerebral neonatal, la retinopatía y la correlación con la percepción visomotora y las medidas cognitivas. Se utilizaron las siguientes pruebas: Snellen chart para evaluar la agudeza visual, Cover Test para el estrabismo, test TNO para la estereopsis, VMI y MABC para las capacidades visuales y motoras, Wechsler

Scale para la inteligencia. Concluyeron que los niños que nacen muy prematuramente y sin secuelas graves del neurodesarrollo tienen una mayor prevalencia de trastornos oftalmológicos en edad escolar primaria que están asociadas con deficiencias en la percepción visomotora y defectos cognitivos. La causa puede ser una anomalía generalizada del desarrollo cortical en lugar de lesiones perinatales focales del cerebro.

## **1.2 PROBLEMA**

¿Cuál es el grado de desempeño en la integración visomotriz de los niños de 4 y 5 años nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g, entre enero del 2007 y enero del 2009, que fueron internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de la ciudad de Mar del Plata?

## **1.3 OBJETIVOS:**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Evaluar el grado de integración visomotriz que tienen los niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g a la edad de 4 y 5 años.

### **1.3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:**

- Describir la variación a la edad de 4 y 5 años en la integración visomotriz de acuerdo a la edad gestacional y el peso al nacer de los niños nacidos pretérmino.

## **2. MARCO TEÓRICO**

## 2.1 RECIÉN NACIDO

### 2.1.1 CLASIFICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO

Teniendo en cuenta la relación EG y peso, se clasifican a los recién nacidos en nueve categorías: según la EG, neonatos pretérmino, término y postérmino, y según el peso, neonatos pequeños, adecuados y grandes para la edad gestacional.

Clasificación de los RN:

<b>PRETÉRMINO</b>	<b>TÉRMINO</b>	<b>POSTÉRMINO</b>
PEQUEÑO	PEQUEÑO	PEQUEÑO
ADECUADO	ADECUADO	ADECUADO
GRANDE	GRANDE	GRANDE

Battaglia y Lubchenco (1967) confeccionaron una tabla de crecimiento intrauterino (anexo 1) con los pesos de nacimiento correspondientes a cada EG. Establecieron los percentiles 10 y 90 con una zona comprendida entre ambos que llamaron peso adecuado. Los RN que están por encima del percentil 90 son de alto peso y los que están por debajo del percentil 10 se denominan de bajo peso. Y en relación a la EG los dividieron en tres grupos: RN de término, postérmino y pretérmino.<sup>1</sup>

Los RN se han clasificado de la siguiente manera:

---

<sup>1</sup>Lupo E. (1999). Clasificación del Recién Nacido según peso y edad gestacional. En CERNADAS CERIANI J. *Neonatología Práctica*. (3° ed, pp. 25-35). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Según las semanas de gestación:

Recién Nacido de Término: aquellos nacidos entre las 37 semanas y 41 semanas completas de gestación.

Recién Nacido Pretérmino: aquellos nacidos antes de las 37 semanas completas de gestación.

Recién Nacido Posttérmino: aquellos nacidos con 42 semanas de gestación o más.

Según si su peso es adecuado o no para su edad gestacional:

Adecuados para la Edad Gestacional (AEG): cuando el peso de nacimiento se encuentra entre los percentiles 10 y 90 de las curvas de crecimiento intrauterino (CCI)

Pequeños para la Edad Gestacional (PEG): cuando el peso está bajo el percentil 10 de la CCI.

Grandes para la Edad Gestacional (GEG): cuando el peso se encuentra sobre el percentil 90 de la CCI.

Referente al parámetro peso se utilizan también los conceptos de RN de muy bajo peso (< 1.500 g) y de extremo bajo peso (< 1.000 g).

### **2.1.2 MÉTODOS PRENATALES Y POSTNATALES:**

Los **métodos** que se utilizan para determinar la edad gestacional se clasifican en:

#### Métodos Prenatales:



- Fecha Última Menstruación (FUM): se calcula a partir del primer día de la última menstruación, con la suma del total de días hasta el parto y su división por siete. El resultado se expresa en semanas enteras.

- Altura Uterina
- Ecografía

#### Métodos Postnatales:

Consisten en la valoración de los caracteres físicos o del desarrollo neurológico del neonato. Por ejemplo el Método Capurro, basado en Farr-Dubowitz, considera en su examen físico y neurológico, cuatro variables somáticas: textura de la piel, forma de la oreja, glándula mamaria y pliegues plantares. Y dos variables neurológicas: maniobra de la bufanda y sostén cefálico. Para los casos en los que no hay posibilidad de incluir los parámetros neurológicos por el estado del RN, agrega una característica somática: formación del pezón. En los casos de desnutrición fetal las características somáticas tomadas por Capurro se verían afectadas, por lo cual se utiliza el método Farr-Dubowitz.

## **2.2 RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO**

### **2.2.1 FACTORES DE RIESGO DEL RECIÉN NACIDO PRETÉRMINO:**

La etiología del nacimiento prematuro es multifactorial e interaccionan de forma compleja diversos factores de riesgo.

Las variables que intervienen como **factores de riesgo** son:

---

Integración visomotriz en niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g. - 11 -  
Ferrario – Gobbini – Michelli

**Demográficos:**

- Edad materna (parto antes de los 18 años o después de los 35 años)
- Escolaridad insuficiente o analfabetismo.
- Madres solteras.
- Clase social baja.

**Conductuales:** (relacionados con el estilo de vida)

- Tabaquismo y abuso de otras sustancias.
- Mal nutrición.
- Actividad física excesiva.
- Asistencia prenatal ausente o inadecuada.

**Riesgos previos al embarazo:**

- Antecedente de parto prematuro previo.
- Uno o más abortos espontáneos durante el segundo trimestre.
- Malformaciones uterinas (útero bicorne).
- Incompetencia cervical (dilatación prematura).
- Enfermedades crónicas (diabetes materna, hipertensión arterial).

**Complicaciones durante el embarazo:**

- Fetales: gestación múltiple, sufrimiento fetal, anomalías fetales.
- Placentarios: placenta previa y desprendimiento prematuro de placenta.

- Maternas: bajo peso preconcepcional, aumento insuficiente de peso durante el embarazo, infecciones (urinarias, corioamnionitis, vaginosis)
- Otras: rotura prematura de membrana, traumatismos, iatrogenia médica.

### **2.2.2 DESARROLLO DE LOS NIÑOS RECIÉN NACIDOS PRETÉRMINO**

Numerosos autores coinciden que durante los últimos 25 años se ha producido un incremento de la población de Recién Nacidos Pretérmino (RNPT), producto de los mayores índices de supervivencia, los cuales son consecuencia de los crecientes avances en la medicina, tecnología y en el manejo especializado de estos niños. Los RNPT presentan una importante inmadurez anatómica y funcional de sus órganos y sistemas, entre las cuales se encuentra el sistema nervioso central, por lo que sus capacidades de adaptación al medio se encuentran limitadas.

Algunas de las unidades de cuidados intensivos neonatales en ocasiones presentan un ambiente desfavorable para el desarrollo del SNC. Los niños prematuros son particularmente vulnerables y sensibles a estímulos como la fuerza de gravedad, el ruido, el dolor, la luz, las manipulaciones, etc. Actualmente se sabe que el manejo de estos pacientes es el responsable de numerosas morbilidades que se detectan cerca del alta y después de ella, por

lo tanto, ya no solo preocupa la sobrevivencia de estos niños, sino que también la calidad de vida posterior.<sup>2</sup>

### 2.2.3 DESARROLLO CEREBRAL

En el nacimiento, el sistema nervioso del niño, y el cerebro en especial, deben completar dos procesos: la organización axono-dendrítica y la mielinización. La organización implica la constante formación de nuevas sinapsis, la síntesis de receptores pre y postsinápticos y el desarrollo de espículas, que son prolongaciones axonales y dendríticas que deberán aumentar con el tiempo en número, calibre y arborización. Los reconocidos trabajos anatomopatológicos de Purpura (1974, 1975), demostraron la presencia de espículas sinápticas muy delgadas y poco desarrolladas en cerebros de prematuros, comparadas con las mejor desarrolladas de cerebros de recién nacidos de término. La poda axonal, la muerte neuronal programada y el establecimiento de sinápsis completan la organización neuronal. Simultáneamente, durante el primer año de vida se completa la mielinización del tracto corticoespinal o piramidal (motor), que se cumple en sentido cefalo caudal y próximo distal, señalando claramente la dirección y el tiempo que requiere el proceso: un año, el mismo tiempo que necesita el niño para comenzar a caminar. Determinados hitos motores señalan claramente los niveles del haz piramidal que van completando su mielinización y el momento en que cada evento está ocurriendo: el sostén cefálico, la sedestación, el gateo

---

<sup>2</sup> Fernandez Dillems, M.P. (2004). Intervención Sensorio-motriz en recién nacidos prematuros. [Versión electrónica]. *Revista Pediátrica Electrónica*, 1(1): 13-20

y la deambulaci3n, por una parte, y el “grasping”, la pinza digital inferior y la superior, por otra.<sup>3</sup>

El nacimiento prematuro de un ni1o incide sobre la serie de procesos que dan lugar a la formaci3n de la corteza cerebral (Ment *et al.*, 2000): proliferaci3n celular en la matriz germinal periventricular, migraci3n de neuronas y glia a posiciones adecuadas, formaci3n de conexiones sin3pticas con otras regiones corticales y subcorticales y mielinizaci3n axonal.

A las 25 semanas se han formado casi todas las neuronas corticales. La formaci3n de axones y dendritas est3 en un momento de gran actividad y se est3 iniciando en la corteza la conexi3n de sinapsis. Entre las 32 y 34 semanas las conexiones sin3pticas ya aumentaron en forma importante y los tejidos de la matriz germinal van involucionando.

Las injurias que da1an a las c3lulas de la sustancia germinativa afectan tambi3n a las c3lulas precursoras de la glia (oligodendrocitos y astrocitos), lo que puede relacionarse m3s tarde con trastornos en la mielinizaci3n o en la organizaci3n cortical definitiva.<sup>4</sup>

## **2.2.4 DESARROLLO SENSORIOMOTOR**

### **2.2.4.1 AMBIENTE INTRAUTERINO**

El feto inicia su vida en el 1tero materno, medio ambiente que modula todos los est3mulos que act1an sobre 3l durante su desarrollo. Este ambiente

---

<sup>3</sup>Czornyj, L. (2004). Retraso madurativo. Aspectos neurol3gicos. En Lejarraga, H. (Ed.), *Desarrollo del ni1o en contexto* (1a. ed., pp. 193-215). Buenos Aires: Paid3s.

<sup>4</sup>Bouzas, L., Novardi, L. (2004). Seguimiento en el primer nivel de atenci3n de reci3n nacidos de alto riesgo. En Lejarraga, H. (Ed.), *Desarrollo del ni1o en contexto* (1a. ed., pp. 383-434). Buenos Aires: Paid3s.

se caracteriza por ser un ambiente líquido, tibio, oscuro, que proporciona contención y comodidad, además de los nutrientes y hormonas necesarias para el desarrollo normal del niño en formación.

*"El feto siente los ruidos fisiológicos de su madre (estimulación auditiva), se mueve cuando su madre lo hace y espontáneamente desde la novena semana de edad gestacional tiene estimulación vestibular y kinestésica, y está en contacto directo con las paredes del saco amniótico (estimulación táctil y propioceptiva). Además, otras funciones básicas como la nutrición, termorregulación y modulación del ciclo sueño-vigilia se desarrollan a través de esta matriz, como medio de conexión con su madre.*

*Desde el punto de vista postural, el útero materno le proporciona al feto la flexión global de su cuerpo, favorece el desarrollo en línea media, la contención y por supuesto la comodidad necesaria, posicionándolo correctamente para que la naturaleza actué sobre él." (Fernandez Dillems, 2004, p. 14)*

Los niños prematuros son privados de este pacífico medio ambiente y pierden la estimulación intrauterina necesaria para completar el adecuado desarrollo.

#### **2.2.4.2 AMBIENTE EXTRAUTERINO: UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN)**

La UCIN está diseñada para sostener medicamente el frágil RN prematuro y contrasta ampliamente con el pacífico medio ambiente intrauterino. Este ambiente extrauterino puede interferir en el desarrollo del prematuro, en sus estados conductuales y en la capacidad de desarrollar respuestas adaptativas.

El ruido, la iluminación excesiva y las manipulaciones permanentes del recién nacido irrumpen los estados de sueño y determinan que el neonato utilice la energía necesaria para su crecimiento y desarrollo en hacer frente a los estímulos estresantes.

##### **2.2.4.2.1 NIVELES DE RUIDO EN LA UCIN**

Los altos niveles de ruido en la UCIN corresponden a la mayor fuente de estrés para los neonatos. Estos excesivos niveles de ruido son el resultado de las alarmas de los monitores, movimiento de equipos médicos, radios, conversaciones, teléfonos, acciones del personal, etc.

Los ruidos del medio ambiente de la UCIN afectan al prematuro. El ruido fuerte determina la aparición de indicadores fisiológicos de estrés, tales como desaturación de oxígeno, riesgo auditivo, incremento en la frecuencia cardíaca y cambios en el ciclo sueño-vigilia.

#### **2.2.4.2.2 NIVELES DE LUZ EN LA UCIN**

En la mayoría de las UCIN los prematuros no experimentan ciclos alternantes de día y noche, a diferencia de los RN de término en el medio ambiente de su hogar, debido a que muchas de las UCIN utilizan luz blanca fluorescente las 24 horas del día. Algunos investigadores sostienen que la ausencia de ciclos de luz diurna puede interferir con los ritmos biológicos del niño.

#### **2.2.5 SIGNOS DE ESTRÉS Y DE AUTORREGULACIÓN EN LOS RN PREMATUROS**

Los neonatos intentan hacer frente a la estimulación de las luces brillantes, alarmas, ruidos fuertes de monitores y voces humanas en la UCIN. Para autoprotegerse de las demandas del medio ambiente externo exhiben conductas defensivas que corresponden a signos de estrés y autorregulación.

Cuando los RNPT que permanecen en la UCIN son sobrecargados por la continua estimulación del medio ambiente y las manipulaciones relacionadas a sus cuidados, frecuentemente muestran conductas manifiesta de estrés. Estos signos de sobrecarga de estímulos pueden corresponder a señales físicas o cambios fisiológicos.

La aparición de estas señales va a depender de las características individuales del niño y del tipo de estímulo.

A pesar de que los neonatos pueden exhibir conductas que son indicadores de estrés, también pueden mostrar signos de autorregulación y



organización, que tienen como objetivo calmar al RN y ayudarlo a recuperarse del estrés. El neonato comienza a estar hiperactivo y más despierto, muestra esfuerzos crecientes para organizar su sistema motor y fisiológico para alcanzar un estado de tranquilidad. Estos esfuerzos de autorregulación pueden agotar las energías del neonato, particularmente si tienen dificultad en calmarse.

## 2.3 DESARROLLO MOTOR TÍPICO.

El desarrollo motor es un proceso continuo, a lo largo del cual el niño adquiere progresivamente las habilidades motoras, que le permitirán una plena interacción con su entorno. Este proceso depende de la maduración nerviosa, la información genética, el cuidado del niño por parte de los adultos y las experiencias con el ambiente. El desarrollo sigue un sentido céfalo caudal, próximo distal y de movimientos gruesos a finos.<sup>5</sup>

Durante los primeros años de vida, el niño desarrolla progresivamente una gran variedad de habilidades y destrezas tanto en movimientos gruesos (comer, sentarse, gatear, caminar, correr) como finos (tomar objetos con las manos, dibujar, recortar). El surgimiento de todas estas habilidades requiere el desarrollo de una actividad postural para apoyar los primeros movimientos.

La aparición del control postural es atribuible a:

1. Cambios en el sistema músculo esquelético, incluyendo el desarrollo de la fuerza muscular y variaciones en la masa relativa de los diferentes segmentos corporales.
2. El desarrollo de estructuras coordinadas o sinergias neuromusculares de respuesta empleadas para mantener el equilibrio.
3. El desarrollo de los sistemas sensoriales individuales como el tacto, propiocepción, visual o vestibular.

---

<sup>5</sup> Bly, L. (1983). *The components of normal movement during the first year of life and abnormal motor development*. Monograph. Neuro-development treatment association, Inc. Traducción interna de la cátedra de T.O.en Discapacidades físicas, área niños, Facultad de Cs de la Salud y S.S. de la U.N.M.d.P., realizada por la Lic. Cutrera en colaboración con la Lic. Gomes S. y Bosenberg I.

4. El desarrollo de las estrategias sensoriales para organizar estos múltiples impulsos.

5. El desarrollo de representaciones internas esenciales para el paso de la percepción a la acción.

6. El desarrollo de mecanismos adaptativos y anticipatorios que permiten que el niño modifique la forma en que percibe y se mueve para controlar la postura.<sup>6</sup>

El desarrollo motor es más correctamente llamado desarrollo sensoriomotor, porque el input sensorial contribuye al mismo. Todos los sistemas sensoriales están involucrados: tacto, propiocepción, sentido kinestésico, visión y sistema vestibular.<sup>7</sup>

### **2.3.1 Bases neuromotoras:**

El desarrollo sensoriomotor en la infancia temprana se caracteriza sobre todo por los reflejos que dominan los movimientos y el comportamiento del bebé. El comportamiento reflejo es una función de supervivencia importante para los bebés y lo controlan sobre todo las áreas del sistema nervioso central más primitivas, incluida la médula espinal y los niveles de la base del cerebro. A medida que el bebé se desarrolla, estos reflejos primarios se incorporan o se integran para formar acciones más complejas y voluntarias. Por ejemplo el reflejo de prensión, predomina hasta que el bebé tiene alrededor de tres o

---

<sup>6</sup> Shumway-cook, et al. (1995). Control Motor. Teoría y aplicaciones prácticas. Editorial Williams& Wilkins. USA,. Cap. 7.

<sup>7</sup> Op. Cit. BLY, L.

cuatro meses de edad. A los cuatro o cinco meses, el bebé puede alcanzar algo voluntariamente y aprende a tomar objetos deseados.

La persistencia de ciertos reflejos influye en forma negativa en el desempeño de habilidades funcionales motoras en el niño. Por ejemplo si el reflejo de prensión persiste, el niño experimentará dificultades para desarrollar el uso de la mano.

Las reacciones posturales o automáticas, entre ellas las reacciones de enderezamiento, de protección y de equilibrio, se desarrollan a medida que el niño comienza a tener control postural para el movimiento funcional.

Las reacciones automáticas, proveen información acerca de la calidad de los movimientos de un niño, influyen en la adquisición progresiva de habilidades motoras más complejas, y proveen información acerca de la maduración del neurodesarrollo.

El desarrollo del control postural para el movimiento depende de la habilidad para moverse en contra de la gravedad y de la estabilidad proximal.

La habilidad para ejecutar reacciones automáticas, la integración de los reflejos primarios y el desarrollo del control postural proveen una base para el desarrollo de habilidades motoras gruesas y finas.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Mulligan, S. (2006). *Terapia Ocupacional en Pediatría. Proceso de evaluación*. España: Editorial Médica Panamericana, S.A.

## **2.4 PERCEPCIÓN VISUAL**

La percepción visual es definida como “la interpretación del estímulo visual, el paso intermedio entre la simple sensación visual y la cognición”. (Beery, 2000, p. 6).

Partiendo de niveles de desarrollo elementales, la inspección visual va a determinar la puesta en marcha del proceso perceptivo, puerta fundamental para el desarrollo intelectual.

### **2.4.1 FUNDAMENTOS NEUROFISIOLÓGICO DE LA INSPECCIÓN VISUAL**

La inspección de una determinada imagen visual se realiza mediante la fijación de la mirada en una serie de puntos específicos de dicha imagen, realizándose un recorrido de un punto a otro mediante movimientos oculares rápidos y precisos. La fijación de la vista en uno de estos puntos del objeto explorado, se realiza haciendo coincidir el eje óptico del ojo con dicho punto del objeto explorado, de tal manera que caiga a nivel de la fovea retiniana para que se realice el análisis de la imagen de la zona de fijación.

Una vez realizada la fijación en un punto y extraídos los datos de interés del mismo, se produce un desplazamiento de la mirada hacia el punto de fijación siguiente y así sucesivamente hasta extraer toda la información de interés que presenta el objeto inspeccionado. En el desplazamiento de la mirada hay que distinguir dos aspectos importantes: primero, que los estímulos físicos del objeto (contraste, cambio de dirección, etc.) guían, en parte y de

manera puramente sensorial, el desplazamiento de la mirada en los niños pequeños; y segundo que, conforme avanza la edad, estos desplazamientos oculares son dirigidos mediante una programación voluntaria hacia los puntos de los que se pueden extraer mas indicios significativos. El aspecto físico-sensorial y el aspecto de actividad superior programada están completamente mezclados en los niños a partir de la edad de seis años; pero en los niños de tres o cuatro años la inspección está dirigida casi de manera exclusiva por estímulos físicos.

La importancia de la inspección visual, radica en ser el mecanismo que mediante la sucesión de fijaciones visuales (captura foveales), con la consiguiente repetición de desplazamientos relativos idénticos o por las incitaciones al movimiento reflejo, que parten del campo retiniano periférico con los consecutivos desplazamientos de los puntos de atención respecto a la figura-estimulo, determina el desarrollo madurativo de las áreas asociativas occipitales (áreas 18 y 19), creando las unidades constructoras de percepción.

El correcto desarrollo de los mecanismos de inspección ocular, va a determinar la generación de un sustrato neuronal asociativo adecuado para la detección de patrones perceptivos cada vez más complejos<sup>9</sup>.

---

<sup>9</sup> Gomez Tolon, J. (1988). *Rehabilitación en los trastornos de aprendizaje*. Madrid: Editorial Escuela española S.A.

## **2.5 COORDINACIÓN VISOMOTRIZ**

"La coordinación visomotriz, es el grado en que la percepción visual y los movimientos dedo mano están bien coordinados." (Beery, 2000 p.8).

### **2.5.1 ASPECTOS DEL DESARROLLO DE LA COORDINACIÓN VISOMOTRIZ**

Los movimientos del niño al nacer, tienen ciertas características que desaparecen o evolucionan hasta concretarse en el gesto preciso del adolescente.

En esta evolución existen grandes pautas jalonadas por la sucesiva integración de los factores precisión, rapidez y fuerza muscular que determinan tres etapas bien diferenciadas: desde el nacimiento hasta los 7 años, desde los 7 años hasta los 10 años y de los 10 a los 14 años.

La primera de ellas constituye un lapso sumamente importante, ya que ocurren las transformaciones más notables que ha de sufrir el organismo, y su característica principal es la de ser adquisitiva de una cualidad sobresaliente: precisión de los movimientos. Este periodo se caracteriza por la progresiva independencia de los grupos musculares (el niño va del movimiento difuso y general al movimiento analítico). La aparición del freno inhibitorio, controla la actividad voluntaria, determinando el paso del movimiento espontáneo al movimiento consciente.

La actividad del Recién Nacido de término constituye una expresión motriz difusa de carácter global y refleja; los movimientos son asociados y no

aparece ningún signo de dominio de la actividad voluntaria, las manos permanecen fuertemente cerradas, lo cual no permite aún el acto prensor, la cabeza se bambolea y la mirada es vaga.

En este lapso la conducta del bebé cambia notablemente a medida que el sistema nervioso se desarrolla: la maduración se efectúa en el plano axial temprano. El progresivo control postural de los ojos, la cabeza y la correcta coordinación del sistema motor ocular, favorece el desarrollo progresivo de la atención, dispositivo psicomotor importantísimo en evolución de cualquier tipo de aprendizaje.

Una integración normal de estos modos de conducta va a permitir el desarrollo de la capacidad de fijación, base de todo aprendizaje progresivo, incluyendo los actos prensores, la coordinación manual y el aprendizaje escolar.

El control cefálico se adquiere entre las doce y las dieciséis semanas. A partir de ese momento, el desarrollo de la atención estará ligado a la posterior actividad postural que, a su vez, va a fundamentar el perfeccionamiento de las formas progresivas de la coordinación visomotriz. Paralelamente a esta adquisición se ha desarrollado el temprano dominio de los labios, la lengua y la tonicidad en aumento de los músculos cervicales que han permitido la erección de la cabeza. El progreso del desarrollo se traduce luego en la madurez de la musculatura de los brazos, las manos y los dedos. A esta altura el dominio motor, el perfeccionamiento en la acomodación ocular y la atención cada vez mas sostenida, van a permitir las primeras tentativas prensiles.



A los cuatro meses las manos ya abiertas intentan una aproximación ambidiestra, existiendo la tendencia a mover ambos miembros superiores simultáneamente.

Por efecto de la maduración cortical la conducta sensorio-motriz cambia rápidamente y la aproximación al objeto se hace con movimientos cada vez más selectivos y mejor dirigidos.

La maduración continúa con los músculos del tronco que harán posible a los seis meses que el niño se sienta, en esta postura se amplía aún más el campo visual.

A los siete meses, ese acercamiento es bimanual haciendo que el niño transfiera de una mano a otra un objeto. A las cuarenta semanas el niño será unidestro, preparándose ya su futura disposición diestra o zurda.

Al mismo tiempo que se efectúa esta evolución en la aproximación y el comportamiento manual, se produce una transformación en el acto prensor en sí. La prensión inicial se ejecuta con toda la mano, es el acto primario en que la mano tiene valor global sin diferenciación entre palma y dedos, en forma de garra; a la prensión palmar sucede la prensión de carácter radio-palmar, en la cual esta se orienta hacia el lado radial de la mano.

Entre los nueve meses y el año aparece la discriminación afinada del dedo índice y alrededor de las cuarentas semanas el niño puede señalar con él; en la misma época, la prensión se hace afinada y en formas de pinza con el dedo índice y pulgar.

Pero solo a los quince meses, podrá tomar y soltar un objeto sin dificultades. A esta altura del desarrollo las disposiciones posturales comienzan a perfeccionarse con la marcha, la percepción visual y kinestésica que van integrando la memoria motora con las innumerables experiencias diarias, la atención más selectiva y el desarrollo del lenguaje que permite una mayor y mejor integración socio familiar. Todos estos rasgos no constituyen más que la manifestación visible del desarrollo bien coordinado de las funciones neuropsicomotrices. En este primer año de vida se han producido los cambios más grandes y más rápidos del desarrollo neuromotor.

Al iniciar el segundo año de vida, comienza la etapa del ejercicio diario, por medio del cual el niño logra la fijación y más tarde la mecanización de movimientos recientemente aprendidos: la marcha y el adiestramiento manual. Durante el transcurso de este lapso, es normal la imprecisión general de movimientos, imprecisión que no implica en absoluto incoordinación. Esta ausencia de precisión normal, va disminuyendo gradualmente a medida que la maduración neuromuscular trae aparejado el dominio gradual de los movimientos voluntarios, con la consiguiente disminución de los movimientos impulsivos. Esto favorecerá el control de los movimientos corporales y manuales.

Alrededor de los tres años, como característica principal se incluye el desplazamiento corporal, con la consiguiente disminución paulatina de la imprecisión general de los movimientos. Desde este momento los mismos, tanto de carácter manual como corporal, se equilibran.

Como consecuencia directa, el dinamismo manual acusa mayor precisión, los gestos son cada vez mas diferenciados, y permiten el perfeccionamiento de la coordinación óculo-manual. Esto posibilita al niño la adquisición de habilidades y destrezas marcando el fino desarrollo de la coordinación visomotriz, efectuándose en íntima relación con la adquisición progresiva de las relaciones espaciales: dependiendo también de la compleja adecuación del freno inhibitorio a la liberación manual, que dará por resultado el equilibrio en el movimiento delicado.

Al finalizar esta etapa la actividad motriz voluntaria se ha desarrollado dejando atrás la impulsividad excesiva de los movimientos iniciales.

Desde los cuatro a los seis años, la coordinación óculo-manual progresa lo suficiente como para permitirle la iniciación de tareas que implican intenso dinamismo manual. Esta etapa se caracteriza por la precisión de movimientos.

Para que la precisión del gesto pueda aflorar es necesario inhibir la impulsividad, y por medio del control voluntario, trabajar entamente para obtener precisión, esto permitirá la fijación del movimiento en la memoria motriz y su reproducción exacta posterior.<sup>10</sup>

## **2.5.2 FUNDAMENTOS NEUROFISIOLÓGICOS DE LA COORDINACIÓN ÓCULO-MANUAL**

En términos generales, al ser captada la imagen de un objeto por el campo retiniano periférico, se produce de manera refleja un movimiento ocular

---

<sup>10</sup> Fourquet, A., Isidro, O., Isidro, L. (1996). *Integración Visual-motora en niños con mielomeningocele*. "Tesis de grado". Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social, Carrera de Lic. En Terapia Ocupacional, Mar del Plata, Argentina.

que hace que el eje óptico se oriente de tal manera que la imagen del objeto caiga en la zona foveal de la retina, para que allí sea analizada.

En la coordinación óculo-manual, se distinguen dos fases sucesivas y complementarias: la detección del objeto y la fase de trayectoria. En la primera se localiza el objeto (llevando su imagen a la zona foveal) se analiza y se extrae la información necesaria para poder realizar de manera correcta la trayectoria que ha de guiar al brazo exactamente hacia el objeto. En la segunda se desarrollan los programas de ejecución motriz que en parte son automáticos y en parte voluntarios (fase final del recorrido).

La función de detección del objeto, es la primera en desarrollarse y resulta imprescindible para poder realizar posteriormente una correcta presión manual. Es el sistema retiniano periférico el que recibe en el primer momento la impresión del objeto; es decir, una determinada parte del campo retiniano es estimulada por el objeto situado periféricamente. Cuando se da esta señal visual, llamada "señal de referencia", en el mapa retiniano periférico, se produce una sacudida ocular de captura que conduce a la fijación de la mirada en dirección del objetivo, al caer la imagen en la zona foveal. Esta sacudida se produce gracias a la existencia de una representación en el mapa retiniano a nivel de las estructuras neuronales de los tubérculos cuadrigéminos superiores.

El mantenimiento de la fijación, que condiciona la estabilidad de la dirección de la mirada, va a utilizar la información visual como "señal estabilizadora"; es decir, como detector de los cambios de posición del ojo en relación al objeto. Toda desviación determina una reacción automática de

atrapamiento y anclaje, controlada por las estructuras referidas anteriormente. Si se desplaza el estímulo, la fovea lo seguirá: es la llamada "reacción de seguimiento". Si se mueve la cabeza los ojos seguirán mirando al objeto. El análisis de objeto por la fovea suministra un conjunto de informaciones respecto a la forma, tamaño, dureza conocidas como "señales de identificación".

Las características de tamaño y forma y las propiedades presumidas de consistencia y peso determinan la puesta en posición, de manera anticipada al desplazamiento del miembro superior hacia el objeto, de la muñeca y dedos de la mano. En las señales de identificación intervienen, fundamentalmente, la fovea y los impulsos nerviosos que, procedentes de ella y a través del sistema geniculoestriado llegan a las áreas corticales: donde al terminar estos impulsos nerviosos en las zonas de la memoria y clasificación de las áreas asociativas occipitales y parietales, surgen a la conciencia todas las características del objeto a la vista. Y, según la propiedad de este, se originan programas específicos de actividad que determinan la salida de los patrones motores que colocan la mano y los dedos en posición adecuada. El patrón general de la puesta en posición anticipada de la mano es: dorsiflexión de la muñeca, flexión de las metacarpofalángicas y de las interfalángicas. El grado de flexión dependerá de la información recibida de las regiones parietooccipitales respecto de la forma, tamaño y peso. Así, la memoria motora del lóbulo frontal mandará patrones que cumplirán los siguientes requisitos (Gómez Tolon, Aguirregomez corta, Garcia, 1980):

- Según aumenta el tamaño del objeto disminuye la flexión de las metacarpofalángicas y aumenta la flexión de las interfalángicas.
- Según aumenta el peso del objeto disminuye la antepulsión del hombro y aumenta la flexión del antebrazo sobre el brazo; esto tiene dos finalidades, disminuir el brazo de palanca y emplear la fuerza del músculo supinador largo en la flexión. La pronación del antebrazo también aumentará conforme aumente el peso.

Estas adaptaciones motrices son anteriores a la iniciación del lanzamiento del miembro superior sobre el objetivo.

En el acercamiento de la mano al objeto controlado por la vista se produce una trayectoria determinada, en la que se distinguen dos fases: la primera de ellas, es la fase balística, denominada así por su carácter programado en función de la información recibida sobre la dirección, distancia del objeto y tamaño del mismo; la segunda se conoce como fase de ajuste terminal, por ser en esta primordial la adaptación voluntaria a las características de la forma y tamaño del objeto.

Como han señalado los autores, para una adecuada proyección balística del miembro portador de la mano en dirección al objetivo, debe existir un cálculo correcto de la dirección y distancia y una velocidad adecuada al grosor del objeto.

Una vez obtenida toda esta información, de manera inconsciente se realiza la elaboración de un programa de actuación para llegar exactamente

hasta el objeto deseado, o bien para que nuestro miembro superior coloque y desplace de manera exacta la pinza formada por el dedo índice y pulgar del niño, en el acto de la escritura. Para la elaboración de este programa se precisa también una información propioceptiva exacta de la posición de partida del miembro superior.

Esta programación de la ejecución motriz se realiza, como ya han mencionado los autores, siguiendo tres etapas fundamentales: la fase balística (completamente automática), que sólo ocupa una fracción mínima del tiempo total de ejecución; la fase de ajuste terminal, que ocupa una fracción máxima del tiempo, y la fase de frenado, que se encuentra intercalada entre ambas etapas y que presenta características muy peculiares. El desencadenamiento del frenado se realiza en función de una determinada velocidad máxima alcanzada en la fase balística; cuando los receptores musculares se ven distendidos, a una determinada velocidad, desencadenan, a través del núcleo dentado del cerebelo, una respuesta motriz que frena este desplazamiento (Brooks, 1975). Pero lo realmente importante es que la elección de esta velocidad máxima, que tiene que desencadenar el frenado, va a depender de las previsiones que haga el sistema nervioso central (SNC) -según las informaciones visuales- sobre la necesidad de precisión del movimiento, y esta precisión va a depender del tamaño de la tarea a realizar o del diámetro del objeto que es necesario tomar. En consecuencia, vemos cómo el diámetro del objeto va a condicionar la velocidad de la fase balística, el momento en que se realice el frenado y el tiempo de duración de la fase de ajuste terminal (fase

controlada voluntariamente cuya misión es la precisión del movimiento terminal). Cuanto mayor sean las necesidades de precisión, mayor será la duración de la fase del ajuste terminal y más precoz será la aparición del frenado, que habrá sido programado por el SNC para aparecer a una velocidad menor del desplazamiento muscular en la fase balística. Así se encuentra una relación bien conocida entre el tiempo de transporte del miembro y el diámetro del blanco a alcanzar o del grafo a realizar (Lestienne, 1974).

Las informaciones visuales conscientes van a intervenir especialmente en la fase terminal del movimiento, pero no sobre la posibilidad de corrección de la trayectoria de la fase inicial (balística) del movimiento ni en la fase de frenado. Parece ser que sólo las trayectorias cortas serían realmente balísticas, mientras que el alejamiento de la distancia de transporte aumenta la probabilidad de intervención de retroacciones correctoras: es decir, las informaciones propioceptivas y visuales que se adquieren durante la ejecución de un trayecto largo pueden introducir modificaciones en el transcurso de la fase balística.

La información propioceptiva de origen muscular y articular tiene importancia no sólo a nivel de precisar el punto de partida del miembro superior, como hemos señalado con anterioridad, sino que también va a intervenir informando de la posición articular y del estado del tono y contracciones musculares a lo largo del desarrollo del movimiento. En consecuencia, la calidad de la actuación depende no solamente de la precisión de la información espacial, sino también de la información de los



propioceptores, especialmente en las señales que emiten para indicar las coordenadas de la posición de partida.

Todos estos hechos deben ser tenidos en cuenta al realizar un estudio del trastorno de la coordinación óculo-manual.

## **2.6 PRERREQUISITOS PARA LA ESCRITURA**

A continuación desarrollaremos uno de los factores constitutivos del aprendizaje. Nos referiremos a las habilidades en la escritura que presentan los niños comprendidos entre los cuatro y ocho años; período en que se presentan la mayoría de los trastornos del aprendizaje.

El acto de escribir precisa de una exacta coordinación ojo-mano, con una pinza evolucionada y un desarrollo de la praxis ideomotora e ideatoria suficiente para la realización automática de bucles. Estos tres elementos constituyen la parte efectora de la escritura. No desarrollaremos sobre la parte simbólica de la escritura (diferenciar unas letras de otras, asociar el símbolo gráfico con el fonema correspondiente) ya que no es nuestro objeto de estudio.

- Coordinación óculo-manual y desarrollo neurooftalmológico

El mecanismo de captura foveal, es el movimiento reflejo ocular que lleva la imagen de un objeto en el campo retiniano periférico a la fovea (zona central de la retina donde se produce el análisis fino de formas y colores que constituye el fenómeno de agudeza visual). El correcto funcionamiento de este reflejo, que permite que el eje óptico central esté siempre dirigido al punto del

objeto que nos interesa, precisa de una maduración de los tubérculos cuadrigéminos (centro del arco reflejo, localizado en el tronco encefálico, donde hay una representación del mapa retiniano periférico) y de los centros de visión conjugada correcta.

Además, es necesaria información sobre la dirección y la distancia en la que se encuentra el objeto, para que el SNC adecúe automáticamente la posición del brazo, antebrazo y mano a la distancia y en la dirección oportuna.

Los factores que intervienen en el cálculo de la dirección:

a) Los impulsos nerviosos que se dirigen a la musculatura extrínseca de los ojos para realizar la captura y centraje foveal nos suministran también una copia de este mensaje, cuyas características informan al SNC sobre la dirección en que se encuentra el objeto.

b) El movimiento de recentraje de la cabeza sobre la dirección de la mirada, suministra, gracias a la información de los músculos cervicales, una noción de la posición de la cabeza sobre el tronco, lo que viene a ser una medida indirecta de la dirección de la mirada.

Los factores que intervienen en el cálculo de la distancia:

a) Los mecanismos de regulación de la nitidez de la imagen por el juego de reflejos del cristalino (éste es una lente biconvexa cuya convexidad aumentará o disminuirá en función de que el objeto esté próximo o lejano, con la finalidad de que la imagen caiga exactamente en la retina y se pueda ver el objeto de manera nítida)

b) Los mecanismos de desarrollo de la convergencia ocular (los ejes ópticos tienden a aumentar su convergencia cuando el objeto está próximo y a disminuirla cuando está lejano) que dependen de una adecuada maduración de los centros de visión conjugada (troncoencefálica).

c) Las dimensiones de la imagen retiniana que varían con la distancia. El aprendizaje de este fenómeno está en relación con la precocidad del desarrollo motriz y espacial para la comprobación de la distancia recorrida.

La información propioceptiva del miembro superior nos va a dar una noción de la posición del brazo respecto al tronco, y, al tener esta noción acerca de la posición del tronco respecto a la cabeza y de la cabeza respecto a los ojos, tendremos, en consecuencia, la referencia espacial exacta de la posición del brazo y de la mano en relación con la dirección de la mirada. Todo este proceso se realiza gracias a la información propioceptiva; pero la información más importante no es la que proviene de los movimientos pasivos (receptores articulares), sino la que procede de los husos neuromusculares que registran las variaciones dentro de la actividad muscular.

- Pinza evolucionada

Sin que existan problemas neurológicos mayores, pueden presentarse retrasos en la evolución de la pinza pulgar-índice que originará la necesidad de un gasto energético y psíquico (mayor atención voluntaria para todos los movimientos) con una fácil fatigabilidad del niño y una imperfección en su escritura.

- Praxis gestual

La escritura fluida deriva de la realización de una serie continuada de bucles. Este gesto múltiple de la mano, que está formado por una serie de movimientos simultáneos es una praxis ideomotora; cuando a éste se le asocia un elemento externo, como el lápiz, se trata de una praxis ideatoria. Es el lóbulo parietal la zona donde se realizan todas las adquisiciones práxicas y gnósicas del niño. Para que se llegue a una realización práxica correcta es necesario tener una sensibilidad propioceptiva bien desarrollada y bien procesada a nivel cortical.

La coordinación óculo-manual es imprescindible para un buen desarrollo de la escritura. El seguimiento automático del desplazamiento del lápiz, la adecuada posición de todas las articulaciones del miembro superior y la variable posición y potencia muscular de los músculos propios de los dedos, precisan de un procesamiento de toda la información periférica suministrada por los receptores neurooftalmológicos, para así dar órdenes motrices adecuadas a cada momento de la escritura.<sup>11</sup>

## **2.7 REQUISITOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ESCRITURA:**

1. La prontitud del desarrollo

---

<sup>11</sup> Op. Cit. Gomez Tolon J. p. 59

Los niños atraviesan diferentes estadios cuando están aprendiendo a jugar e interactuar con el medio ambiente. Uno de los estadios tempranos puede denominarse estadio exploratorio sensorial, en el cual el propio cuerpo es el juguete del niño. En este estadio, los niños aprenden cómo mover las partes de su cuerpo, para aislar el alcance y la prensión, y para coordinar esas habilidades con la visión. Dominan este periodo, alcanzando, tomando, inclinándose, sacudiendo, golpeando, tirando y explorando con los labios. En esta fase, el niño no está preparado para recibir un crayón, ya que explorar con los labios, inclinarse y golpear son conductas inapropiadas para utilizar el mismo.

Gradualmente, se vuelven más interesados en aprender cómo funcionan los juguetes. La causa y efecto de los juguetes es lo más interesante en esta etapa. Los niños desarrollan el empuje específico, mientras tiran, golpean, hacen rodar. Si en esta fase se les da un crayón, se observa que normalmente los exploran con los labios, golpean, y tiran, estos niños todavía no están listos.

Los niños ingresan en la fase de juego constructivo, construyendo, apilando, intentan tomar objetos y reunirlos. En lugar de ver los objetos como un “todo” los niños empiezan a notar e interactuar con las partes. Ellos empiezan a comprender las formas, tamaños y conceptos que muestran la relación de las partes. Se incrementa la atención sostenida, y los niños ahora están preparados para ser introducidos en el juego con crayones. Si las actividades de pre-escritura se presentan antes que esto se organice, el niño se sentirá frustrado.

## 2. Equilibrio

En el momento en que el niño alcanza la fase de juego constructivo, normalmente permanece sentado y de pie. Para comenzar las tareas de pre-escritura, los niños deben sentarse en forma independiente. Los brazos deben estar libres para interactuar con el lápiz, y no sosteniendo el tronco. Como la habilidad de pre-escritura avanza desde la marca al azar sobre el papel hacia la copia más complicada de formas y letras, el equilibrio se transforma en el problema más significativo. Para las habilidades motoras finas más complicadas que se esperan del niño, es necesario un mayor equilibrio como una base del movimiento.

## 3. Estabilidad de hombros

La habilidad para estabilizar y controlar los movimientos de los hombros es importante para el alcance directo y para proveer sostén a los antebrazos, muñecas, y para la acción de los dedos requerida para sostener un lápiz y utilizarlo para realizar formas complejas. El niño debe ser capaz de controlar hombros de modo que los brazos puedan realizar acciones diferentes sin perder precisión.

## 4. Control de antebrazos

El niño debe ser capaz de mover cómodamente los antebrazos desde una posición con palmas hacia abajo (pronadas) a una posición con pulgares hacia arriba (neutral). No solo debe tener el rango de movilidad necesario para

realizar este movimiento, sino también el movimiento debe ser realizado suavemente y con control.

#### 5. Estabilidad de muñeca

Las muñecas proporcionan el soporte proximal necesario para el control distal de los dedos utilizado en la escritura. Sin la estabilidad proporcionada por las muñecas, los dedos tendrán un limitado control.

#### 6. Prensión

La habilidad de prensión de la mano alrededor de una herramienta de la escritura es necesaria para desarrollar la precisión en la habilidad de la escritura. El lado cubital de la mano provee una base estable para el lado radial más activo de los movimientos de la mano. La prensión necesita ser bastante firme para sostener el lápiz sin llegar a ser fija, de modo tal que no afecte la libertad de movimiento.

#### 7. Guía-asistencia para el uso bimanual

Esta es la habilidad para usar ambas manos juntas, una mano estabiliza mientras la otra mano guía la acción. El niño en su segundo año de vida, está comenzando con algunas de las habilidades de pre-escritura, aún no ha establecido la dominancia manual. Cuando comienza la instrucción de pre-escritura el intercambio en el uso de las manos es aceptado. Cuando los niños crecen, ellos deberán comenzar a mostrar preferencia manual. Más tarde, ellos tomarán conscientemente el papel con una mano y el elemento de escritura con la otra.

## 8. Coordinación de los movimientos de brazos, manos y ojos.

Se requiere de la coordinación de los ojos con las acciones finamente graduadas de los hombros, codos, muñecas y dedos.

## 9. Experiencia sensorial

A través de diversas experiencias motoras y sensoriales, los niños aprenden a manejar una variedad de materiales. Ellos refinan los movimientos de sus manos y dedos al manipular juguetes. Aprenden a jugar con objetos grandes y pequeños, usar ambas manos a la vez, utilizar una cuchara para comer, y percibir una variedad de objetos de diferentes tamaños, formas y texturas. Ellos juegan en el agua, arena, polvo y sienten las diferentes texturas. Aprenden a tomar y soltar con precisión. Todas estas experiencias proveen la preparación para la toma y el uso del lápiz. El niño desarrolla la habilidad para tomar objetos de diferentes tamaños, formas, pesos y texturas.

Los ojos están entrenados para mirar los movimientos de las manos tal como lo permite el desarrollo de la habilidad de coordinación ojo mano. Esta preparación indirecta para la escritura es alcanzada por el desarrollo y refinamiento de los sentidos del tacto y la vista. Esta experiencia sensorial es necesaria en la preparación del niño para la escritura.

### **2.7.1 FASES DEL DESARROLLO EN LA ADQUISICIÓN DE LAS HABILIDADES DE PRE-ESCRITURA**

Los niños de jardín de infantes o de primer grado que comienzan a aprender a escribir letras, números y palabras han atravesado cinco o seis



años de aprendizaje de las diferentes habilidades de pre-escritura que lo preparan para dichas actividades. La habilidad para dominar el control del lápiz, para imitar y copiar líneas es necesaria para los progresos de la escritura, los cuales se desarrollan dentro de determinada secuencia.

Los niños comienzan a realizar trazos sin refinación, con movimientos y marcas al azar, y avanzan hacia la imitación precisa en la copia específica de líneas de modo particular. Los niños de edad pre-escolar atraviesan estas fases de desarrollo sin requerir de la intervención de los adultos que lo rodean. Los niños con retrasos del desarrollo pueden necesitar más tiempo en cada fase de aprendizaje.

Las fases que normalmente atraviesan los niños en la adquisición de habilidades de pre-escritura son las siguientes:

Fase 1: los niños mastican el lápiz o arrugan el papel.

Los niños permanecen en un estadio exploratorio sensorial. Aún no han alcanzado la etapa de juego constructivo. Necesitan desarrollar habilidades de juego antes de participar en actividades constructivas de pre-escritura.

Fase 2: el niño golpea el lápiz sobre el papel.

Las habilidades de juego comienzan a ser constructivas, el niño apila, toma juguetes, los reúne. El golpear el lápiz, puede ser la primera marca que realizan.

Fase 3: el niño realiza garabato espontáneo.

Toman un lápiz y comienzan el garabato al azar.

Fase 4 a: el niño realiza el garabato espontáneo en sentido horizontal.

El garabato, como actividad motriz fina, sirve como tarea en la cual el niño aprende a controlar y refinar sus movimientos óculo-manuales. El garabateo provee un excelente medio para mejorar la coordinación ojo-mano.

Fase 4 b: el niño realiza garabato espontáneo en dirección vertical.

Esta fase puede ser intercambiada por la del garabato en dirección horizontal.

Fase 5: realiza un garabato espontáneo en dirección circular.

Lo realiza luego de haber repetido el garabato en dirección horizontal o vertical. En esta fase el niño está practicando el control pero aún no está imitando. Una vez que ha dominado el garabato espontáneo en dirección horizontal, vertical y circular, están preparados para comenzar la imitación.

Durante la imitación del garabato, el adulto realiza marcas mientras el niño observa, luego el niño realiza las marcas en la misma dirección. En la copia, el adulto sostiene un papel con una línea dibujada y le solicita al niño que realice una igual. Aquí a diferencia de la imitación, el niño no recibe ninguna señal visual sobre cómo hacer la marca.

Es importante destacar que a los niños se les debe solicitar que imiten un movimiento que esté dentro de su repertorio de movimiento.

La copia es mucho más difícil y no se le debe exigir al niño que no pueda realizar la imitación.

Fase 6 a: el niño imita garabatos en dirección horizontal.

Los niños aún no son capaces de realizar una sola línea en forma consistente en la representación del garabato.

Fase 6 b: el niño imita garabatos en dirección vertical.

Fase 6 c: el niño imita garabatos en dirección circular.

Fase 7 a: el niño imita línea horizontal.

Fase 7 b: el niño imita una línea vertical.

Fase 7 c: el niño imita línea circular.

Hasta este momento el niño había realizado la dirección de la imitación de sus garabatos pero no había refinado el control del lápiz para poder imitar una línea simple. Cabe destacar que cada niño es diferente y aprenderá a imitar esas líneas en un orden particular, dependiendo de la práctica temprana del niño con dirección e imitación del garabato.

Fase 8 a: copia una línea horizontal.

Fase 8 b: copia una línea vertical:

Normalmente los niños copian líneas horizontales y verticales antes que las líneas circulares.

Fase 9 a: copia un círculo.

Las líneas simples son el primer desafío en la sucesión imitación-copiado, algunos niños tienen dificultades para detener el círculo y tienden a continuar alrededor del mismo.

Fase 9 b: el niño imita una cruz.

La transición de realizar una línea vertical y una línea horizontal en forma separada a la combinación de ambas líneas dentro de una cruz es compleja. Algunos niños realizan la línea vertical al lado de la horizontal y no las cruzan. Gradualmente las líneas se van conectando en una cruz. Como en muchas secuencias del desarrollo, los niños refinan una habilidad mientras aprenden una nueva. Ahora ellos pueden copiar un círculo al mismo tiempo que están aprendiendo a imitar una forma, una cruz

Fase 10 a: el niño copia una cruz.

Ahora combina dos formas previamente aprendidas. El niño es capaz de realizar un análisis visual de la cruz con los conceptos de vertical y horizontal aprendidos previamente y puede dibujar la cruz.

Fase 10 b: el niño imita diagonales de derecha a izquierda

En este momento el niño realiza líneas verticales y horizontales. Adquiere mayor control y habilidades perceptuales para realizar una diagonal. Los niños pueden tener un conocimiento más integrado de sus propios movimientos del cuerpo y la habilidad de orientar estos y el lápiz en el espacio.

Fase 11 a: el niño copia una diagonal de derecha a izquierda.

Fase 11 b: el niño imita un cuadrado.

El cuadrado combina líneas verticales y horizontales, que los niños ya son capaces de realizar. Ellos necesitan aprender a visualizar las líneas en el cuadrado y ser capaces de formar los ángulos correctamente para completar la

forma, perceptualmente no es suficiente solo comprender el concepto de estas líneas. Hacer formas cerradas con ángulos es una tarea mucho más compleja.

Fase 12 a: el niño copia un cuadrado.

Fase 12 b: el niño imita una diagonal de izquierda a derecha

Fase 13 a: el niño copia una diagonal de izquierda a derecha.

Fase 13 b: el niño imita una cruz oblicua.

El niño coloca nuevamente dos figuras juntas aprendidas previamente.

Fase 14 a: el niño copia una cruz oblicua.

Fase 14 b: el niño imita un triángulo

Fase 15 a: el niño copia un triángulo.

Fase 15 b: el niño imita un rombo.

Fase 16: el niño copia un rombo.<sup>12</sup>

## **2.8 HABILIDADES VISOMOTORAS NECESARIAS PARA LA ESCRITURA SEGÚN LA PRUEBA VMI**

Según refiere Beery (2000), las habilidades de los niños para copiar formas geométricas, se correlacionan significativamente con sus logros académicos. Otros investigadores como Birch, Hunt y Piaget, han desarrollado teorías educativas y evidencias que sostienen una base sensoriomotora en el desarrollo de la inteligencia y logros académicos. De acuerdo con estos

---

<sup>12</sup> Dunn Klein, M. (1990). *Pre Writing skills. Terapy Skill Buillders.*[s.n.]

investigadores, los niveles superiores de pensamiento y de la conducta requieren de la integración entre los inputs sensoriales y la acción motora.

Kephart ha enfatizado la importancia de la investigación. Es decir que un niño puede tener un buen desarrollo visual y habilidad motriz pero puede ser incapaz de integrar ambas. Producto de estos trabajos, Keith Beery desarrollo la Prueba VMI, que consiste en el copiado de formas geométricas, con una secuencia, de menor a mayor complejidad, que reflejan el desarrollo normal.

Durante los años 1960 y 1970 muchos educadores referían que si uno simplemente ejercitaba las habilidades visomotrices como si fuesen músculos, trazando formas (por ejemplo círculos, repetición de números, etc.), aquellas habilidades se fortalecerían y se transferirían automáticamente a las actividades académicas y a las demás áreas. Pero como refiere Beery en el VMI, normalmente tales transferencias automáticas no ocurren. Señalando que éstas pueden ser enseñadas. Por ejemplo, trazar formas geométricas puede ser una valiosa actividad de aprendizaje, dependiendo de las habilidades individuales y de las necesidades, pero el aprendizaje del niño debe ser guiado hacia el trazo, la copia, y escribir números, letras y otros estímulos específicos, que están involucrados en las actividades académicas.

Beery (1989); Benbow, Hanfti Marsh (1992), definieron la calidad para la escritura de acuerdo a la habilidad de la copia de formas geométricas. De acuerdo a diferentes investigaciones, los niños dibujan: un círculo a los tres años, una cruz a los cuatro años y un triángulo a las cinco y medio de edad (Beery 1989). En el año 1982, Beery sugirió que la enseñanza de la escritura

debía posponerse hasta que el niño fuese capaz de realizar las primeras nueve figuras de la Prueba del VMI.

Las nueve figuras son:

1. Una línea vertical
2. Una línea horizontal
3. Un círculo
4. Una cruz
5. Una línea oblicua derecha
6. Un cuadrado
7. Una línea oblicua izquierda
8. Una cruz oblicua (X)
9. Un triángulo

De acuerdo a los muestras normatizadas de Beery, generalmente, un niño es capaz de completar las primeras nueve figuras a la edad de cinco años y tres meses de edad.

Beery realizó una revisión de su sugerencia diciendo que “parece prudente posponer la escritura formal sobre el lápiz y el papel al menos hasta el momento en el que el niño puede ejecutar fácilmente la copia del VMI de la cruz oblicua” (1989, pag.97). Esta habilidad ocurre aproximadamente a los cuatro años y once meses de edad. El autor sostuvo que la cruz oblicua, requiere de la habilidad para dibujar líneas diagonales utilizadas en muchas letras y esto también requiere del cruce de la línea media del cuerpo, a la cual

creyó fuente de muchos problemas. Taylor (1985), siguiendo la misma línea de pensamiento sugirió que si un alumno puede manejar la copia de un círculo, cruz y cuadrado, se encuentra en condiciones de aprender a escribir la mayoría de las letras, con excepción de la K, V, W, X, Z; la línea diagonal de estas letras puede requerir una enseñanza muy precisa porque el dibujo de esas líneas necesita de la adquisición de nuevas habilidades. El trabajo con el lápiz necesita ser precedido por experiencias de motricidad gruesa.

Sovik (1975) sostuvo que la integración visomotriz es el factor clave subyacente para el desempeño de la escritura.

De acuerdo con Beery, la escritura es un indicador visible del desarrollo mental y social del niño. Si a un niño le falta un adecuado desarrollo mental, debido a la insuficiente experiencia sensorio-motora y otras experiencias, mostrará una escritura deficiente. Similarmente si a un niño le falta un adecuado desarrollo social, y no ha desarrollado el respeto por si mismo básico y el respeto por los otros, del mismo modo tenderá a mostrar una escritura deficiente.

A continuación se mencionan las siguientes figuras geométricas correspondientes a la prueba del VMI, ya que forman parte de nuestra evaluación:

**Línea vertical imitada:** Beery, Gesell y Griffiths sostiene que lo logran con éxito a los dos años de edad.



**Línea vertical copiada:** según Beery los niños lo logran con éxito a los 2 años 10 meses de edad.

**Línea horizontal imitada:** la edad estimativa que los autores consideran que el niño logra esta forma es variable, Beery y Gesell sostienen que lo logran a los 2 años 6 meses, mientras que Griffiths a los dos años de edad.

**Línea horizontal copiada:** de acuerdo con las investigaciones realizadas por Beery el copiado de esta forma se logra a la edad de tres años. Es bastante común que los niños de esta edad realicen una línea vertical, mientras intentan copiar una línea horizontal, no así el caso contrario, realizar la línea horizontal mientras intenta copiar la vertical. Estos hallazgos según Beery, son la mayor evidencia de que la línea horizontal es más difícil de trazar que la vertical.

**Círculo imitado:** de acuerdo con Beery la edad estimativa en que logran esta forma es alrededor de los 2 años 9 meses, mientras que Gesell sostiene que lo logran con éxito a los 3 años de edad.

**Círculo copiado:** tanto Beery como Gesell consideran que a la edad de 3 años el niño está preparado para copiar un círculo. Los niños menores de 6 años tienden a comenzar con el círculo en la base, es decir cerca de sus cuerpos, y dibujarlo lejos de ellos mismo, esta conducta es compatible con su percepción normal de que ellos son el centro del universo. La dirección es básicamente percibida como "fuera de mí o hacia mí" antes que en términos de derecha e izquierda o arriba abajo.

**Cruz:** Beery estima una edad normativa de 4 años 1 mes para la copia de la cruz. La realización exitosa de esta forma depende en primer lugar de la habilidad del niño para cruzar líneas verticales y horizontales.

A la edad de 4 años 6 meses, es común que la línea vertical este bien delineada y la línea horizontal sea débil. La segmentación que a menudo se puede observar en la línea horizontal es una característica de inmadurez. Beery sostiene que éste hecho está relacionado con el fenómeno “cruzando la línea media” referido por Kephart, los niños tienen dificultad en hacer movimientos suaves cruzando la línea media. Quizá porque en ese punto tienen que invertir sus movimientos de un movimiento “hacia mí” a un movimiento “lejos de mí”.

**Línea oblicua derecha:** La ejecución de la línea oblicua requiere la coordinación simultánea de movimientos horizontales y verticales. Los niños pueden percibir la oblicuidad y poseer la habilidad motriz para realizar las líneas oblicuas mucho tiempo antes que poder reproducirlas. Vereecken sostiene que muchos niños a los 5 años pueden realizar esta actividad.

**Cuadrado:** normalmente lo logra a la edad de 4 años 6 meses. En muchas evaluaciones de copia de cuadrado con lápiz, se focaliza la atención en la reproducción de los ángulos. Esto se debe a que el cuadrado es la primer forma presentada a los niños que requiere que ellos dibujen en una sola dirección, detengan la línea en un área específica, y luego continúen en una dirección diferente. Kephart reconoció la importancia de esta habilidad para detenerse y cambiar la dirección y observo que la carencia de esta en niños

mayores a menudo está asociada a patologías. Se observa que la mayoría de los niños están por lo menos 6 años antes de poder producir bien los 4 ángulos. Los rombos parecen ser más informativos sobre la habilidad de detenerse y continuar, ya que se requieren desviaciones obtusas y agudas.

**Línea oblicua izquierda:** en general la reproducción de líneas oblicuas derechas ocurren antes que las líneas oblicuas izquierdas, esto se aplica tanto a los individuos diestros que zurdos. Los datos de Beery indican que la línea oblicua izquierda es ejecutada en promedio dentro de los 3 a 6 meses luego de la línea oblicua derecha. Esta diferencia puede atribuirse a dificultades motoras antes que a diferencias perceptuales. Según Beery esta forma se logra a los 4 años y 7 meses de edad.

Las personas diestras comúnmente tienen una visión completa sobre la reproducción para construir la diagonal derecha. En la reproducción de la diagonal izquierda, sin embargo, las personas diestras no pueden ver donde apunta la línea porque sus manos y muñecas obstruyen su visión.

**Cruz oblicua:** deben tenerse en cuenta algunos fenómenos del desarrollo como los siguientes:

-Los niños dibujan líneas verticales y horizontales antes que las oblicuas.

-La diagonal derecha antes que la izquierda.

-hay dificultades para cruzar la línea media. Ambas diagonales requieren el cruce de la línea media.

Según Beery los niños logran esta figura a la edad de 4 años y 11 meses.

**Triángulo:** la tendencia a la forma redondeada como en el cuadrado, es el primer desafío que el niño debe superar. Sin embargo es más fácil en el caso del triángulo porque la línea oblicua debe ser coordinada.

Según Beery el niño logra esta figura a la edad de 5 años y tres meses.

**Cuadrado abierto y círculo:** las fases de desarrollo que atraviesa esta forma son difíciles de determinar, debe observarse que la colocación del círculo en el ángulo inferior derecho del cuadrado normalmente no ocurre antes de los 5 años de edad.

Esta forma aumenta significativamente las dificultades visomotrices. Cuando un niño fracasa en el desarrollo de esta figura, en general se observa a simple vista. Sin embargo las ilustraciones del cuadrado no reflejan totalmente el grado de distorsión característica de los niños antes de los 5 años de edad o de aquellos niños mayores con problemas visomotrices. Según Beery esta figura se logra a los 5 años 3 meses.

**Cruz de tres líneas:** esta forma está más sujeta a segmentación en el punto medio que cualquier otra forma con cruce. Entre los 5 y los 12 años de edad las reproducciones exhiben los ángulos superiores e inferiores obtusos. No es sino hasta los tres años de edad que esta dimensión aparece con consistencia. La norma de edad establecida según Beery es a los 5 años 9 meses.

**Flechas direccionales:** las puntas son comúnmente más agudas en la reproducción de lo que son en el estímulo donde contienen ángulos de 90°. La norma de edad para esta figura es 6 años 5 meses.

**Anillos en dos dimensiones:** no se observan cambios esenciales más allá de los 8 años de edad. La norma de edad es 6 años 8 meses.

**Triángulo de seis círculos:** según Beery el niño logra esta figura a la edad de 7 años 5 meses.

**Círculo y cuadrado inclinado:** las dos partes son a menudo separadas por el niño, que intenta integrar una nueva dimensión. En esta forma y en otras, la separación de las partes puede indicar una dificultad generalizada para integrar las partes dentro de un todo. La norma de edad para esta forma geométrica es a los 7 años 11 meses.

### **3. Aspectos metodológicos**

### **3.1 TIPO DE ESTUDIO**

De acuerdo al problema planteado en esta investigación, el enfoque es cuantitativo, el diseño metodológico es exploratorio descriptivo y el estudio es transversal.

### **3.2 MUESTRA DE ESTUDIO**

El grupo de estudio estaba constituido por 46 niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g, que al momento de ser evaluados tenían 4 y 5 años de edad, nacidos en el Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de la ciudad de Mar del Plata entre enero del 2007 y enero del 2009.

#### **Método**

Se recolectaron datos de 143 niños nacidos pretérmino, entre enero del 2007 y enero del 2009, de peso menor o igual a 1.500 g. Estos datos fueron brindados por el consultorio externo de seguimiento de neonatología del hospital HIEMI. Finalmente la muestra quedó constituida por un total de 46 niños recién nacidos pretérmino de 4 y 5 años de edad que fueron evaluados entre febrero y abril del 2013 en los consultorios externos de terapia ocupacional del HIEMI.

Los datos de los niños fueron registrados en fichas de relevamiento (anexo 2), de las cuales se obtuvieron los teléfonos y direcciones de los mismos para establecer el contacto. De los 143 niños se contactaron a 41 de ellos por vía telefónica, y fueron evaluados 28. El resto de los niños no pudieron ser evaluados por diferentes motivos (falta de interés, por encontrarse

a más de 500 km de distancia, por faltar más de tres veces a la cita establecida).

A 96 niños cuyos teléfonos se encontraron fuera de servicio o que solo se contó con la dirección, se les envió una carta de invitación. Se obtuvo respuesta y fueron evaluados 18 de ellos.

Hubo 6 casos que no pudieron ser contactados por ningún medio ya que no se disponía de ningún dato.

Se utilizó la prueba de significación H de Kruskal Wallis.

### **3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN**

El grupo de estudio fue seleccionado en forma no aleatoria, según los siguientes criterios:

#### **Criterios de inclusión:**

- Tener entre 4 o 5 años de edad cronológica
- Nacidos entre enero del 2007 y enero del 2009.

#### **Criterios de exclusión:**

- Recién nacidos pretérmino mayor de 1.500 gr.
- Presentar diagnóstico de patologías congénitas, síndromes genéticos, deprimidos graves, ciego y sordo.



### 3.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos registrados en el presente estudio fueron recabados mediante las siguientes técnicas:

**-Recopilación documental:** mediante el acceso a las historias clínicas, se relevaron los siguientes datos, los cuales fueron registrados en una ficha de relevamiento de datos, diseñada para tal fin (Anexo 2):

Número de historia clínica; datos filiatorios: nombre y apellido, teléfono, dirección de correo electrónico, lugar de residencia; fecha de nacimiento; sexo; edad gestacional en semanas; (determinado por FUM, ecografía precoz antes de las 12 semanas de embarazo y/o por examen físico); peso al nacer en gramos; diagnóstico asociado al nacer.

**-Prueba Beery-Buktenica del desarrollo de la integración visomotriz. Y pruebas suplementarias de percepción visual y coordinación motriz.** 4º edición, 2000.

El test de integración visomotriz o VMI (iniciales en inglés), es una secuencia de desarrollo de formas geométricas para ser copiadas con lápiz en papel. Los propósitos del VMI son entre otros ayudar a prevenir problemas de aprendizaje y conducta, identificando mediante el examen temprano déficit en las habilidades como la percepción visual y el control motor, necesarias para una buena integración visomotriz. Evalúa el grado en que los individuos pueden integrar sus habilidades visuales y motrices.

Si un niño presenta una ejecución pobre en la prueba VMI puede deberse a que tiene adecuada percepción visual, buena coordinación motriz (o las dos), pero aún no ha aprendido a integrar o coordinar estas dos áreas. Existe también la posibilidad de que las capacidades visuales, motrices o ambas, de un niño sean deficientes.

Las dos pruebas nuevas fueron diseñadas para comparar de modo estadístico un resultado individual del VMI con ejecuciones visuales y motrices relativamente pura. Son pruebas estandarizadas que utilizan los mismos estímulos de formas que la VMI.

Los investigadores refieren que el test está libre de limitaciones culturales. En vista de que niños con diferentes antecedentes tienen grandes variaciones en sus niveles con experiencias en alfabetos y números. El VMI usa figuras geométricas en lugar de números y letras.

La prueba VMI ha permanecido básicamente sin cambios, y ha mantenido todas las formas, características y virtudes de la edición original. Lo nuevo de la 4ª edición, es la incorporación de dos pruebas suplementarias, estandarizadas, VMI de percepción visual y VMI de coordinación motriz.

El test fue administrado individualmente, en alrededor de 10 a 15 minutos, en niños de edad preescolar.

La manera actual de calificar el VMI se basa principalmente en los criterios "válido" (con puntaje) y "no válido" (sin puntaje), y en los ejemplos mostrados para cada figura; los criterios y ejemplos fueron derivados de un

cuidadoso estudio de la evolución de cada una de las figuras basándose en las reproducciones de miles de niños. Se adjudica un punto por cada forma del VMI a fin de facilitar una comparación entre el VMI y las pruebas suplementarias Visual y Motriz. Las puntuaciones estándar están dadas en intervalos de frecuencia de 2 a 4 meses. Los criterios de calificación para las formas de imitación y de copia son los mismos. Solo los equivalentes de edad difieren.

La prueba del VMI está compuesta por 27 reactivos (27 puntos). Contiene 3 formas iniciales, que deben imitarse de forma directa, y las 15 primeras que deben copiarse.

Para la imitación de líneas, el examinador debe dibujar las tres primeras figuras, y luego le pide al niño que las dibuje. Si el niño responde bien imitando, se exponen los mismos reactivos para que el niño intente copiarlas.

Se permite un intento por reactivo, sin borrar.

La prueba se continúa hasta que se observen 3 reactivos consecutivos en los cuales el niño no obtenga puntos.

En la prueba de percepción visual estandarizada, se debe seleccionar entre una serie de formas geométricas que es exactamente igual a cada estímulo. Durante un periodo de 3 minutos, la tarea es identificar la pareja exacta para la mayor cantidad posible de reactivos. Para hacer ésta una tarea de percepción visual lo más pura posible, los requerimientos motrices del ejercicio fueron reducidos al mínimo, haciendo que el niño simplemente señale

sus elecciones. Los estímulos de las pruebas se hicieron más pequeños que los de la prueba del VMI para que sea menos extenso y menos costoso.

Las tres primeras figuras se utilizan para procedimientos de prueba, para explicar y enseñar las diferencias existentes, sean sus respuestas correctas o no. Al continuar el reactivo 4, no se dan más explicaciones, aquí se enciende el cronómetro. La calificación, se comienza con el reactivo 1, se califica la primera respuesta del niño para cada reactivo. Sólo se adjudica un punto por cada respuesta correcta, hasta llegar a tres reactivos consecutivos incorrectos o hasta que se cumpla el límite de tres minutos.

En la prueba estandarizada de coordinación motriz, la tarea es trazar la forma de estímulos con lápiz sin salirse del camino de doble lineado.

A pesar de que la percepción visual no puede eliminarse por completo en una tarea motriz, las demandas de percepción visual han sido reducidas en gran medida mediante ejemplos, puntos de inicio y caminos como guías visuales consistentes para la ejecución de la tarea motriz requerida.

La aplicación de la prueba toma 5 minutos. Primero se le pide al niño que mire como el examinador dibuja una línea desde un punto negro hasta otro punto, tratando de mantenerse dentro del camino. Se utiliza este primer reactivo como ejemplo. Luego se señala el camino del siguiente reactivo y se le pide al niño que lo dibuje él. Si no responde se registra la falta de respuesta, se toma la mano del niño y se guía para hacer la línea del reactivo. Se pueden

utilizar en caso que sea necesario los primeros reactivos para enseñar. Al iniciar el reactivo 4 no se enseña más y se enciende el cronómetro.

La prueba finaliza cuando se cumplen los 5 minutos, o cuando el niño se muestre incapaz de obtener más puntos. Si se detiene antes el cronómetro, se registran los minutos y segundos en que se detuvo.

El propósito de la prueba motriz es evaluar la habilidad en el niño para controlar los movimientos de su mano y sus dedos. La tarea aquí es ver si el niño puede dibujar dentro de un área marcada. Se califican todas las formas intentadas dentro de los 5 minutos, a pesar de que cometa tres errores consecutivos.

Un reactivo se califica con un punto si cumple con los siguientes criterios: a. hay marcas de lápiz dentro de todas las partes de los caminos y entre los puntos. Las marcas pueden no estar completas; b. ninguna marca debe ir por encima de una línea del camino, pero si se puede tocar la línea del camino (sin mostrar espacio entre la línea y la parte de afuera del camino). Si una línea toca un punto y sale del final de la superficie del camino, se considera correcto.

Al aplicar las tres pruebas, se respetó el orden en que fueron normativizadas, a fin de producir resultados válidos. Siendo el orden: 1-VMI, 2-Percepción Visual, 3-Coordinación motriz.

Puede hacerse una comparación estadística de resultados de las tres pruebas mediante un perfil gráfico. Los tres resultados de las pruebas, no están promediados en una puntuación compuesta como en otras baterías.

Los pacientes fueron categorizados según su desempeño: Muy Alto, Alto, Promedio, Bajo y Muy Bajo, en base a las puntuaciones estándar del test VMI y de sus pruebas suplementarias.

### **3.5 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

#### **INTEGRACIÓN VISOMOTRIZ**

##### **Definición científica:**

Es la actividad conjunta de la percepción visual con la función motora para el planeamiento y ejecución de la acción de manera coordinada.

##### **Definición operacional:**

Es la planeación, ejecución y la adecuación del movimiento en el espacio realizado bajo el control visual. Permitiendo o no al niño imitar las tres primeras figuras, y copiar con facilidad y precisión las siguientes figuras estímulos:

- 1) Línea vertical
- 2) Línea horizontal
- 3) Círculo
- 4) Cruz
- 5) Línea oblicua hacia la derecha

- 6) Cuadrado
- 7) Línea oblicua hacia la izquierda
- 8) Cruz oblicua
- 9) Triángulo
- 10) Cuadrado abierto y círculo
- 11) Cruz de tres líneas
- 12) Flechas direccionales
- 13) Anillos en dos dimensiones
- 14) Triángulos de seis círculos
- 15) Círculo y cuadrado inclinado

## **PERCEPCIÓN VISUAL**

### **Definición científica:**

Es la interpretación del estímulo visual, el paso intermedio entre la simple sensación visual y la cognición.

### **Definición operacional:**

Es la posibilidad o no de interpretar e identificar a través de la información recibida por los ojos, dos estímulos exactos de las siguientes formas geométricas:

- 1) Línea vertical
- 2) Línea horizontal
- 3) Círculo
- 4) Cruz

- 5) Línea oblicua hacia la derecha
- 6) Cuadrado
- 7) Línea oblicua hacia la izquierda
- 8) Cruz oblicua
- 9) Triángulo
- 10) Cuadrado abierto y círculo
- 11) Cruz de tres líneas
- 12) Flechas direccionales
- 13) Anillos en dos dimensiones
- 14) Triángulos de seis círculos
- 15) Círculo y cuadrado inclinado

## **COORDINACIÓN MOTRIZ**

### **Definición científica:**

Es la habilidad en el niño para controlar los movimientos de sus manos y sus dedos.

### **Definición operacional:**

Permite o no al niño unir los puntos en un área delimitada en cada una de las siguientes figura geométrica, sin salirse del camino de doble lineado:

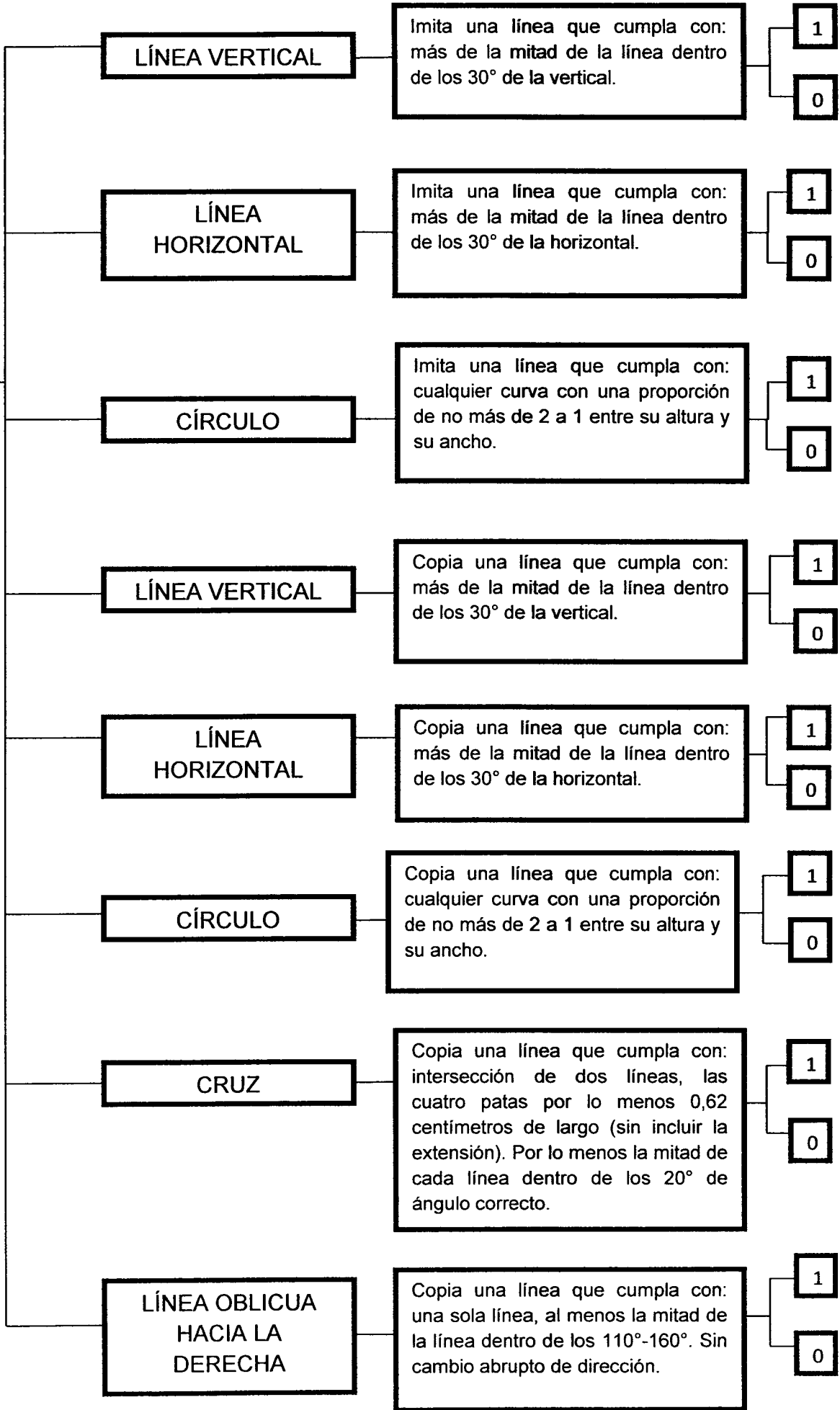
- 1) Línea vertical
- 2) Línea horizontal
- 3) Círculo
- 4) Cruz



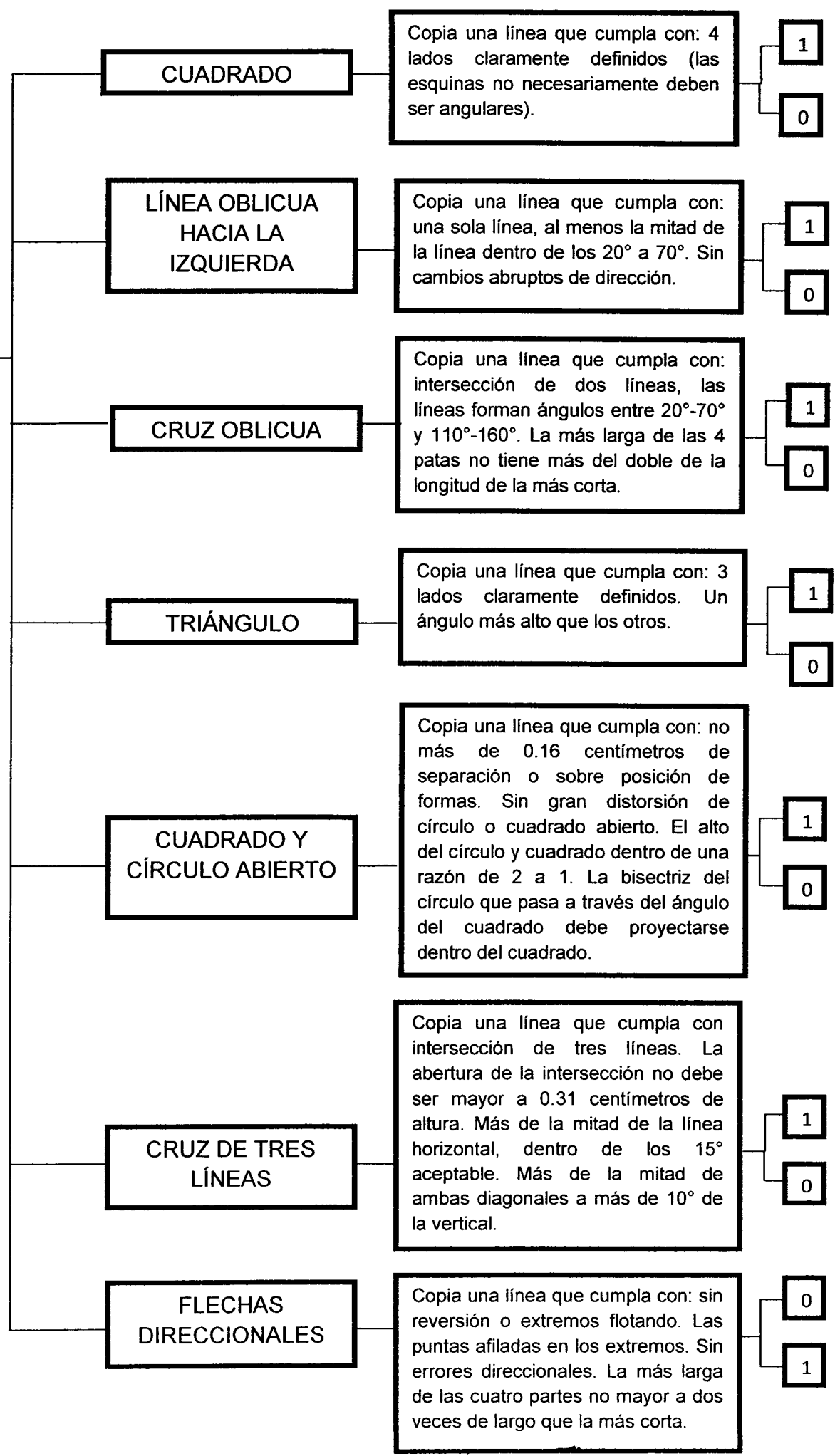
- 5) Línea oblicua hacia la derecha
- 6) Cuadrado
- 7) Línea oblicua hacia la izquierda
- 8) Cruz oblicua
- 9) Triángulo
- 10) Cuadrado abierto y círculo
- 11) Cruz de tres líneas
- 12) Flechas direccionales
- 13) Anillos en dos dimensiones
- 14) Triángulos de seis círculos
- 15) Círculo y cuadrado inclinado

### **3.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE DE ESTUDIO**

**INTEGRACIÓN VISOMOTRIZ**



**INTEGRACIÓN VISOMOTRIZ**



**INTEGRACIÓN  
VISO-  
MOTRIZ**

**ANILLOS EN DOS  
DIMENSIONES**

Copia una línea que cumpla con: tres círculos superpuestos mostrando siete aberturas. Debe mostrar una abertura triangular en el centro. Un círculo claramente debajo de los otros. La posición puede verificarse conectando el centro de los círculos para formar un triángulo. El lado inferior del triángulo debe estar al menos a 20° de la horizontal.

- 1
- 0

**TRIÁNGULO DE  
SEIS CÍRCULOS**

Copia una línea que cumpla con: seis círculos. Línea de base y al menos otro lado derecho. Trazando una línea recta imaginaria, esta deberá tocar el borde de cada círculo en cada uno de los lados. La línea de base dentro de los 10° de la horizontal. El espacio entre los círculos del mismo lado en una proporción no mayor de 2 a 1.

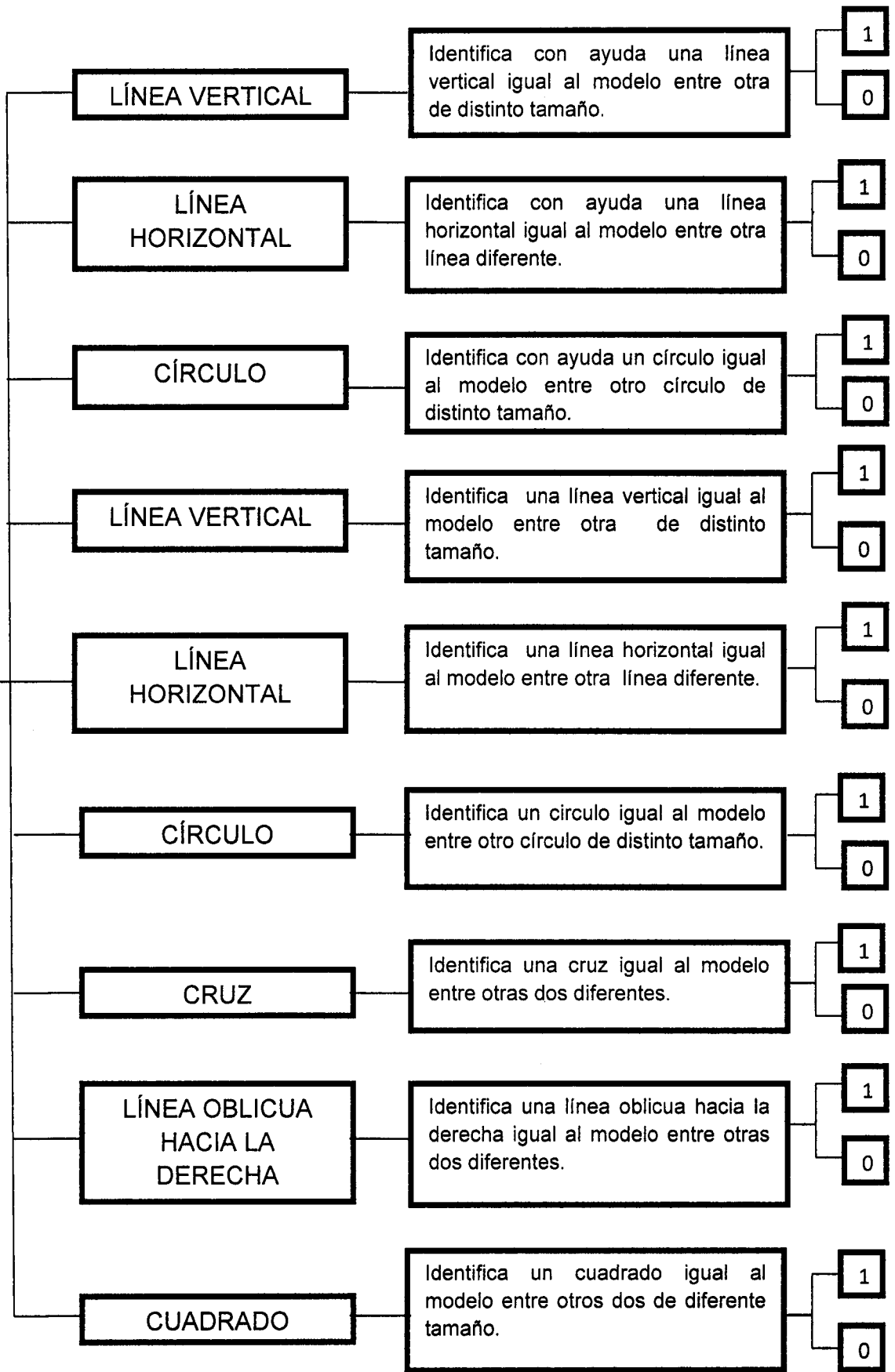
- 1
- 0

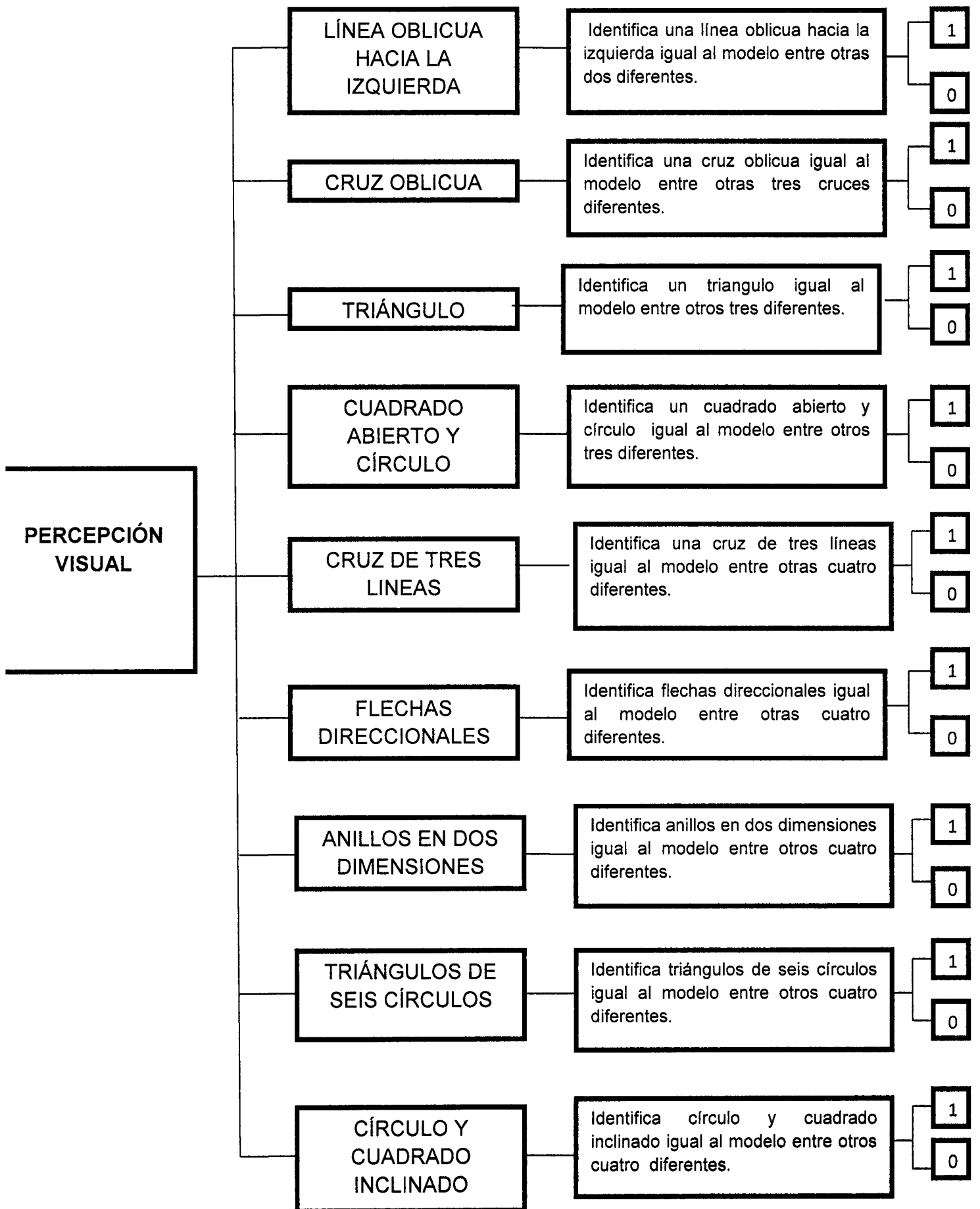
**CÍRCULO Y  
CUADRADO  
INCLINADO**

Copia una línea que cumpla con un cuadrado de cuatro ángulos y un círculo. Ángulos opuestos dentro de los 10° de la horizontal y de la vertical. El cuadrado toca el círculo con la esquina cerrada. No más de 0.16 centímetros de separación o sobre posición de las formas. El contacto de la esquina dentro del tercio medio del círculo. La altura del círculo y del cuadrado en una razón de 2 a 1.

- 1
- 0

**PERCEPCIÓN VISUAL**

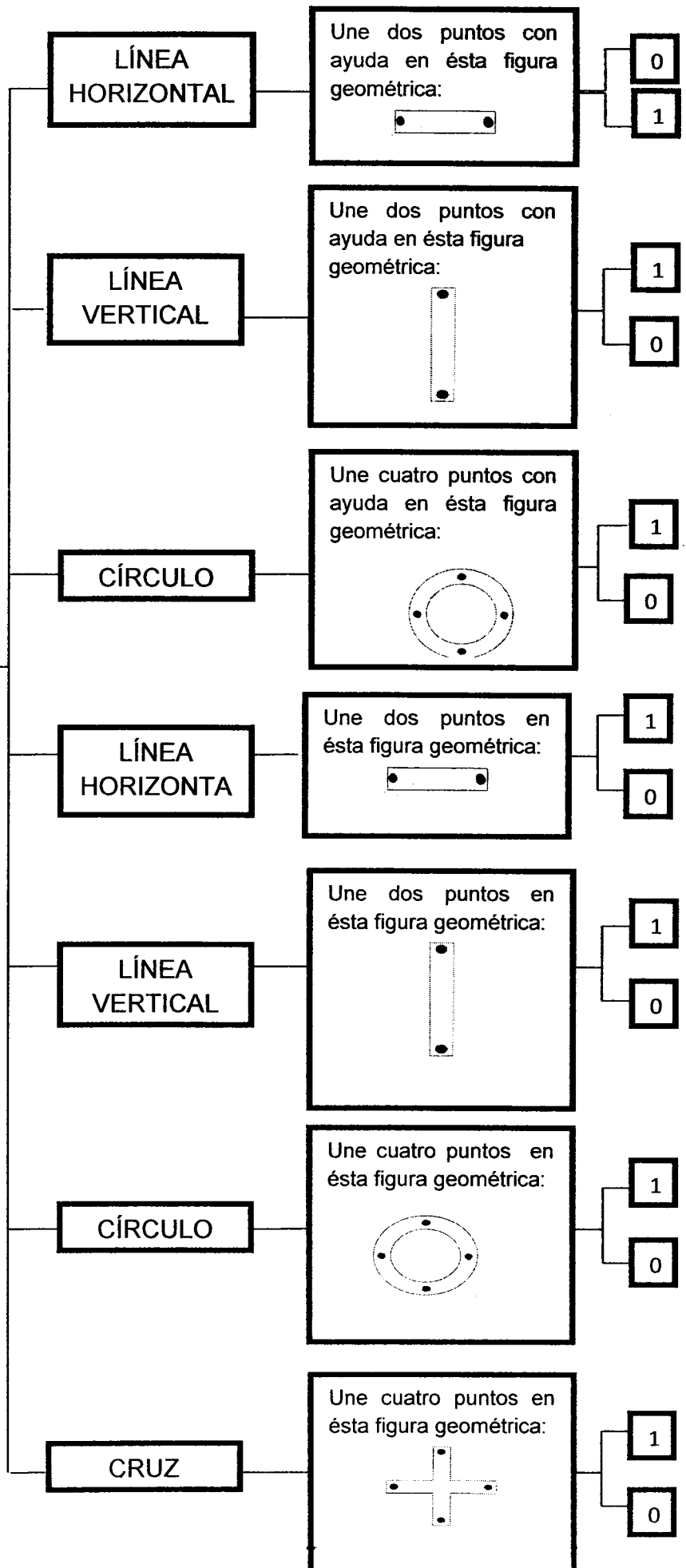




# COORDINACIÓN MOTRIZ

Une los puntos en un área delimitada por una figura geométrica, sin salirse del camino de doble lineado.

De tal manera que coincida con el modelo de cada una.

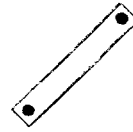


# COORDINACIÓN MOTRIZ

Une los puntos en un área delimitada por una figura geométrica, sin salirse del camino de doble lineado. De tal manera que coincida con el modelo de cada una.

LÍNEA OBLICUA HACIA LA DERECHA

Une dos puntos en ésta figura geométrica:

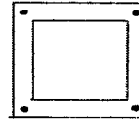


1

0

CUADRADO

Une cuatro puntos en ésta figura geométrica:

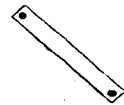


1

0

LÍNEA OBLICUA HACIA LA IZQUIERDA

Une dos puntos en ésta figura geométrica:

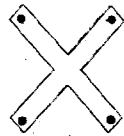


1

0

CRUZ OBLICUA

Une cuatro puntos en ésta figura geométrica:

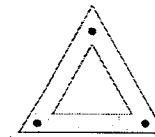


1

0

TRIÁNGULO

Une tres puntos en ésta figura geométrica:

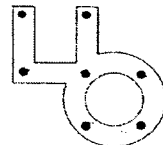


1

0

CUADRADO ABIERTO Y CÍRCULO

Une siete puntos en ésta figura geométrica:



1

0

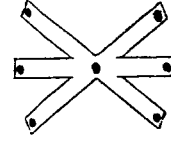


**COORDINACIÓN MOTRIZ**

Une los puntos en un área delimitada por una figura geométrica, sin salirse del camino de doble lineado. De tal manera que coincida con el modelo de cada una.

**CRUZ DE TRES LÍNEAS**

Une siete puntos en ésta figura geométrica:

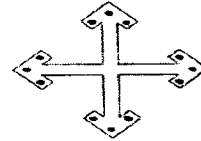


1

0

**FLECHAS DIRECCIONALES**

Une doce puntos en ésta figura geométrica:

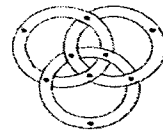


1

0

**ANILLOS EN DOS DIMENSIONES**

Une los puntos en cada uno de los anillos de ésta figura geométrica. Mostrando las tres sobreposiciones dimensionales:

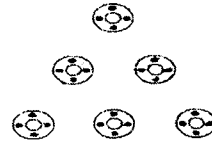


1

0

**TRIÁNGULO DE SEIS**

Une en cada uno de los siguientes círculos cuatro puntos:



1

0

**CÍRCULO Y CUADRADO INCLINADO**

Une cinco puntos en ésta figura geométrica:



1

0

### **3.7 CATEGORIZACIÓN DE LA VARIABLE**

**Lo logra (1):** se consideró correcta la forma copiada, imitada, seleccionada o trazada, según la prueba correspondiente, si se cumplió con todos los ítems detallados en cada figura.

**No lo logra (0):** se consideró incorrecta la forma copiada, imitada, seleccionada o trazada, según la prueba correspondiente, si al menos uno de los ítems correspondiente a cada figura no se adecuó a lo establecido.

### **3.8 VARIABLES INTERVINIENTES**

#### **Sexo:**

Definición científica: es el conjunto de características biológicas que definen al espectro humano como hombres o mujeres.

Definición operacional: femenino, o masculino

#### **Edad gestacional**

Definición científica: es el tiempo medido en semanas desde el primer día del último ciclo menstrual de la mujer hasta la fecha actual. Siendo un embarazo a término desde la semana 37 hasta la 42.

Definición operacional: se expresa en semanas y días completos, se basa en FUM y por Ecografía antes de las 12 semanas de gestación y por el examen físico Capurro.

## **4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS DATOS**

A partir del análisis estadístico de los datos se obtuvieron los siguientes resultados:

Dos tercios del total de niños evaluados fueron del sexo femenino. Del total de los datos relevados de los niños, más de un tercio correspondió al sexo femenino.

El rango de la EG de los niños relevados es de 25 a 36 semanas de gestación completas, predominando tanto en los evaluados como en los no evaluados, los que nacieron entre las 33 a 36 semanas de gestación (Tabla N° 1).

**Tabla N°1:** Recién Nacido pretérmino entre enero del 2007 y enero del 2009 de acuerdo a la EG y evaluación realizada, nacidos en el Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

EDAD GESTACIONAL	EVALUADOS		NO EVALUADOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
25-28	4	8.7	4	4.1	8	5.6
29-32	11	23.9	29	29.9	40	28.0
33-36	31	67.4	64	66.0	95	66.4
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia en base a datos obtenidos de los consultorios externos de Neonatología, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

La distribución del peso al nacer en gramos de los niños evaluados y no evaluados, como cabe esperar, aumenta la frecuencia cuanto más cerca se encuentra de los valores normales (Tabla N° 2).

**Tabla N° 2:** Recién Nacido pretérmino entre enero del 2007 y enero del 2009 de acuerdo el peso al nacer en g y evaluación realizada, nacidos en el Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

PESO	EVALUADOS		NO EVALUADOS		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
700-1000	8	17.39	13	13.4	21	14.7
1000-1300	17	36.96	28	28.9	45	31.5
1300-1500	21	45.65	56	57.7	77	53.8
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>100</b>	<b>143</b>	<b>100</b>

**Fuente:** elaboración propia en base a datos obtenidos de los consultorios externos de Neonatología, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

En relación a la EG, el promedio de semanas de gestación de los niños evaluados fue de 32 semanas, y el de los niños no evaluados fue de 33 semanas. El 25% tanto de los evaluados como los no evaluados nacieron como mucho con 32 semanas de gestación. El 50% de ambos grupos nació a lo sumo con 34 semanas de gestación. El 75% de ambos grupos tuvieron menos de 35 semanas. Con mayor frecuencia los evaluados nacieron con 35 semanas y los no evaluados con 34 semanas de gestación.

En relación al peso al nacer, el promedio de los niños evaluados fue de 1.238 g y de los no evaluados 1.277 g. El 25% de ambos grupos nacieron como mucho con 1.100 g. El 50% de los evaluados pesó al nacer a lo sumo 1.282 g y los no evaluados 1.370 g. El 75% de los evaluados nació a lo sumo con 1.440 g y los no evaluados 1.475 g. Con mayor frecuencia los evaluados y los no evaluados nacieron al menos con 1.500 g.

Al comparar las dos distribuciones de los niños evaluados y no evaluados, las variables de peso y semanas de gestación no presentaron diferencias significativas, por lo tanto se puede suponer que el grupo de niños no evaluados se distribuye en forma similar a los evaluados en las variables analizadas.

A través de la prueba VMI, se encontró que de los 46 casos evaluados, 18 niños (39,13%) mostraron un desempeño en la integración visomotriz bajo o muy bajo, y 28 niños (60,87%) se encontraron dentro de los valores promedio. En relación a la EG, todos los niños evaluados nacidos desde las 25 a las 28 semanas de gestación presentaron dificultades en la integración visomotriz, desde las 29 a las 32 semanas casi la mitad del total de niños evaluados, y desde las 33 a las 36 semanas la tercera parte (Tabla N° 3).

**Tabla N°3:** Presencia de alteración en la integración visomotriz según la edad gestacional, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata, febrero-abril 2013.

EDAD GESTACIONAL	VMI ALTERADA		VMI NO ALTERADA		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
25-28	4	22.2	0	0.0	4	8.7
29-32	5	27.8	6	21.4	11	23.9
33-36	9	50.0	22	78.6	31	67.4
<b>TOTAL</b>	18	100	28	100	46	100

**Fuente:** elaboración propia en base a datos obtenidos de los consultorios externos de Neonatología, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

Con respecto al peso de nacimiento, aquellos niños que nacieron con menor peso, presentaron en su mayoría dificultad en el desempeño del VMI,

mientras que los niños de mayor peso, presentaron menores **dificultades** (Tabla N°4).

**Tabla N°4:** Presencia de alteración en la integración visomotriz según peso al nacer en gramos, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata, febrero-abril 2013.

PESO	VMI ALTERADO		VMI NO ALTERADO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
700-1000	5	27.78	3	10.71	8	17.39
1000-1300	6	33.33	11	39.29	17	36.96
1300-1500	7	38.89	14	50.00	21	45.65
<b>TOTAL</b>	18	100	28	100	46	100

**Fuente:** elaboración propia en base a datos obtenidos de los consultorios externos de Neonatología, Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil, Mar del Plata.

Del total de niños cuyo desempeño se encontró por debajo del promedio (bajo o muy bajo), la percepción visual se vio afectada en un 73,7%, mientras que la coordinación motriz fue la habilidad en que los niños presentaron menor compromiso (57,9%).

En cuanto a la variable integración visomotriz, el promedio de peso al nacer de los niños evaluados cuyo rendimiento se encontró dentro de los valores normales fue de 1.291 g, y en aquellos niños en los cuales el rendimiento estuvo por debajo de los valores normales el peso fue de 1.168 g. La mayoría de los niños cuya puntuación fue baja se encontraron concentrados en un intervalo mayor de los niños cuya puntuación fue promedio. El peso del 68% de los niños que obtuvieron puntuación promedio se encontró dentro del siguiente intervalo 1.096 g; 1.484 g. Y el intervalo del 68% de los niños que obtuvieron baja puntuación fue de 873 g; 1463 g. En la mayoría de los niños

que puntuaron promedio, el peso al nacer fue de 1.200 g, y en aquellos que puntuaron bajo en su mayoría era de 870 g.

En la prueba suplementaria de percepción visual el promedio de peso al nacer de aquellos niños cuyo puntaje fue promedio fue 1.249 g, muy similar a los niños cuyo puntaje fue bajo 1.241 g. La mayoría de los niños que puntuaron promedio tienen un peso de 1.200 g y el peso de los niños que puntuaron bajo fue de 1.480 g.

En la prueba suplementaria de coordinación motriz el promedio del peso al nacer de los niños que puntuaron promedio fue superior por 216 g en relación a los que puntuaron bajo. La mayoría de los niños que puntuaron promedio tuvieron un peso de 1.480 g en cambio el peso fue mucho menor en los niños que puntuaron bajo 740 g ( $H=6,2$ ;  $gl=1$ ;  $p=0,01$ ).

En relación a la IVM con la EG, se pudo observar que el promedio de semanas de gestación, fue menor en los niños que puntuaron bajo (31 semanas) que en los niños que puntuaron promedio (33 semanas). El 25 % de los niños que puntuaron bajo no llegaba a 29 semanas de gestación, en cambio los que puntuaron promedio estaban por debajo de las 33 semanas.

En la prueba suplementaria de coordinación motriz, el promedio semanas de gestación de los niños que puntuaron promedio fue de 33 semanas y los que puntuaron bajo fue de 31 semanas. El 50 % de los niños que dieron promedio, no superaron las 34 semanas. En cambio los que dieron bajo, no alcanzaban las 32 semanas ( $H=6,7$ ;  $gl=1$ ;  $p < a 0,01$ ).



En la prueba suplementaria de percepción visual el promedio de los niños que puntuaron promedio fue de 33 semanas de gestación, muy similar a los que puntuaron bajo (32 semanas).

En base a los datos obtenidos, se observó que solo la variable coordinación motriz fue la que presentó diferencias significativas en relación a las semanas de gestación y peso al nacer. El valor de  $p$  relacionado con el estadístico  $H$  se encontró coincidente con el valor crítico utilizado para evaluar la significación estadística entre la integración visomotriz y el peso al nacer ( $p$ ; 0,05).

## **5. CONCLUSIÓN**

En respuesta al objetivo general que guió nuestra investigación, se pudo concluir que si bien los resultados obtenidos en relación a la variable integración visomotriz no presentaban diferencias significativas en cuanto al peso y edad gestacional, se puede presumir que es debido al tamaño de la muestra.

En aquellos que presentaron dificultades en la integración visomotriz, la mayoría presentó compromiso de los componentes de percepción visual y coordinación motriz.

El mayor porcentaje de niños evaluados nació con 34 y 35 semanas de edad gestacional, y la mayor proporción de estos corresponde a aquellos recién nacidos con mayor peso. Esto se relaciona con la sobrevida del recién nacido pretérmino, a mayor edad gestacional y mayor peso mayor sobrevida.

A medida que aumenta la edad gestacional, disminuye la proporción de niños con dificultades en la integración visomotriz, es decir, conforme se acercan a término están menos afectados.

Según lo declarado por Unicef en su artículo 7 del decálogo que elaboraron hace dos años sobre los derechos de los niños prematuros, aconsejan incluir a todos los niños con peso de nacimiento menor de 1.500 g en programas específicos de seguimiento. El control a largo plazo de recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento permite conocer precozmente signos de riesgo e iniciar la intervención oportuna.

Cuando se ha extendido el seguimiento de los niños recién nacidos pretérmino a lo largo de la edad escolar, se ha mostrado que incluso los niños que a los dos años se habían evaluado como niños normales sin ningún tipo de limitación, presentaban peor rendimiento escolar por dificultades en el aprendizaje, problemas de atención, de coordinación visomotriz, emocionales y de integración social (Pallás Alonso, 2012).

Basándonos en diversos estudios actuales, podemos decir que tanto el bajo peso de nacimiento como la prematuridad afectan negativamente a ciertos aspectos específicos del aprendizaje escolar, tales como los relacionados con la escritura (Bauchner, Brown y Peskin, 2000; Caravaca, 2006; Hirata, Epcart y Walsh, 1983; Neto, 2007; Noble Jamieson et.al., 1982; Roberson, Etches y Kyle, 1990; Contreras, 2003; Fonseca, 2004; Perdikidis y Gonzales de Dios, 2008; Teles, 2004).

Somos conscientes que no es tarea sencilla llevar a cabo un seguimiento a largo plazo de este grupo de niños. Por un lado, se necesita de un trabajo en equipo interdisciplinario coordinado, trabajando con cohesión y responsabilidad en el cumplimiento de metas. Y por otro, la participación y compromiso de las familias, lo que implica que los padres revivan sentimientos displacenteros de los primeros momentos de vida de su hijo, por lo que tienden a abandonar los controles.

Sobre todo queremos resaltar la importancia del T.O. en el seguimiento de los recién nacidos pretérmino, desde el nacimiento hasta la adolescencia. Considerando uno de los momentos claves la etapa preescolar, donde el T.O.

tiene un papel muy importante y necesario para el adecuado desempeño de los niños que presenten o no dificultades en los aprendizajes. Dentro de este campo de acción nos centramos en las áreas de integración visomotriz, percepción visual, motricidad fina y gruesa, desarrollo de las habilidades de preescritura y escritura.

En base a lo desarrollado en este trabajo de investigación, consideramos que el mismo posee un valioso aporte en el campo del seguimiento del recién nacido pretérmino, e intentamos hacer consciente la necesidad de detectar precozmente dificultades en su desempeño ocupacional que perjudican su desarrollo. Como ya ha sido descrito por la autora Beery, existe una relación entre el desempeño académico y la habilidad visomotriz para el logro de la escritura.

Los T.O. en educación nos centramos en el rol del alumno, cuya principal ocupación es la participación en procesos de aprendizajes significativos en el contexto escolar. De esta manera, contribuimos al desempeño de este rol, colaboramos en el mejoramiento de los procesos de aprendizaje y favorecemos la adaptación al contexto escolar. Una de las funciones del T.O., es determinar quienes están por debajo del rendimiento motor, perceptual, postural o sensorial que puedan interferir en el desarrollo de sus habilidades.

Consideramos oportuno incluir en futuras investigaciones variables que no se han tenido en cuenta en este estudio, ya que nuestro objetivo consistía

en evaluar de forma genuina la variable integración visomotriz. El tener en cuenta variables como el contexto socio económico, tratamiento en terapia ocupacional, asistencia al jardín de infantes, nos brinda información significativa de cómo las mismas se asocia con el desempeño de la integración visomotriz.

*“Se espera que una prueba de integración visomotriz pueda ayudar a algunos niños a dirigirse hacia una más completa integración de sus aspectos físicos, intelectuales, emotivos y espirituales con la totalidad de su ser y con los demás” (Beery, 2000, p. 5)*

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

Alfaro, G., Barbero, M. (1999). *Desarrollo Mental y Psicomotor en niños nacidos de Pretérmino*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social, Carrera de Lic. En Terapia Ocupacional, Mar del Plata, Argentina.

Bauchner, H. Brown, E. y Peskin, J. (2000). Premature graduates on the newborn intensive care unit. *Pediatric Clinics of North America*, 35, 1207-2221.

Beery, K. (2000). *Prueba Beery-Buktenica del Desarrollo de la Integración Visomotriz y pruebas suplementarias de Percepción Visual y Coordinación Motriz*. (4ªed). México: El Manual Moderno.

Bly, L. (1983). *The components of normal movement during the first year of life and abnormal motor development*. Monograph. Traducción interna de la cátedra de T.O. en Discapacidades físicas, área niños, Facultad de Cs de la Salud y S.S. de la U.N.M.d.P., realizada por la Lic. Cutrera en colaboración con la Lic. Gomes S. y Bosenberg I.[s.n]

Botting, N. et al. (1998). Cognitive and educational outcome of very low birth weight children in early adolescence. *Dev Med Child Neurol*, 40, 652-660.

Bhutta, A., Cleaves, M. y Casey, P. (2002). Cognitive and behavioural outcomes of school-aged children who were born preterm. *JAMA*, 288, 728-737.

Caravaca, J. (2006). *Estudio sobre los efectos de un programa de Atención Temprana en niños prematuros en su primer año de vida*. Tesis Doctoral inédita. Universidad de Murcia.



Carey, L., Craig, L., Marc, C., (1992). Los niños de bajo peso extremo y sus pares: una comparación del desempeño preescolar. *Pediatric*. 91(4), 807-811. Recuperado el día 10 de octubre del 2011 de la base de datos OFFICIAL JOURNAL OF THE AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS.

Chávez Torres, R. (2003). *Neurodesarrollo Neonatal e Infantil. Un enfoque multi-inter y transdisciplinario en la prevención del daño*. México: Editorial Médica Panamericana.

Cernadas Ceriani, J. (1999). *Neonatología Práctica*. (3a. ed.). Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Cooke, R., et al. (2004). Ophthalmic impairment at 7 years of age in children born very preterm. *Articles from Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal* . 89(3), 249–253. Recuperado el día 15 de noviembre del 2011 de la base de datos PUBMED.

Dunn Klein, M. (1990). *Habilidades de preescritura*. Terapy Skill Builders.

Fernandez Dillems, M.P. (2004). Intervención Sensorio-motriz en recién nacidos prematuros. [Versión electrónica]. *Revista Pediátrica Electrónica*, 1(1): 13-20

Foulder-Hughes, L. A., Cooke, R. W. (2002). Motor, cognitive, and behavioural disorders in children born very preterm. *Developmental Medicine and Child Neurology*. 45 (2), 97-103. Recuperado el 20 de Marzo de 2012, de la base de datos NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION.

Fourquet, A., Isidro, O., Isidro, L. (1996). *Integración Visual-motora en niños con mielomeningocele*. "Tesis de grado". Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social, Carrera de Lic. en Terapia Ocupacional, Mar del Plata, Argentina.

Gomez Tolon, J. (1988). *Rehabilitación en los trastornos de aprendizaje*. Madrid: Editorial escuela Española.

Hirata, T. Epcar, J. y Walsh, A (1983). Survival and outcome of infants 501 to 750 gm, six-year experience. *Pediatr*, 741-748.

Johnson, S. et al. (2009). The EPICure study: academic attainment and special educational needs in extremely preterm children at 11 years of age. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, DOI: 10.1136/adc.2008.152793.

Jongmans, M., et al. (1997). Minor neurological signs and perceptual-motor difficulties in prematurely born children. *British medical journal* .76: 9-14. Recuperado el día 10 de septiembre del 2011 de la base de datos PUDMED.

Lejarraga, H. (2004). *Desarrollo del niño en contexto*. (1a.) Buenos Aires: Paidós.

Lopez Polonio, B., Castellanos Ortega, M.C., Moldes V. (2008). *Terapia Ocupacional en la infancia*. (1a) Madrid: Editorial Médica Panamericana.

Lucero L., Romero M.F. (2003). *Relación entre habilidades visomotoras y habilidades para la copia de letras*. Tesis de grado. Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social, Carrera de Lic. en Terapia Ocupacional, Mar del Plata, Argentina.

Mulligan, S. (2006). *Terapia ocupacional en pediatría, proceso de evaluación*. (1a) España: Editorial Médica Panamericana.

Neto, S. (2007). *A Prematuridade e os Pré-Requisitos para a Aprendizagem*. Tesina doctoral inédita (Universidad de Sevilla).

Noble-Jamieson, C. et al. (1982). Low birthweight children at school age: neurological, psychological and pulmonary function. *Semin Perinatol*, 22, 172-188.

Pallás Alonso, et al. (2012). Actividades preventivas y de promoción de la salud para niños prematuros con una edad gestacional menor de 32 semanas o un peso inferior a 1500 gr. Del alta hospitalaria a los siete años. [Versión electrónica]. *Revista pediátrica de atención primaria de Madrid*. Vol.14 , nº54.

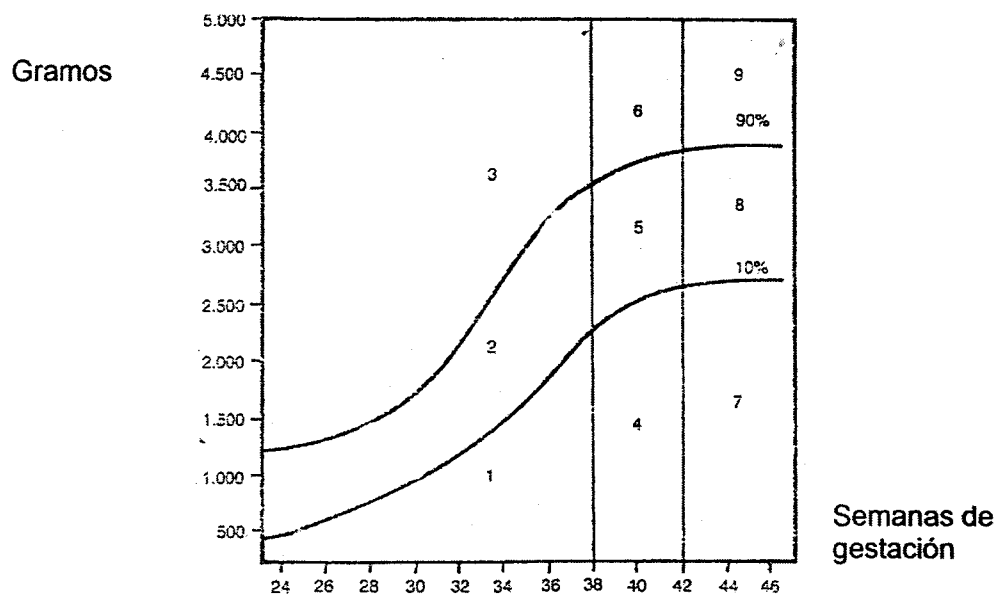
Roberson C., Etcheas, P. y Kyle, J. (1990). Eight year school performance and growth of preterm, small for gestational age. *JPediat*, 116, 19-26.

Saigal, S. (2000). Follow-up of very low birthweight babies to adolescence. *Semin Neonatology*, 5, 18-107.

Saigal, S., et al. (1991). Cognitive abilities and school performance of extremely low birth weight children and matched term control children at age 8 years: a regional study. *The Journal of Pediatrics*. 118(5):751-60. Recuperado el día 12 de diciembre del 2011 de la base de datos SCIENTIFIC DIRECT.

## **7. ANEXOS**

## 7.1 ANEXO 1



*Clasificación del recién nacido por peso y edad gestacional de Battaglia FC y Lubchenco L.*

### Referencias:

Población de estudio

**Categoría 1:** recién nacido pretérmino de bajo peso para la edad gestacional

**Categoría 2:** recién nacido pretérmino de adecuado peso para la edad gestacional.

**Categoría 3:** recién nacido pretérmino de alto peso para la edad gestacional.

**Categoría 4:** recién nacido de término de bajo peso para la edad gestacional.

**Categoría 5:** recién nacido de término de adecuado peso para la edad gestacional.

**Categoría 6:** recién nacido de término de alto peso para la edad gestacional.

**Categoría 7:** recién nacido posttérmino de bajo peso para la edad gestacional.

**Categoría 8:** recién nacido posttérmino de adecuado peso para la edad gestacional.

**Categoría 9:** recién nacido posttérmino de alto peso para la edad gestacional.

## 7.2 ANEXO 2

Fecha actual:

Nombre del que releva los datos:

Relevamiento de datos de las Historias Clínicas
Nº de Historia Clínica
Nombre y Apellido
DNI
Teléfono
Correo electrónico
Lugar de residencia
Fecha de nacimiento
Sexo
Edad gestacional al nacer en semanas (determinado por FUM, Ecografía y/o Examen físico)
Peso al nacer en gramos
Diagnóstico asociado al nacer

### 7.3 ANEXO 3

#### Cronograma de estudio:

ETAPAS	ACTIVIDAD	DURACIÓN	LUGAR
1º	Recolección de datos de historia clínica	3 días	HIEMI
2º	Contacto telefónico Contacto por carta	5 días	Privado Correo argentino
3º	Entrevista a los padres Aplicación del test VMI	15 minutos (*) 15 minutos (*)	HIEMI consultorios externos de Terapia Ocupacional
4º	Análisis e interpretación de datos Devolución de los resultados	5 días 5 días	Privado

#### Descripción de las distintas etapas:



**1° ETAPA:** se realizará la recolección de datos de las historias clínicas de la población de estudio, utilizando para la misma la ficha de relevamiento de datos adjuntada en el anexo 3. El tiempo estimado para el mismo es de 3 días de duración.

**2°ETAPA:** se realizarán las llamadas telefónicas a cada uno de los pacientes seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión definidos en la página 55, con el fin de dar a conocer nuestro estudio y establecer una cita en caso de que acepten participar del mismo, en los consultorios externos de Terapia Ocupacional del HIEMI, los días martes y jueves de 12 a 16 horas. En caso de no concurrir, se volverá a llamar y se dará una nueva cita por última vez. En aquellos casos en que no se cuenten con los números de teléfono o que los mismos, se encuentren fuera de servicio o no estén actualizados, se les enviara la siguiente invitación a través del correo argentino:

Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil "Victorio Tetamanti" de Mar del Plata



Mar del Plata, .....

El consultorio de Seguimiento de **Neonatología n°21 del Hospital H.I.E.M.I. en conjunto con el área de Terapia Ocupacional**, bajo la supervisión de la Lic. Ana Cocciolone, solicita la presencia de su hija/o:..... que sabemos tiene entre 4 y 5 años, para realizarle un test para medir el nivel de aprendizaje.

Confirmar su turno dentro de los próximos 7 días.

Contactos:.....

**3° ETAPA:** primero se realizará una entrevista por cada paciente, de 15 minutos de duración, en los consultorios externos de Terapia Ocupacional del HIEMI, cuyo fin será explicarle a los padres los objetivos de nuestro trabajo de investigación y el test con el que se evaluará a sus hijos. Además se les hará entrega de la planilla del consentimiento informado (anexo 6). La misma se firmará en presencia de un testigo como lo requiere la ley 11.044 de investigación en salud de la Pcia. de Bs. As. Luego se evaluará a los niños con el test VMI, de 15 minutos de duración.

**4°ETAPA:** se analizará e interpretará los resultados obtenidos, y se contactará nuevamente a las familias para comunicarles la devolución de los resultados. En aquellos niños cuyo desempeño se encuentra por debajo del promedio, según las puntuaciones estandarizadas del test VMI, se les ofrecerá tratamiento de Terapia Ocupacional, bajo la atención de la Lic. Ana Cocciolone.

(\*) La cantidad de días estarán sujetos al número de pacientes cuyos padres accedan a la evaluación.

## 7.4 ANEXO 4

### **Consentimiento Informado**

#### **Hoja de información al paciente**

Título del estudio: "Integración visomotriz en niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500g"

Investigadores: Ferrario Josefina; Gobbini, Magalí; Michelli, Mariana.  
Universidad Nacional de Mar del Plata.

Directora del estudio: Lic. Ana Cocciolone, consultorios externos del Terapia Ocupacional del Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil (H.I.E.M.I).

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un estudio de investigación en el que se invita a participar a su hijo/a. El estudio ha sido aprobado por la Universidad Nacional de Mar del Plata, facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social; el Comité de Docencia e Investigación del H.I.E.M.I.; el Comité de Bioética del H.I.E.M.I. y el director del servicio de Neonatología del H.I.E.M.I. Nuestra intención es tan solo que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda evaluar y juzgar si quiere o no que su hijo participe en este estudio. Para ello lea esta hoja informativa con atención y nosotros le aclararemos las dudas que le puedan surgir después de la explicación. Además, puede consultar con las personas que considere oportuno. Hemos intentado utilizar un vocabulario comprensible, a las personas que no están familiarizadas con los términos académicos. Sin embargo, somos conscientes

de que habrá algunas palabras o conceptos que no entenderá fácilmente. En tal caso, no dude en preguntarle al personal que le atiende cualquier duda que le surja al leer estas hojas informativas. Una copia de la hoja de información al paciente y el formulario de consentimiento informado le será entregado.

El estudio tiene como objetivo evaluar el grado de integración visomotriz que tienen los niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g a la edad de 4-5 años.

Evaluamos a niños de esta edad siendo una etapa donde el niño forma buena parte de destrezas para su experiencia en la escuela formal. Por tal motivo consideramos necesario identificar tempranamente las dificultades significativas que pueden presentar en sus habilidades visomotoras relacionadas con la escritura manual.

Al hablar de **integración visomotriz** nos referimos a la combinación de la **percepción visual** y la **coordinación motriz** necesarias para realizar una actividad, por ejemplo escribir. La percepción visual es el proceso en el cual un niño organiza la información que recibe a través de sus ojos, y la coordinación motriz es la habilidad para controlar los movimientos de sus manos y dedos.

La cantidad estimativa de niños incluidos en el estudio es de 104.

Se realizará la evaluación con el test de Integración Visomotriz (VMI) Beery-Buktenica, Y pruebas suplementarias de percepción visual y coordinación motriz.

El test VMI consiste en copiar formas geométricas de menor a mayor complejidad, en un papel, con un lápiz.

El test de percepción visual consiste en encontrar una figura geométrica que sea exactamente igual al modelo.

El test de coordinación motriz consiste en trazar la forma geométrica con lápiz sin salirse del camino marcado.

La duración del test VMI y sus pruebas suplementarias es de 15 minutos en total. Realizándose solamente en una visita.

A aquellos niños cuyos resultados se encuentren por debajo de las puntuaciones esperadas para la edad, se les garantizará tratamiento en el área de Terapia Ocupacional del H.I.E.M.I., bajo la atención de la Lic. Ana Cocciolone.

La aplicación de este test no presenta riesgos para la salud del niño ni su familia.

La investigación es una tesis de grado, que depende de la Universidad Nacional de Mar del Plata, por lo cual no recibimos ningún financiamiento por realizar la misma.

Ni el niño ni la familia recibirá compensación económica por el mismo, ni se le serán reintegrados los gastos extraordinarios (traslados).

Le informamos que la participación de su hijo en el estudio es voluntaria y que puede decidir cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento.

La identidad no será revelada en los resultados y conclusiones finales de nuestro estudio de investigación.

El presente trabajo de investigación ha sido evaluado por el Comité de Bioética del Hospital Interzonal Especializado Materno-Infantil "Victorio Tetamanti" de Mar del Plata, inscripto en el Registro Provincial de Comités de Ética en Investigación, dependiente del Comité de Ética Central en Investigación - Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires- con fecha / / , bajo el N° , Folio , Libro . Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como Si Usted tiene alguna pregunta relacionada con sus derechos como participante en la investigación puede contactarse con el Comité, coordinador/a Mauricio Montrul al teléfono 499-1114.

Si Ud precisa mayor información sobre este estudio puede contactar con el Investigador principal, Lic. Ana Cocciolone del Servicio de Terapia Ocupacional. Teléfono de consultorios externos de Terapia Ocupacional del H.I.E.M.I....., o en el e-mail: [investigacionto@hotmail.com](mailto:investigacionto@hotmail.com)

### **Formulario de consentimiento informado**

**Título de la investigación:** "Integración visomotriz en niños nacidos pretérmino con peso menor o igual a 1.500 g"

**Nombre y apellido del paciente:**

**Declaración de que el representante legal del paciente:**

- Ha leído y comprendido la hoja de información que se le ha entregado.
- Ha podido hacer preguntas sobre el estudio.
- Es competente.

- Ha recibido información suficiente.
- Ha sido informado por el investigador.....
- Ha recibido una copia firmada de este Consentimiento Informado.
- Ha hablado y aclarado las dudas con el investigador.
- Comprende que su participación es voluntaria.
- Comprende que puede retirarse del estudio cuando quiera, sin tener que ofrecer explicaciones.

**Expresión de libre conformidad:**

“Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio”

**Firma del representante legal:..... Fecha:.....**

**Firma del Investigador:..... Fecha:.....**

## **7.5 ANEXO 5**

Cartas de aprobación del Hospital Interzonal Especializado Materno Infantil de Mar del Plata: Comité de Docencia e Investigación, Comité de Bioética, Servicio de Neonatología y Dirección general.



Hospital Interzonal Especializado Materno-Infantil "Victorio Tetamanti"  
Hospital Interzonal General de Agudos "Dr. Oscar Alende"  
Mar del Plata, Provincia de Buenos Aires; Argentina

**PROCEDIMIENTO OPERATIVO ESTANDAR (III)  
COMITÉ DE BIOÉTICA HIEMI-HIGA**

**INFORME DE EVALUACIÓN DEL PROTOCOLO DE  
INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN:** Integración visomotriz en niños nacidos de pretérmino con bajo y adecuado peso para la edad gestacional.

**SERVICIO SOLICITANTE:** Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social-

**NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN SEDE DE LA INVESTIGACIÓN:** Universidad Nacional de Mar del Plata -

**DOCUMENTOS ANALIZADOS:** Consentimiento Informado Anexo 5 - Hoja de Información al paciente -

**FECHA Y LUGAR DE LA DECISIÓN:** Mar del Plata 17 de Octubre de 2012

**DECLARACIÓN DE LA DECISIÓN TOMADA:**  
Aprobado

**FIRMA DEL COORDINADOR DEL CB HIEMI-HIGA:** Mar del Plata 17 de Octubre de 2012.



Dr. MAURICIO MONTRUL  
COORDINADOR  
COMITE BIOETICA HIEMI-HIGA

Versión aprobada por el CB HIEMI-HIGA en sesión ordinaria del 15-marzo-2007.

Habiendo tomado conocimiento de los conceptos básicos de la tesis de grado "Integración Visomotriz en niños nacidos pre-termino con bajo y adecuado peso para edad gestacional" de los autores Gobbini, Michelli y Ferrario, dirigidos por la Licenciada Ana Emma Coccione, se percibe la potencial utilidad de su aplicación en los mencionados pacientes por nosotros seguidos multidisciplinariamente en el consultorio externo de neonatología. A partir de lo cual se autoriza desde este servicio la realización del mismo.

Mar del Plata, 3 de noviembre de 2012.-




Dr. MORAL JORGE  
Jefe Servicio Neonatología  
HIEMI - DEP 1732

Mar del Plata, 12 de Diciembre de 2012

Facultad de Ciencias de la Salud y Servicio Social  
Universidad Nacional de Mar del Plata  
S \_\_\_\_ / \_\_\_\_ D

En referencia a la Tesis de grado presentado por las Alumnas Ferrario Josefina, Gobbini Magali y Michelli Mariana, titulada: "Integración visomotriz en niños nacidos de pretérmino con bajo y adecuado peso para la edad gestacional", se les informa que éste Comité, luego de su evaluación, ha aprobado dicha presentación realizada en el mes de Septiembre de 2012.

  
Dra. RASSE STELLA  
M. P. 92.027  
Comité de Docencia e Investigación  
H. I. E. M. I

Mar del Plata 23 de Enero de 2013

A  
Dr. Hugo Casarsa  
Director Ejecutivo  
HIEMI  
S \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ D


Con la presente adjuntamos la documentación para su revisión y eventual aprobación de la Tesis de Trabajo "Integración visomotriz en niños nacidos de pretérmino con bajo y adecuado peso para la edad gestacional".

Documentación que se adjunta:

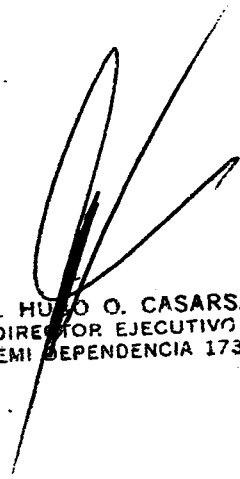
- Recomendaciones de correcciones y posterior aprobación de Docencia.
- Autorización del Dr. Jorge Moral para realizar el Trabajo en su Servicio.
- Aprobación del Comité de Bioética.

Las correcciones recomendadas fueron realizadas y posteriormente aprobadas por éste Comité.

Sin otro particular, lo saluda a Ud., atentamente.



Dr. Sergio R. Rodríguez  
COMITÉ DE DOCENCIA  
e INVESTIGACIÓN



Dr. HUGO O. CASARSA  
DIRECTOR EJECUTIVO  
HIEMI DEPENDENCIA 1732



UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE MAR DEL PLATA

.....  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y SERVICIO SOCIAL DEPARTAMENTO DE TERAPIA OCUPACIONAL  
D. FUNES 3350 – TEL/FAX: 0223- 4752442.

Jurados Titulares: Lic. Cocciolone Ana.....

Lic. Burgos Norma.....

Lic. Bacciadone Silvana .....

Fecha de defensa: 28 de agosto de 2013.....

Calificación: 8 (ocho).....

---