

Evaluación del desarrollo psicomotor y sus relaciones con la inteligencia verbal y no verbal

Assesment of psychomotor skills development and its relationship with verbal and no verbal intelligence

MAITE GARAIGORDOBIL

RESUMEN

Este trabajo analiza exploratoriamente las relaciones entre la inteligencia verbal y no verbal con diversas funciones psicomotrices. La muestra piloto está constituida por un grupo con 21 niños de segundo curso (7,5 - 8 años), inscritos en un centro escolar de la provincia de Guipúzcoa. Con la finalidad de evaluar el desarrollo psicomotriz se diseñó un instrumento de evaluación configurado con una batería de 39 juegos mediante los cuales se registran 90 indicadores de observación (conductas, productos de conducta, tiempos de ejecución ...) que permiten el registro de datos referentes a 19 funciones psicomotrices relacionadas con la coordinación motriz, con factores neuromotrices, con la estructuración perceptiva y con el esquema corporal. En el último trimestre del curso se administró grupalmente la batería de juegos psicomotores. Posteriormente, se aplicaron individualmente 3 instrumentos de evaluación de la inteligencia: Los 6 subtests verbales de la escala de Wechsler (WISC-R. 1974/1993), el test de inteligencia no verbal Toni-2 de Brown y otros (1990/1995) y el test de Matrices progresivas de Raven (1988/1995). Se calcularon las correlaciones (Pearson) entre las puntuaciones obtenidas en las funciones psicomotrices y las de los tests de inteligencia verbal y no verbal. Con la limitación que supone la muestra empleada, los resultados mostraron diversas correlaciones significativas ($p < .05$). La inteligencia verbal correlacionó con: velocidad, tiempos de ejecución en tareas respiratorias, coordinación visomotora y esquema corporal. La inteligencia no verbal tuvo correlaciones con: equilibrio, puntería, percepción visual, orientación temporal, y tiempos de ejecución en tareas de organización perceptiva.

Palabras claves

Evaluación Psicológica / Desarrollo Psicomotor / Inteligencia

ABSTRACT

This exploratory work studies the correlations between psychomotor development and intelligence. The study had been carried out with 21 children ages 7,5-8. Perceptual motor abilities and verbal-nonverbal intelligence were measured. First, it was designed a game's battery to evaluate psychomotor development. After applying the game's battery, three instruments were administered: Raven Progressive Matrices (Raven et al 1988/1995), Test of Nonverbal Intelligence (Brown et al 1990/1995), and Wechsler Intelligence Verbal Scale for Children Revised (1974/1993). After applying correlation analysis (Pearson), results showed some correlations between verbal intelligence and speed, performance times in respiration task, visuomotor coordination and body's knowledge. Nonverbal intelligence had significant correlations with balance, marksmanship, visual perception, temporal orientation and time in task of perceptive organization.

Key words

Psychological Assessment / Psychomotor Development / Intelligence.

INTRODUCCIÓN

Estado actual de la evaluación psicomotriz

La evaluación del desarrollo psicomotor permite conceptualizar los comportamientos observados en el desarrollo según una clasificación amplia que va desde los movimientos reflejos mecánicos y automáticos hasta los movimientos coordinados complejos. Las técnicas desarrolladas para evaluar este proceso suponen una pluralidad de alternativas metodológicas, concepciones teóricas y énfasis en distintos aspectos. Por un lado, existen algunos instrumentos tradicionales cuyo objetivo es la obtención de una medida global del desarrollo, y por otro lado, algunos procedimientos para evaluar áreas específicas de desarrollo (Márquez, 1992).

Se han construido instrumentos tradicionales cuyo objetivo es la obtención de medidas globales del desarrollo, tales como, cocientes de desarrollo y cocientes madurativos. Las técnicas más utilizadas de los años 50 a los 70 fueron instrumentos estandarizados, basados en tests situacionales mediante los cuales se extraen observaciones precisas, que referenciados a unos criterios normativo-evolutivos permiten establecer un cociente de desarrollo global. Ejemplos de estos instrumentos pueden ser: (1) Las técnicas de Oseretzky (1936) que permiten obtener la Edad motora y el Cociente motor; (2) La escala de Brunet-Lézine (1976/1978) para aplicarse únicamente a niños de 0 a 5 años con la posibilidad de determinar un Cociente de Desarrollo; (3) Las escalas Bayley (1977) destinada a niños de 0 a 30 meses; (4) Las Escalas McCarthy (1972/1977) con su escala perceptivo-manipulativa, y la escala de

motricidad para ser administrada a niños de dos años y medio a ocho y medio; o (5) La escala observacional del desarrollo de Secadas (1992) que permite ser aplicada desde el nacimiento hasta la adolescencia incluyendo en el perfil información sobre el desarrollo físico, desarrollo sensorial, coordinación motriz, y desarrollo sensoriomotor. Este tipo de instrumentos pretende una evaluación global del sujeto, incluyendo en esta globalidad aspectos cognitivos. Estas escalas, en general, son instrumentos con los que se puede extraer un diagnóstico general, en términos de cociente y/o perfil, que establece el ajuste o desajuste de un determinado sujeto con un patrón evolutivo previo.

En cuanto a los procedimientos de evaluación psicomotriz específicos pueden destacarse las pruebas de psicomotricidad de Picq y Vayer (1969) con las que se puede obtener un perfil psicomotor en niños de 2 a 11 años explorándose diversas funciones psicomotrices (coordinación dinámica global, coordinación dinámica de las manos, equilibrio, rapidez visomotora, organización del espacio, estructuración espacio-temporal, lateralidad, sincinesias, conductas respiratorias y ritmo). Muchas de las variables medidas en la prueba de Picq y Vayer son exploradas con la batería de evaluación que se diseña en este trabajo en la que se adopta, diferencia] mente, una perspectiva lúdica a la evaluación.

En la última década ha resurgido el interés por el estudio de la adquisición de las habilidades motrices (Thelen, 1995). Así mismo se ha revalorizado la importancia de estimular el desarrollo psicomotor en contextos escolares, diseñándose varios programas con esta finalidad (De la Cruz y Mazaira, 1990; Gomendio, 1997; Kelly y otros, 1989; Laszlo y Sinsbury,

1993; Moreno y Del Barrio, 1991; Patrick, 1996; Pellegrini, 1995; Pica, 1995; Queralt, 1989). Sin embargo, se observa un menor desarrollo de instrumentos de evaluación del desarrollo psicomotor infantil y los que existen aunque de calidad, algunos son limitados en el número de funciones que miden; requieren administraciones individuales que implican gran cantidad de tiempo para la evaluación de un grupo; o son antiguos y sus ítems no son adecuados para las determinadas edades. Esta situación es efecto, en parte, de la poca atención que el área de la evaluación psicomotriz ha tenido durante los últimos años en la psicología. Una revisión de los últimos manuales de evaluación psicológica infantil (Silva, 1995) o la búsqueda de información a través de bases de datos (Psyclit, ERIC) sobre la producción en esta área en los últimos cinco años, pone este hecho de relieve.

Debido principalmente a esta razón, este trabajo pretende sistematizar un conjunto de actividades lúdicas, estructuradas en ocho sesiones de evaluación, mediante las cuales registrar datos observacionales de las ejecuciones de todos los componentes de un grupo que permitan clarificar las destrezas psicomotoras de cada niño. Esta evaluación posibilitará, en caso de detectar deficiencias, plantear programas individuales o grupales con claros objetivos de intervención. Esta herramienta puede ser de utilidad para profesores, psicólogos y pedagogos que operan en contextos educativos evaluando e interviniendo en este nivel de edad, ya que la detección de deficiencias y la intervención de las mismas en este momento evolutivo, pueden prevenir posteriores problemas vinculados al desarrollo académico e integral del niño.

Relaciones entre desarrollo psicomotriz y desarrollo intelectual

La revisión realizada sobre estudios recientes en los que se han explorado las relaciones entre el desarrollo psicomotor y el intelectual, confirma diversas relaciones entre funciones específicas. En el estudio de Olds y otros (1994) se hace referencia a varios estudios que confirman estas relaciones. También, el estudio de Cruz Sáez (1996) confirma relaciones entre la inteligencia (no verbal) y funciones psicomotrices (coordinación visomotora). No obstante, aunque varios trabajos muestran las relaciones entre ambas variables, otros estudios evidencian la inestabilidad de estas relaciones en el transcurso del tiempo.

Otros trabajos (Bushnell y Boundreau, 1993) que estudian las relaciones entre el desarrollo motor y el desarrollo del pensamiento, analizan el potencial rol de las habilidades motoras como un determinante de aspectos del desarrollo perceptual, y enfatizan el importante rol que puede jugar el desarrollo motor en el desarrollo de secuencias de otros dominios. Los autores argumentan que las realizaciones motoras específicas pueden ser integrantes para otros desarrollos en dominios de la percepción cutánea y la percepción de la profundidad. En otra investigación, Gabbard (1995), pone de relieve la conexión entre juego psicomotriz y otros aprendizajes. Este autor utiliza el juego psicomotriz para promover el aprendizaje concluyendo que estas actividades pueden ser un medio ideal para facilitar el aprendizaje de los niños.

Chicoine y otros (1992) analizan las relaciones entre el control motor y la habilidad

para integrar fuentes aferentes de información. Estudian la evolución de la habilidad para integrar fuentes aferentes de información para realizar movimientos en niños, adolescentes y adultos. Los resultados de este trabajo evidencian: (1) La mejora del control motor observada durante la infancia está vinculada a un incremento de la habilidad para integrar fuentes de información sensorial; (2) El principio para la adquisición de habilidades de movimiento puede ser la integración intersensoriomotora, por lo cual, las adecuadas fuentes de retroalimentación sensorial son integradas y usadas en conjunción con los procesos centrales de planificación y ejecución para formar las bases neurales de la representación del movimiento.

En otra investigación (Cole y Harris, 1992) se evaluó la estabilidad de las relaciones entre una medida cognitiva y una medida, motora evaluadas con las escalas de McCarthy durante uno y dos años. El estudio se operó con la finalidad de examinar si las relaciones entre el desarrollo cognitivo y motor cambiaban significativamente a través del tiempo. Un total de 94 niños de 3 a 7 años participaron en diversos programas de educación especial durante dos años observándose cambios sustanciales en las relaciones entre el desarrollo cognitivo y motor.

Tomando como referencia los parámetros citados previamente este trabajo tiene como principal objetivo diseñar un instrumento de evaluación del desarrollo psicomotor para niños de 8 años (final de 2º curso de educación primaria) (Garaigordobil, en prensa, 1999). El instrumento se configura con una batería de 39 juegos y actividades con los que se registran 90 indicadores de observación que permiten la

recogida de datos referentes a 19 funciones psicomotrices relacionadas con la coordinación y el control motriz (coordinación dinámica global, equilibrio, respiración, coordinación óculo-manual, coordinación óculo-motriz, velocidad, control del movimiento, precisión y tonicidad), con factores neuromotrices (lateralidad o predominancia cerebral), con la estructuración perceptiva (percepción visual, orientación espacial, relaciones espaciales entre los objetos, percepción auditiva, ritmo, orientación temporal, percepción táctil, organización perceptiva) y con el esquema corporal (conocimiento de las partes del cuerpo y del eje de simetría).

Esta batería se diseña con la finalidad de evaluar el desarrollo psicomotor en el contexto de variadas situaciones de juego, mediante una metodología observacional (observación sistemática) con la que se registran indicadores de ejecución (conductas, productos de conducta, tiempos de ejecución...) en base a los cuales se realiza la evaluación psicomotriz de cada niño. El instrumento tiene la ventaja de facilitar una rápida evaluación del desarrollo psicomotor de los niños de un grupo, considerándose que el conjunto de actividades y tareas que contiene la batería son tendencialmente superadas en este período evolutivo en el que, en situación de evolución normal, se encuentran desarrolladas y delimitadas las funciones psicomotrices que se exploran. Esta herramienta permite captar la existencia de alguna dificultad en el área del desarrollo psicomotriz, antes del inicio de una etapa (2º ciclo) en la que los posteriores aprendizajes se sustentarán en gran medida sobre la adecuada evolución de estas funciones psicomotoras.

En segundo lugar, y de forma exploratoria por las limitaciones de la muestra, el trabajo tiene por objetivo analizar las relaciones existentes entre variadas funciones psicomotrices y la inteligencia verbal y no verbal.

Este trabajo que integra juego infantil, evaluación e intervención en la infancia, utiliza una metodología observacional y representa una evolución más en una línea de investigación desarrollada en la última década (Garaigordobil, 1990, 1992ab, 1995abc, 1996abc, Garaigordobil y otros, 1995, 1996). Esta línea de investigación subyacente a este estudio, emplea el juego como instrumento de evaluación y de intervención y ratifica la validez de esta actividad como medio de observación y de estimulación del desarrollo infantil.

MÉTODOS

Sujetos

La muestra piloto está constituida por un grupo con 21 niños/as de 20 curso de educación primaria, inscritos en un centro escolar de la provincia de Guipúzcoa. El nivel socioeconómico y cultural del centro escolar es medio. El grupo ha sido elegido al azar seleccionando un grupo con niveles medios de desarrollo sin que se observen niños/as con retrasos o trastornos significativos.

Diseño y procedimiento

En la realización de este trabajo se han utilizado dos metodologías, por un lado una metodología observacional para la construcción del instrumento de evaluación del desarrollo psicomotriz (Anguera, 1985, 1986, 1988, 1989,

1990, 1993, 1994), y por otro lado, una metodología correlacional para el estudio exploratorio de las relaciones entre inteligencia y psicomotricidad.

Para diseñar el instrumento de evaluación psicomotriz se ha utilizado una metodología observacional llevándose a cabo un registro de datos mediante la observación sistemática, es decir, mediante un procedimiento encaminado a la percepción deliberada de una realidad conductual de forma que mediante su registro, codificación y análisis nos proporcione resultados significativos del sujeto en evaluación (Anguera, 1993/1991; 1994). Las unidades de observación estudiadas son fundamentalmente conductas, productos de conducta y tiempos de ejecución, que se ponen de relieve en los diversos juegos que se plantean en el transcurso de las sesiones de evaluación. Durante las 8 sesiones de evaluación se administran 39 juegos psicomotrices al grupo. Mientras los juegos se desenvuelven en esta administración experimental, dos observadores registran diversos indicadores de observación (tiempos de ejecución, aciertos, errores, calidad de las ejecuciones en arrastre, carrera, equilibrio...), determinados y definidos para cada juego. Así mismo se filman las ejecuciones de cada niño en las diversas situaciones lúdicas, que posteriormente son nuevamente codificadas por dos observadores diferentes con la finalidad de fiabilizar la recogida de los datos de los registros observacionales.

Para elaborar este instrumento de evaluación psicomotriz se ha utilizado la metodología observacional en la perspectiva del modelo de investigación-acción, llevándose a cabo las siguientes fases:

1. Selección y definición de las 19 variables psicomotrices objeto de evalua-

ción estructuradas en 4 ejes: coordinación y control motriz, estructuración perceptiva, lateralidad y esquema corporal (ver cuadro 1).

2. Selección de las 39 actividades lúdicas que configuran la batería de evaluación y descripción de las mismas (ver cuadro 2).
3. Definición de los preliminares indicadores de observación de cada juego y clarificación de la variable psicomotriz medida con cada indicador.
4. Sistematización de las 8 sesiones de evaluación: Organización de las secuencias de juego en cada sesión de evaluación. (ver cuadro 3)
5. Formación del equipo investigador que se llevó a cabo mediante la realización de varios seminarios de formación previos y simultáneos a la administración de la batería de juegos. La formación se planteó tanto en relación a la aplicación de los juegos dirigidos por la profesora del grupo (instrucciones de juego, formas de estructurar el grupo en cada actividad ...) como en relación a la definición y clarificación de los indicadores de observación de cada juego registrados por los observadores/as.
6. Administración de la batería de juego: En el último trimestre del curso escolar se desarrolló la batería de juegos y se registraron los indicadores de observación con una muestra experimental piloto de 21 niños de 2º Curso de Educación primaria. Se realizaron 8 sesiones de evaluación de 2 horas de duración respectivamente. Las sesiones de juego fueron planteadas por la

profesora del grupo en el contexto del aula de psicomotricidad. El registro observacional lo cumplimentaron dos observadores, pero con la finalidad de fiabilizar los registros se captaron así mismo las ejecuciones de los niños en cada actividad a través del vídeo. Después de la recogida directa de datos se procedió a una nueva codificación de los mismos en base al visionado del vídeo. El grado de acuerdo interjueces en las dos evaluaciones fue muy alto, ya que apenas se dieron discrepancias entre ambas codificaciones. Así, además de fiabilizar la recogida de datos, se pone de relieve que la definición de los indicadores de observación es adecuada y fácil de codificar para cualquier profesional de la educación.

7. Formulación definitiva de las consignas-instrucciones y estructuración de la situación de cada juego de la batería. Formulación definitiva de los 90 indicadores de observación: Eliminación de ítems inadecuados e incorporación de otros más discriminativos. Elaboración definitiva de la ficha para la recogida de datos observacionales de la batería de juegos y de la ficha de integración de los resultados individuales (ver ejemplos de ambas fichas en los cuadros 4 y 5).
8. Estructuración del procedimiento de corrección: (1) Traspaso de datos de la ficha de recogida de los datos observacionales a la ficha de integración de resultados individuales; (2) Puntuación de variables siguiendo el procedimiento de corrección diseñado; (3)

Obtención de puntuaciones totales para las 19 variables psicomotrices; (4) Realización de análisis descriptivos con los datos registrados en la administración experimental de la batería (medias, desviaciones típicas, frecuencias y porcentajes, valores mínimos y máximos) (ver tabla I).

9. Después de administrar la batería de juegos y de registrar 90 indicadores de observación de cada niño del grupo se administraron individualmente 3 instrumentos de evaluación de la inteligencia verbal y no verbal.

Cuadro 1.-Clasificación y definición de las funciones psicomotrices evaluadas con la batería

<p>COORDINACIÓN Y CONTROL MOTRIZ</p> <p>(Enlace armonioso de movimientos y control de los mismos. Presupone integridad y madurez del sistema nervioso)</p>	<p>Coordinación dinámica global: Aptitud para integrar capacidades distintas en una tarea compleja. Uso simultáneo y ordenado de varios músculos o grupos de músculos. Organización de los movimientos que se realizan simultáneamente con diferentes grupos musculares y con una finalidad ya conocida. En esta actividad interviene todo el cuerpo (caminar, correr, trepar, saltar...).</p> <p>Equilibrio: Capacidad para mantener una posición determinada, reduciendo al mínimo el contacto con la superficie.</p> <p>Respiración: Dominio voluntario de la aspiración o inspiración (acción de entrar el aire en las vías respiratorias) y espiración (salida del aire).</p> <p>Coordinación óculo-manual: Integración de movimientos coordinados entre ojos y manos</p> <p>Coordinación óculo-motriz: Integración de movimientos coordinados entre ojos y pies.</p> <p>Velocidad, rapidez de movimiento: Reacción rápida en el movimiento, al iniciarlo, al cambiar de dirección o al hacer ajustes de posición.</p> <p>Control del movimiento, reflejos: Control de la paralización del movimiento del cuerpo ante diversos estímulos auditivos, visuales, etc.</p> <p>Precisión, puntería: Destreza en el lanzamiento de un objeto para dar en un blanco.</p> <p>Tonicidad (fuerza muscular): Se refiere a la fuerza que se ejerce con todo el cuerpo o con una parte del mismo.</p>
---	--

Cuadro 1.- Clasificación y definición de las funciones psicomotrices evaluadas con la batería (continuación)

<p>FACTORES NEUROMOTRICES</p>	<p>Lateralidad: Predominancia Mano, Ojo, Oído, Pie (diestro, zurdo, ambidiestro).</p>
<p>ESTRUCTURACIÓN PERCEPTIVA (Organización de las sensaciones y toma de conciencia de lo real)</p>	<p>Percepción Visual: Organización y estructuración de las percepciones captadas por la vista.</p> <p>Orientación espacial: Reconocimiento derecha - izquierda del propio cuerpo, reconocimiento de conceptos espaciales básicos en relación a sí mismo (delante, detrás, arriba, abajo ...).</p> <p>Relaciones espaciales entre los objetos: Reconocimiento de las relaciones espaciales existentes entre los objetos (a la izquierda de... a la derecha de ...).</p> <p>Percepción auditiva: Organización y estructuración de las percepciones captadas por el oído.</p> <p>Ritmo: Noción relacionada con la percepción de una sucesión de sonidos.</p> <p>Orientación temporal: Organización mental de la sucesión de acontecimientos.</p> <p>Percepción táctil: Reconocimiento y discriminación de objetos a través del tacto.</p> <p>Organización perceptiva: Capacidad de sintetizar partes en un todo.</p>
<p>ESTRUCTURACIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL (Representación mental del propio cuerpo)</p>	<p>Esquema corporal: Representación mental del propio cuerpo como un conjunto de elementos que forman un todo único, tanto en reposo como en movimiento. En su formación contribuyen las sensaciones externas que actúan sobre el cuerpo y las propias impresiones perceptivas, y las sensaciones kinestésicas. En su primer nivel implica reconocimiento de las partes del cuerpo y noción del eje central de simetría, es decir, la idea de la línea vertical imaginaria que separa las dos partes simétricas del cuerpo.</p>

Cuadro 2.-Funciones psicomotrices y juegos para su evaluación

CODIGO FUNCIÓN	FUNCIÓN PSICOMOTRIZ	JUEGOS PARA SU EVALUACIÓN
CDG V	<i>Coordinación Dinámica Global Velocidad, rapidez de movimiento</i>	1. Roles en carrera de relevos 2. El túnel 3. Estatuas griegas
E	<i>Equilibrio</i>	4. Funambulistas 5. La estatua coja
RES	<i>Respiración</i>	6. Sopla gol 7. De nariz a nariz 8. Los globos
COM	<i>Coordinación óculo-manual (ojo-mano)</i>	9. Laberintos 10. Muñecos recortables 11. Dibujos de figuras Bender
COP	<i>Coordinación óculo-motriz (ojo-pie)</i>	12. Alturitas con la cuerda o la goma 13. Saltos sobre la colchoneta
CM	<i>Control del movimiento, reflejos</i>	14. Un, dos, tres pajarito inglés 15. Stop pies juntos 16. Antón pirulero
P	<i>Precisión, puntería</i>	17. La rana 18. Canastas 19. Los bolos
T	<i>Tonicidad (fuerza muscular)</i>	20. La carretilla 21. Gol en portería
LA	<i>Lateralidad (ojo-pie-mano-oído)</i>	22. Usa tus sentidos
PV	<i>Percepción visual</i>	23. Cada figura su color 24. Busca los errores
OE	<i>Orientación espacial</i>	25. Robots 26. Enredados
RE	<i>Relaciones espaciales</i>	27. El espejo 28. A izquierda y derecha
PA	<i>Percepción auditiva</i>	29. Kim auditivo 30. Dónde está la campanilla
RI	<i>Ritmo</i>	31. Los músicos 32. Tan Tan
OT	<i>Organismo temporal</i>	33. Viñetas wisc 34. Láminas cat
PT	<i>Percepción táctil</i>	35. Gallina ciega 36. Busca pareja
OP	<i>Organización perceptiva</i>	37. Rompecabezas wisc
EC	<i>Esquema Corporal: conocimiento partes y noción del eje de simetría</i>	38. Dónde te toqué 39. Mi silueta

Cuadro 3.-Sistematización de las sesiones de evaluación

<p>SESIÓN 1</p> <p>1. Roles en carrera de relevos 7. De nariz a nariz 14. Un, dos, tres Pajarito Inglés 9. Laberintos 2. El túnel</p>	<p>SESIÓN 5</p> <p>19. Los bolos 23. Cada figura con su color 20. La Carretilla 29. Kim auditivo 2 1. Gol en portería</p>
<p>SESIÓN 2</p> <p>4. Funambulistas 6. Sopla Gol 11. Dibujos sobre figuras hender 12. Alturitas con la cuerda o con la goma 15. Stop pies juntos</p>	<p>SESIÓN 6</p> <p>31. Los Músicos 22. Usa tus sentidos 36. Busca la pareja 39. Mi silueta 38. Dónde te toqué</p>
<p>SESIÓN 3</p> <p>5. La Estatua coja 18. Canastas 24. Busca los errores 25. Robots 16. Antón pirulero</p>	<p>SESIÓN 7</p> <p>26. Enredados 27. El espejo 28. A izquierda y derecha 17. La Rana 32. Tan Tan 13. Saltos en la colchoneta</p>
<p>SESIÓN 4</p> <p>3. Estatuas griegas 30. Donde está la campanilla 10. Muñecas recortables 35. La Gallina Ciega 8. Los globos</p>	<p>SESIÓN 8</p> <p>33. Viñetas WISC 34. Láminas CAT 37. Rompecabezas WISC</p>

Cuadro 5-Ficha de integración de resultados individuales (ejemplo)

CÓDIGO	FUNCIÓN PSICOMOTRIZ	INDICADORES DE OBSERVACIÓN EN CADA JUEGO	RESULTADOS	PUNTUACIONES TOTALES Y VALORACIÓN CUALITATIVA GLOBAL
<i>CDG</i>	<i>Coordinación Dinámica Global</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Arrastre coordinando brazos y piernas en el rol de serpiente (relevos) • Arrastre coordinando brazos y piernas (túnel) • Saltos uniformes y con coordinación en el rol de canguro (relevos) • Coordinación y armonía del movimiento durante la danza (estatuas griegas) • Carrera coordinando el movimiento de brazos y piernas (alturitas) • Carrera coordinando el movimiento de brazos y piernas (saltos colchoneta) • Carrera coordinando el movimiento de brazos y piernas (stop pies juntos) 	<p>S N</p> <p>S N</p> <p>S N</p> <p>S N</p> <p>S N</p> <p>S N</p> <p>S N</p>	
<i>V</i>	<i>Velocidad, rapidez de movimiento</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempos de carrera en los tres roles (relevos) • Tiempo de arrastre (túnel) 		
<i>CM</i>	<i>Control del movimiento, reflejos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de veces que se vuelve a la línea de salida (un, dos, tres pajarito inglés) • Número de veces en las que el tiempo de reacción a la paralización es alto (estatuas griegas) • Número de veces que se observa movimiento durante los tiempos de paralización (estatuas griegas) • Número de veces en las que el tiempo de reacción a la orden de stop es alto (movimiento después de la orden en las 6 rondas) (stop pies juntos) • Tiempo de reacción alto en el cambio de rol con Antón (antón pirulero) • Grado de simultaneidad con los movimientos del espejo (espejo) 	<p>S N</p> <p>A M B</p>	
<i>PV</i>	<i>Percepción visual</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Errores en el recorrido (número de veces que debe volver atrás por desplazamiento incorrecto) (laberintos) • Tiempo de ejecución (laberintos) • Número de errores o figuras no detectadas en los modelos 1 y 2 (cada figura) • Número de errores o figuras mal pintadas en los modelos 1 y 2 (cada figura) • Tiempos de ejecución (cada figura) • Número de errores o detalles no detectados en modelos 1 y 2 (busca los errores) • Tiempos de ejecución en los modelos 1 y 2 (busca los errores) 		
<i>OE</i>	<i>Orientación espacial</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de errores en el reconocimiento de la derecha y la izquierda en su propio cuerpo (robots) • Número de errores en el reconocimiento derecha-izquierda (enredados) • Número de errores izquierda-derecha (espejos) 		
<i>RI</i>	<i>Ritmo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del ritmo de la canción y el movimiento (antón pirulero) • Número de errores de decodificación (los músicos) • Armonía rítmica (los músicos) • Número de errores en la reproducción (tan tan) 	<p>S N</p> <p>S N</p>	
<i>EC</i>	<i>Esquema Corporal: conocimiento partes y del eje de simetría</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Número de errores en el reconocimiento de partes del cuerpo (dónde te toqué) • Número de errores en la identificación de partes del cuerpo (mi silueta) • Noción del eje de simetría (mi silueta) 	<p>S N</p>	

Instrumentos

Con la finalidad de evaluar las variables motrices e intelectuales objeto de estudio se emplearon los siguientes instrumentos de evaluación:

Batería de evaluación del desarrollo psi comotriz mediante la observación sistemática de situaciones de juego (Garaigordobil, 1999). La batería se diseña ad hoc con la finalidad de evaluar 19 funciones psicomotrices en niños de 8 años. En concreto se exploran diversas variables psicomotrices relacionadas con: (a) la coordinación y control motriz (coordinación dinámica global, equilibrio, respiración, coordinación óculo-manual o visomotora, coordinación óculo-motriz, velocidad o rapidez de movimientos, control motriz, puntería o precisión, y tonicidad o fuerza muscular); (b) con factores neuromotrices (lateralidad); (e) con la estructuración perceptiva (percepción visual, orientación espacial, relaciones espaciales entre objetos, percepción auditiva, ritmo, orientación temporal, percepción táctil, organización perceptiva); y (d) con la estructuración del esquema corporal.

Wisc-R. Subtest verbales de la escala de inteligencia para niños de Wechsler revisada (WISC-R. TEA, 1974/1993). Para evaluar la inteligencia verbal se administran individualmente los subtests verbales de la escala revisada de Wechsler. La escala verbal incluye 6 subtests: Información (mide el grado de información general disponible) Comprensión (explora la inteligencia social práctica), Semejanzas (evalúa el razonamiento lógico verbal), Aritmética (mide el manejo mental de conceptos numéricos), Dígitos (explora la memoria auditiva inmediata y mecánica),

Vocabulario (evalúa la capacidad de expresión de ideas mediante el manejo de signos y símbolos verbales). Además, de las puntuaciones para cada escala se obtiene el CI Verbal del niño. Se han realizado diversos estudios psicométricos con la adaptación española empleada que ponen de relieve adecuada validez y fiabilidad. El coeficiente de fiabilidad de las pruebas independientes y de los CIs para 11 grupos de edad se han obtenido siguiendo el método de las dos mitades con la corrección mediante la fórmula de Spearman-Brown con excepción del subtest de dígitos en relación al cual se aportan los resultados obtenidos en la muestra americana. Los coeficientes de fiabilidad obtenidos para los 11 grupos de edad oscilan entre .46 y .94. Además de análisis de fiabilidad, el manual contiene información sobre el error típico de medida, coeficientes de estabilidad temporal, análisis de las diferencias entre las puntuaciones típicas de las escalas, estudio de las diferencias entre los CI verbal y manipulativo e intercorrelaciones entre las distintas pruebas que ponen de relieve adecuados niveles de fiabilidad y validez.

El test de inteligencia no verbal Toni-2 de Brown y otros (1990/1995). Con la finalidad de evaluar la inteligencia no verbal se administra el test de inteligencia no verbal Toni-2 (forma A) tipificado con muestra española en 1995. Este test está compuesto por 55 problemas cuyo componente principal es la solución de problemas gráficos de tipo abstracto. Las tareas del test implican identificar las relaciones existentes entre unas figuras abstractas y buscar después la solución, teniendo en cuenta estas relaciones. En cada elemento se presenta un problema en el que se han omitido una o más de las figuras, y el niño debe com

RESULTADOS

pletarlo seleccionando la respuesta correcta entre las cuatro o seis alternativas que se le proponen. Los elementos de este test tipificado implican diferentes tipos de relaciones tales como emparejamiento simple, analogías (adicción, sustracción, alteración, progresión), clasificación, intersecciones y cambio progresivo. Para la validación del contenido del tests se emplearon otros tests no verbales como el test de matrices progresivas de Raven. También se realizaron estudios de consistencia interna, se calcularon coeficientes Alfa y correlaciones test-retest, encontrando índices de fiabilidad entre 0.75 y 0.97.

El test de Matrices progresivas de Raven y otros (TEA, 1988/1995). Este test de inteligencia no verbal y no manual es un test perceptual de observación, comparación y razonamiento analógico. Este test está compuesto por 36 problemas cuyo componente principal es la solución de problemas gráficos de tipo abstracto. Se presenta al sujeto diversas láminas en cada una de las cuales se expone un conjunto geométrico abstracto e incompleto que se debe completar seleccionando una figura de varias propuestas. Han sido diversos los estudios psicométricos llevados a cabo con este test, originariamente construido en 1938 y revisado posteriormente en 1988, tanto con muestras españolas como extranjeras. Los resultados de estos estudios han puesto de relieve altos niveles de validez y fiabilidad. Un estudio realizado con muestra española mostró un nivel de validez concurrente con el test de Terman-Merrill de 0.96 y con el Goodenough de 0.76 entre niños normales. Otro estudio analiza la fiabilidad test-retest obteniendo un coeficiente de 0.71, mientras que el índice de consistencia interna KR-21 asciende a 0.92.

En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos con los datos observacionales registrados durante la administración experimental de la batería de juegos obteniéndose las puntuaciones medias del grupo, las desviaciones típicas, y los valores mínimos y máximos en relación a las 19 funciones psicomotrices exploradas con el instrumento diseñado cuyos resultados se presentan en la tabla 1. Los resultados obtenidos permiten observar unos niveles de desarrollo psicomotriz en el grupo experimental coherentes con los objetivos psicomotrices planteados para este ciclo en el diseño curricular base del Ministerio de Educación y Ciencia y el diseño curricular de la Comunidad Autónoma Vasca (1992) o en los planteados en el reciente programa PAFI (Gomendio, 1997) en el que se revisan y proponen un conjunto de objetivos al finalizar el primer ciclo de educación primaria. Esto, por un lado, valida la batería y, por otro, ratifica la adecuación del grupo experimental seleccionado para probar la batería lúdica de evaluación del desarrollo psicomotor.

En segundo lugar, y con la finalidad de clarificar de forma exploratoria las relaciones entre psicomotricidad e inteligencia se realizaron análisis correlacionales (Pearson) entre las puntuaciones obtenidas en las 19 funciones psicomotrices evaluadas con la batería de juego y las puntuaciones de los tests de inteligencia (Wisc-R, Raven, Toni-2) cuyos resultados se exponen en las tablas 2, 3 y 4.

Los resultados encontrados al relacionar Inteligencia con Coordinación dinámica global, Velocidad, Equilibrio, Respiración, y Coordinación óculo-manual se presentan en la tabla 2.

Tabla 1.-Medias, desviaciones típicas, valores mínimos y máximos en las funciones psicomotrices

	Media	Desviación Típica	Valor mínimo	Valor máximo
+ CDG	5,67	1,02	4	7
- V	74,10	8,35	61	95
- E 1	4,35	2,83	1	10
+ E 2	2,46	1,57	0,33	6
- RES 1	3,52	1,17	1	6
- RES 2	17,9	19,10	5	60
- COM 1	6,81	4,50	0	14
- COM 2	6,29	2,61	3	15
+ COP 1	4,81	1,08	3	7
+ COP 2	1,78	0,25	1,30	2,20
- CM	5,10	3,52	1	16
+ P	7,95	2,11	4	11
- T	1,52	0,68	0	3
- PV 1	10,33	3,99	6	18
- PV 2	28,67	6,16	15	39
- OE	3,30	2,15	1	8
- RE	3,19	1,69	1	6
- PA	2,33	1,68	0	6
- RI	1,75	1,83	0	7
- OT 1	1,43	1,25	0	5
- OT 2	3,43	1,12	2	6
- PT	1,14	1,01	0	3
- OP 1	2,48	1,91	0	8
- OP2	6,9	4,32	2	18
- EC	1,10	1,04	0	3

Tabla 1.- Medias, desviaciones típicas, valores mínimos y máximos en las funciones psicomotrices (continuación)

CDG: Coordinación dinámica global.-Aciertos en actividades que implican arrastre, carrera, saltos...

V: Velocidad, rapidez de movimientos-Tiempos de ejecución en carreras de velocidad.

E 1: Equilibrio 1.-Errores en actividades relacionadas con el equilibrio (número de veces que se pierde equilibrio).

E 2: Equilibrio 2.-Tiempos de mantenimiento del equilibrio con una pierna.

RES 1: Respiración 1.- Errores en actividades respiratorias (hinchar un globo, aspirar un papel con la nariz, soplar una pelota.).

RES 2: Respiración 2.-Tiempo utilizado para hinchar el globo.

COM 1: Coordinación óculo-manual 1 (ojo-mano).-Errores en actividades que implican coordinación (recortar, dibujar, laberintos, anudar un globo ...).

COM 2: Coordinación óculo-manual 2 (ojo-mano).-Tiempo de ejecución en dibujo de figuras Bender.

COP 1: Coordinación óculo-motriz 1 (ojo-pie).-Aciertos en actividades que implican coordinación (chutar pelota, saltos de altura ...).

COP 2: Coordinación óculo-motriz 2 (ojo-pie).-Longitud del salto en saltos sobre la colchoneta.

CM: Control motriz.-Errores de control del movimiento a una orden dada.

P: Precisión, puntería.-Aciertos en actividades como introducir fichas en una rana, lanzar a una canasta o derribar bolos.

T: Tonicidad.-Errores en actividades que muestran la intensidad del trazo, la fuerza de lanzamientos de objetos...

PV 1: Percepción Visual 1.-Errores en actividades que implican organizar y estructurar percepciones captadas por la vista (identificar errores en dibujos casi iguales, trazar carreteras en laberintos sin tocar las paredes, identificar figuras insertas en un conglomerado de figuras superpuestas ...).

PV 2: Percepción Visual 2.-Tiempos de ejecución en tareas perceptivo-visuales.

OE: Orientación espacial-Errores en el reconocimiento de nociones espaciales izquierda-derecha, delante-detrás, arriba-abajo desde su propio cuerpo.

RE: Relaciones espaciales entre los objetos-Errores en la identificación de la situación espacial de unos objetos en relación a otros.

PA: Percepción auditiva.-Errores en tareas de identificación de objetos sonoros y de la procedencia espacial de sonidos.

RI: Ritmo.-Errores en tareas que implican capacidad de coordinación de sonido Y movimiento, armonía rítmica, y codificación y decodificación de ritmos mostrados gráficamente.

OT 1: Orientación temporal 1.-Errores en tareas en las que se requiere secuenciar temporalmente viñetas o estructurar historias temporalizadas adecuadamente.

OT 2: Orientación temporal 2.-Tiempo de ejecución en la ordenación de viñetas.

PT: Percepción táctil-Errores en tareas de reconocimiento de objetos o personas mediante el tacto.

OP 1: Organización perceptiva 1.-Errores en la capacidad de sintetizar partes en un todo en tareas de rompecabezas.

OP 2: Organización perceptiva 2.-Tiempo de ejecución en tareas de rompecabezas.

EC: Esquema corporal.-Errores en el reconocimiento de las partes del cuerpo y del eje de simetría,

Tabla 2.-Correlaciones entre Inteligencia y Coordinación dinámica global, Velocidad, Equilibrio, Respiración y Coordinación óculo-manual

	CDG	V	E1	E2	RES1	RES2	COM1	COM2
Raven directa	.00	-.01	-.45**	-.12	-.17	-.29	-.24	-.13
Raven centil	.05	.03	-.52**	-.12	-.15	-.28	-.19	-.09
Raven tiempo	-.20	.00	-.16	-.22	.01	.11	.23	-.28
Toni directa	.05	.14	-.52**	.07	-.25	-.38*	-.15	.04
Toni centil	.10	.24	-.50**	-.03	-.02	-.29	-.04	-.02
Toni CI	.12	.16	-.51**	-.04	-.18	-.39*	-.16	-.01
Wisc Información	-.13	-.01	-.11	.12	-.53**	-.04	-.21	.08
Wisc Semejanzas	.00	-.45**	-.06	-.37	-.17	-.39*	-.39*	-.04
Wisc Aritmética	.33	-.08	-.26	.11	-.11	-.07	-.38*	.07
Wisc Vocabulario	-.27	-.38*	.20	-.36	-.01	-.21	-.34	.05
Wisc Comprensión	-.04	-.43**	.22	.31	-.25	-.39*	-.39*	.13
Wisc Dígitos	.21	-.26	-.06	.20	-.14	-.55**	-.38*	.09
Wisc CI verbal	.00	-.40*	.00	.06	-.27	-.42**	-.49**	.09
Wisc total directa	-.09	-.44**	.07	-.03	-.21	-.38**	-.48**	.08

p<.005*** p<.05** p<.09 *

Como se puede observar en la Tabla 2 no se confirman correlaciones significativas de la *coordinación dinámica global* con la inteligencia verbal y no verbal.

En la variable *velocidad* se dieron correlaciones significativas con las puntuaciones en el subtest de semejanzas ($p = .038$), en el subtest de comprensión ($p = .049$) y en las puntuaciones totales del conjunto de subtests verbales del Wisc ($p = .044$). Así mismo se observan relaciones tendenciales de esta variable con el subtest de vocabulario ($p = .086$) y con el CI verbal ($p = .070$). Estos resultados ponen de relieve que los niños que

RIDEP - Vol. 8 - N° 2 - Año 1999

tardaron menos tiempo de ejecución en tareas que implicaban carrera mostraron puntuaciones superiores en tareas que requerían razonamiento lógico verbal, comprensión de situaciones sociales o inteligencia social práctica, y tendencialmente en tareas de definición de conceptos a través de signos y símbolos verbales y en el CI verbal obtenido con los 6 subtests verbales del Wisc. Sin embargo, no se dieron relaciones significativas con la inteligencia no verbal evaluada con el Raven y el Toni-2.

En la variable *equilibrio*, se observan correlaciones significativas negativas entre el

número de errores en actividades que implican equilibrio con las puntuaciones directas ($p = .043$) y centiles ($p = .017$) del test de inteligencia no verbal Raven, y con las puntuaciones directas ($p = .019$), centiles ($p = .024$) y con el CI no verbal del test Toni2 ($p = .020$). Estos datos ponen de relieve que los niños que tuvieron menos errores en tareas que implicaban equilibrio (saltar a la pata coja, unir punta y talón del pie en el desplazamiento por líneas rectas y curvas trazadas en el suelo...) mostraron puntuaciones mayores en los dos tests de inteligencia no verbal que implican tareas de razonamiento analógico no verbal, tareas que requieren identificar las relaciones existentes entre unas figuras abstractas y buscar después la solución, teniendo en cuenta estas relaciones. Sin embargo, no se observan correlaciones significativas del tiempo de ejecución en tareas de equilibrio con la inteligencia verbal y no verbal.

En la variable respiración, únicamente se observan correlaciones significativas negativas entre el número de errores en tareas que implican expirar e inspirar (soplar una pelota, hinchar un globo ...) y el nivel de información general evaluado con el subtest verbal del Wisc ($p = .013$). Sin embargo, el tiempo de ejecución necesitado en tareas que implican control respiratorio tuvo relaciones significativas negativas con las puntuaciones en el subtest de dígitos ($p = .009$), en el CI verbal ($p = .055$) y en la puntuación total de los subtests verbales del Wisc ($p = .053$); y tendencialmente con las puntuaciones directas ($p = .082$) y con el CI ($p = .073$) en el test de inteligencia no verbal Toni-2 . Así, se observa que los niños que necesitaron menos tiem

po en tareas de control respiratorio tuvieron puntuaciones globales superiores en tareas de inteligencia verbal y, tendencialmente, en tareas intelectuales no verbales que requieren identificar las relaciones existentes entre unas figuras abstractas y buscar después la solución, teniendo en cuenta estas relaciones.

En la variable coordinación óculo-manual o visomotora el número de errores en tareas que implican esta coordinación correlacionó significativa y negativamente con el CI verbal en el Wisc ($p = .024$), con la puntuación directa total de los subtests verbales del Wisc ($p = .027$) y, tendencialmente, con los subtests de semejanzas ($p = .073$), de aritmética ($p = .083$), de comprensión ($p = .079$), y de dígitos ($p = .086$). Así, se pone de manifiesto que los niños que tuvieron pocos errores en tareas que implican coordinación visomotora (trazar laberintos, dibujar figuras geométricas, recortar...) mostraron puntuaciones superiores en los subtests de inteligencia verbal que implican tareas de razonamiento lógico abstracto, de cálculo mental aritmético, de comprensión de situaciones sociales y de memoria auditiva mecánica inmediata. Estos datos confirman estrechas relaciones entre coordinación visomotora e inteligencia verbal. Sin embargo, el tiempo de ejecución en tareas de coordinación óculo-manual no correlacionó ni con la inteligencia verbal ni con la inteligencia no verbal.

Los resultados encontrados al relacionar inteligencia con coordinación óculo-motriz (ojo-pie), control motriz, precisión o puntería, tonicidad, percepción visual, orientación espacial y relaciones espaciales se presentan en la tabla 3.

Tabla 3.- Correlaciones entre Inteligencia y Percepción óculo-motriz, Control motriz, Precisión-Puntería, Tonicidad, Percepción Visual, Orientación Espacial y Relaciones espaciales

	COP 1	COP 2	CM	P	T	PV 1	PV 2	OE	RE
Raven directa	.00	-.16	.15	-.10	-.09	-.27	-.24	-.18	-.04
Raven centil	-.06	-.16	.14	-.15	-.17	-.26	-.22	-.14	-.00
Raven tiempo	.06	.10	.00	.04	-.01	-.06	-.28	-.33	-.27
Toni directa	.35	-.00	-.00	-.43**	-.26	-.40*	.04	-.15	-.16
Toni centil	.03	-.04	.12	-.36	-.42**	-.38*	-.01	-.06	-.07
Toni CI	.25	.04	.11	-.44**	-.32	-.40*	-.01	-.05	-.07
Wisc Información	-.22	-.48**	-.32	.03	.40*	-.07	-.21	-.39*	-.14
Wisc Semejanzas	.19	.28	.19	-.17	.28	-.36	-.06	-.21	-.01
Wisc Aritmética	.22	-.13	-.52**	-.41*	.10	.03	-.41*	-.10	.06
Wisc Vocabulario	.11	.33	-.08	.17	.24	-.33	-.22	-.14	-.02
Wisc Comprensión	.04	.06	.06	.06	.04	-.40*	-.02	-.22	-.04
Wisc Dígitos	.16	-.12	-.21	-.21	-.29	-.11	-.04	-.11	-.01
Wisc CI verbal	.15	.05	-.20	-.12	.17	-.30	-.23	-.26	-.03
Wisc total directa	.13	.15	.12	-.01	.22	-.36	-.22	-.25	-.03

p<.005*** p<.05** p<.09*

Como puede observarse en la tabla 3 el número de aciertos en tareas que implican coordinación óculo-motriz (ojo-pie) no correlacionó con ningún factor de la inteligencia verbal o no verbal. Únicamente, la distancia alcanzada en el salto de longitud correlacionó negativamente con la puntuación directa en el subtest de información del Wisc ($p = .027$) que evidencia que los niños que saltaron menores distancias disponían de un mayor nivel de información general. No obstante, la escasa relación entre ambas variables hace pensar que los resultados hayan podido deberse al azar.

En relación a la variable control motriz los resultados muestran correlaciones significati

vas negativas entre el número de errores en tareas que requieren control motriz y las puntuaciones obtenidas en el subtest de aritmética del Wisc ($p = .017$) que evidencian que los niños que tenían alto nivel de control del movimiento de su cuerpo tenían puntuaciones superiores en tareas de aritmética que implicaban cálculo mental. Así, las variables control del movimiento del cuerpo y control mental o atención concentrada requerida en tareas de cálculo matemático parecen estar relacionadas de forma directa entre sí.

En la variable precisión o puntería se constatan correlaciones significativas negativas con la puntuación directa ($p = .050$), con el CI ($p = .050$) del test de inteligencia no

verbal Toni-2 y, tendencialmente, con la puntuación en aritmética del Wisc ($p = .072$). Estos datos ponen de manifiesto que los niños que tuvieron mayor número de aciertos en tareas que implicaban puntería (lanzar a una canasta, derribar bolos...), mostraron menores puntuaciones directas en la capacidad de resolución de problemas cuyo componente principal es la solución de problemas gráficos de tipo abstracto, es decir, menor Inteligencia no verbal.

El número de errores en tareas que implican *tonicidad o fuerza muscular* correlacionó de forma significativa y negativa con la puntuación centil ($p = .050$) del test de inteligencia no verbal Toni-2 y de forma positiva aunque tendencial con el subtest información del Wisc ($p = .069$), lo que muestra que los niños que tuvieron menos errores en tareas que implicaban la fuerza muscular de los brazos, tenían bajas puntuaciones de inteligencia no verbal medida con tareas de resolución de problemas gráficos abstractos y puntuaciones altas en información general verbal. Así, no parece que la fuerza muscular esté relacionada con la Inteligencia Verbal.

En la variable *percepción visual*, el número de errores en tareas perceptivo visuales correlacionó tendencialmente de forma negativa con las puntuaciones directas ($p = .067$), centiles ($p = .089$) y con el CI ($p = .069$) del test de inteligencia no verbal Toni-2, así como con el subtest comprensión del Wisc ($p = .072$). Estos datos ponen de relieve que tendencialmente los niños que tuvieron pocos errores en tareas perceptivo visuales como identificar errores en dibujos casi-iguales, trazar carreteras en laberintos, o identificar figuras geométricas en un conglomerado de figuras superpuestas, es decir, niños con un

alto nivel de desarrollo de la percepción visual mostraron superiores puntuaciones en inteligencia no verbal evaluada mediante tareas de resolución de problemas gráficos abstractos. En cuanto a los tiempos de ejecución necesitados en tareas que implican percepción visual únicamente se dieron correlaciones tendencialmente significativas y negativas con el subtest de aritmética del Wisc ($p = .085$), lo que evidencia que los niños que emplearon tiempos de ejecución bajos en tareas perceptivo visuales obtuvieron puntuaciones mayores en tareas de resolución de problemas matemáticos mediante cálculo mental, es decir, los niños cuya percepción visual fue rápida también realizaban rápidas y buenas ejecuciones en pruebas de cálculo mental. Tal vez, el factor atencional implicado en ambos tipos de tareas puede explicar estas relaciones.

En cuanto a la variable *orientación espacial* evaluada mediante el número de errores en tareas que implican reconocimiento de nociones espaciales (derecha-izquierda, arriba-abajo, delante-detrás...) se evidenciaron correlaciones tendencialmente significativas y de carácter negativo con las puntuaciones del subtest de información del Wisc ($p = .085$), lo que pone de relieve que los niños que tuvieron pocos errores de tipo espacial tuvieron mayores puntuaciones en información general verbal. La variable relaciones espaciales con la que se mide la capacidad del niño para identificar objetos en función de las *relaciones espaciales* existentes entre ellos no correlacionó con ningún factor de la inteligencia verbal o no verbal. La ausencia de relaciones significativas de la orientación y relaciones espaciales con la inteligencia no verbal llama la atención ya

que las tareas de los dos tests de inteligencia no-verbal implican diversas nociones espaciales.

En último lugar, los resultados obtenidos en torno a las relaciones entre la

inteligencia y otras funciones psicomotrices como son la percepción auditiva, el ritmo, la orientación temporal, la percepción táctil, la organización perceptiva y el esquema corporal, se exponen en la Tabla 4.

Tabla 4.-Correlaciones entre Inteligencia y Percepción Auditiva, Ritmo. Orientación Temporal, Percepción Táctil, Organización Perceptiva y Esquema Corporal

	PA	RI	OT 1	OT 2	PT	OP 1	COP 2	EC
Raven directa	.39*	-.00	-.69***	-.13	-.03	-.12	-.49**	-.27
Rayen centil	.42**	.01	-.70**	-.14	-.05	-.05	-.50**	-.26
Raven tiempo	-.18	.27	.08	.30	.01	.11	.23	-.28
Toni directa	.02	-.16	-.54**	.27	.33	-.20	.30	.26
Toni centil	.20	-.11	-.54**	-.02	.08	.04	-.29	-.20
Toni CI	.11	-.08	-.58***	-.19	.24	-.13	-.37*	-.38*
Wisc Información	-.14	-.09	-.37*	-.27	.07	-.28	-.43**	-.39*
Wisc Semejanzas	.20	-.01	-.16	-.15	.04	-.17	-.03	-.37*
Wisc Aritmética	.08	-.35	-.14	-.39*	-.05	-.17	-.40*	-.70***
Wisc Vocabulario	-.15	-.01	.25	-.21	-.02	-.12	.10	-.24
Wisc Comprensión	-.00	.18	.05	.01	-.01	-.10	-.04	.17
Wisc Dígitos	.05	-.26	-.21	-.33	-.14	-.42**	-.27	-.40*
Wisc CI verbal	.14	-.13	-.07	-.16	-.02	.28	.15	.52**
Wisc total directa	.16	-.13	.00	.05	-.02	-.25	-.07	-.44**

p<.005*** p<.05** p<.09 *

Como puede observarse en la Tabla 4, la *percepción auditiva* únicamente correlacionó significativamente con la puntuación centil del test de inteligencia no verbal Raven ($p = .050$), y tendencialmente con la puntuación directa del mismo test ($p = .077$). Estos datos ponen de manifiesto que los niños que

tuvieron pocos errores en tareas de identificación de objetos sonoros y de la procedencia espacial de los sonidos mostraron bajos niveles razonamiento analógico no verbal, es decir, baja inteligencia no verbal. En relación a la variable ritmo no se dieron relaciones significativas con ningún factor de la inteli

gencia verbal o no verbal. Así, no parece que exista mucha relación entre la percepción auditiva y el ritmo con la inteligencia.

La función psicomotriz *orientación temporal* cuya puntuación informa del número de errores obtenidos en tareas que requieren secuenciar temporalmente o estructurar historias temporalizadas, correlacionó significativa y negativamente con las puntuaciones directas ($p = .000$) y centiles ($p = .000$) del test de inteligencia no verbal Raven, y con las puntuaciones directas ($p = .010$), centiles ($p = .011$), y con el CI ($p = .005$) del test de inteligencia no verbal Toni-2. Así mismo, aunque de forma tendencial con el subtest información general verbal del Wisc ($p = .091$). Estos datos evidencian que los niños que obtuvieron pocos errores en tareas que implican orientación temporal mostraron altos niveles de ejecución en los dos tests de inteligencia no verbal, así como en el factor información general verbal. La capacidad de seguir un proceso discursivo ordenado en base a figuras gráfico-figurativas que se modifican en las sucesivas secuencias de los tests de inteligencia no verbal y la orientación temporal o capacidad de organización mental de la sucesión de acontecimientos parecen estar estrechamente relacionadas. Así mismo, la organización temporal parece estar relacionada con la información general verbal. Sin embargo, el tiempo de ejecución que los niños necesitaron para realizar una tarea de ordenación de viñetas únicamente correlacionó con el subtest de aritmética del Wisc ($p = .074$), lo que muestra nuevamente que los niños que tardaron poco tiempo en ordenar las viñetas también tuvieron altas puntuaciones en tareas de resolución de problemas matemáticos que implican cálculo mental rápido.

La variable *percepción táctil* no tuvo relaciones significativas con ningún factor de la inteligencia verbal y no verbal, por lo que no parece que la capacidad de reconocer y discriminar objetos a través del tacto tenga relación con la inteligencia.

La variable *organización perceptiva* evaluada a través del número de errores en la realización de tareas de rompecabezas, únicamente mostró correlaciones significativas negativas con el subtest de dígitos del Wisc ($p = .050$). Estos datos muestran que los niños que tuvieron pocos errores en una tarea que implica capacidad de sintetizar partes en un todo, también mostraron altas puntuaciones en tareas de memoria auditiva mecánica e inmediata. Sin embargo, los tiempos de ejecución que se necesitaron para realizar los rompecabezas tuvieron correlaciones significativas y negativas con la puntuación directa ($p = .023$) y centil ($p = .020$) del test de inteligencia no verbal Raven y, tendencialmente, con la puntuación directa ($p = .071$) y el CI ($p = .096$) en el Toni-2. Así mismo se dieron correlaciones significativas con el subtest de información del Wisc ($p = .048$) y tendenciales con el subtest de aritmética ($p = .072$). Así, estos datos muestran que los niños que realizaron los rompecabezas con tiempos de ejecución bajos, tuvieron altas puntuaciones en inteligencia no verbal evaluada en tareas de resolución de problemas gráficos abstractos que se plantean en los dos tests de inteligencia no verbal.

En último lugar, la variable *esquema corporal* evaluada mediante el número de errores en el reconocimiento de las partes del cuerpo y del eje de simetría, tuvo tendencia

les correlaciones significativas negativas con la puntuación directa ($p = .074$) y el CI ($p = .087$) del test de inteligencia no verbal Toni-2. Así mismo, se dieron correlaciones muy significativas, en la misma dirección, con el subtest de aritmética del Wisc ($p = .000$), con el CI verbal ($p = .015$) y con la puntuación directa total del Wisc ($p = .041$), y tendencialmente con los subtests de información ($p = .073$), de semejanzas ($p = .092$) y de dígitos ($p = .071$). Por un lado, estos datos ponen de relieve que los niños que tuvieron un nivel alto de reconocimiento de las partes del cuerpo y del eje de simetría, así mismo tenían tendencialmente altas puntuaciones en inteligencia no verbal evaluada a través de tareas de resolución de problemas abstractos de tipo gráfico. Y por otro lado, estos niños mostraban altas puntuaciones en inteligencia verbal, especialmente en tareas de aritmética, en su CI verbal, y tendencialmente en información general verbal, en semejanzas o razonamiento lógico verbal, y en memoria auditiva mecánica e inmediata. En síntesis, los niños que tenían un alto nivel de reconocimiento del esquema corporal tenían buenos niveles intelectuales tanto en lo referido a inteligencia verbal como no verbal.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos ponen de relieve que la Inteligencia Verbal está más relacionada con funciones psicomotrices como (1) Velocidad en tareas que implican carrera, (2) Tiempos de ejecución en tareas que requieren control de la respiración, (3) Coordinación óculo-manual o visomotora (aciertos en tareas que requieren coordinaciones precisas entre mano y ojos como recortar, trazar laberintos, dibujar o anudar), y (4) Esquema Corporal

(aciertos en el reconocimiento de las partes del cuerpo y del eje de simetría. También resultan especialmente interesantes las relaciones encontradas entre el control del movimiento corporal y el control mental o atención concentrada requerida en tareas de cálculo matemático.

La Inteligencia No verbal se mostró más relacionada con variables psicomotrices como (1) Equilibrio (aciertos en tareas que implican mantener el equilibrio reduciendo al mínimo el contacto de los pies con la superficie), (2) Precisión o Puntería en el lanzamiento de objetos a un blanco con los brazos, (3) Percepción Visual (aciertos en tareas que requieren capacidad para organizar y estructurar percepciones captadas por la vista), (4) Orientación Temporal (aciertos en tareas que requieren capacidad para organizar mentalmente la sucesión de acontecimientos como son las tareas de ordenación temporal de viñetas), y con (5) Tiempo en tareas de Organización Perceptiva (tiempos bajos en la ejecución de rompecabezas).

Por otro lado, los resultados obtenidos permiten observar la ausencia de relaciones significativas entre la Inteligencia Verbal y No verbal con variables psicomotrices como (1) Coordinación Dinámica Global (aciertos en tareas que requieren la coordinación gruesa de todos los movimientos del cuerpo como carrera, arrastre o salto), (2) Tiempo de ejecución en tareas de Equilibrio, de Coordinación Visomotora, y de Orientación Temporal, (3) Coordinación óculo-Motriz (tareas que requieren coordinar ojos y piernas), (4) Orientación y Relaciones Espaciales (tareas que implican nociones espaciales básicas y relaciones espaciales entre objetos), (5) Percepción Auditiva y Ritmo (tareas de

identificación de objetos sonoros, de coordinación de sonido y movimiento, o de codificación-decodificación de ritmos mostrados gráficamente), y (6) Percepción táctil (reconocimiento de objetos mediante el tacto).

De esta ausencia de relaciones llama especialmente la atención la falta de relación de la inteligencia con aspectos perceptivos espaciales, auditivos y táctiles. Habitualmente, en contextos escolares y siguiendo diversos enfoques de intervención se entrenan funciones sensoriomotoras; (actividades motoras y sensoriales) con la finalidad de estimular al mismo tiempo el desarrollo intelectual en niños de temprana edad. Los datos obtenidos podrían cuestionar esta perspectiva, sin embargo, se puede pensar que tal vez esta ausencia de relaciones sea debida al factor edad de la muestra con la que trabajamos en este estudio, y que las relaciones entre inteligencia y psicomotricidad si bien pueden ser

fuertes en los primeros años del desarrollo, disminuyen a medida que aumenta la edad, lo que por otra parte ha sido observado en algunos estudios (Bushnell y Boundreau, 1993; Cole y Harris, 1992).

Agradecimientos

Me gustaría expresar mi agradecimiento a diversas personas que han contribuido a la realización de este trabajo, sin cuya colaboración nunca hubiera sido posible. A Jone Errazkin y Elena Urruzola, profesoras de la Ikastola Lagile de Hernani. A Igor Esnaola, María del Mar Jiménez, y Mari Paz García Gracia, alumnos/as de 5º curso de Psicología, por su contribución como evaluadores. Así mismo, me gustaría agradecer al Vicerrectorado de Investigación de la Universidad del País Vasco la ayuda brindada con la financiación de este estudio (UPV 006.231 -HA 174/97).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anguera, M.T. (1985). Posibilidades de la metodología cualitativa vs. cuantitativa. *Revista de Investigación Educativa*, 3 (6), 127-144.
- Anguera, M.T. (1986). La investigación cualitativa. *Educar*, 10, 23-50.
- Anguera, M.T. (1988). *Observación en la escuela*. Barcelona: Grao.
- Anguera, M.T. (1989). *Metodología de la observación en las ciencias humanas* (4ª ed. rev.). Madrid: Ediciones Cátedra.
- Anguera, M.T. (1990). *Metodología observacional*. En J. Arnau, M.T. Anguera y J.L. Gómez (Eds.), *Metodología de la Investigación en Ciencias del Comportamiento* (pp. 125-236). Murcia: Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Murcia.
- Anguera, M.T. (1993). Proceso de categorización. En M.T. Anguera, J. Behar, A. Blanco, M.V. Carreras, J.L. Losada, V. Quera y C.Riba (Eds.), *Metodología observacional en la investigación psicológica* (V.I. pp. 115-168). (2ª ed.). Barcelona: PPU. (trabajo original publicado en 1991)

- Anguera, M.T. (1994). Metodología observacional en evaluación conductual. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Evaluación conductual hoy. Un enfoque para el cambio en psicología clínica y de la salud* (pp. 197-237). Madrid: Pirámide.
- Bayley, N. (1977). *Escalas Bayley de desarrollo infantil*. Madrid: TEA.
- Brown, L., Sherbenou, R.J., y Johnsen, S.K. (1995). *Test de inteligencia no verbal Toni-2*. Madrid: TEA (trabajo original publicado en 1990)
- Brunet, O., y Lezine, I. (1978). *El desarrollo psicológico de la primera infancia*. Madrid: Pablo de Río (trabajo original publicado en 1976)
- Bushnell, E., y Boundreau, J.P. (1993). Motor development and the mind: The potential role of motor abilities as a determinant of aspects of perceptual development. *Child Development* 64 (4), 1005-1021.
- Cole, K., y Harris, S.R. (1992). Instability of the intelligence quotient-motor quotient relationship. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 34 (7), 633-641.
- Cruz Sáez, M.S. (1996). *El test gestáltico visomotor de Bender. Estudio evolutivo y análisis del cambio*. Bilbao: Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.
- Chicoine, A.J., Lassonde, M., y Proteau, L. (1992). *Development aspects of sensorimotor integration*. *Development Neuropsychology*, 8 (4), 381-394.
- De La Cruz, M.V., y Mazaira, M.C. (1990). PEP. *Programa de Educación Psicomotriz*. Madrid: TEA.
- Gabbard, C. (1995). P.E. for preschoolers: *The right way. Principal*, 74 (5), 21-24.
- Garaigordobil, M. (1990). *Juego y desarrollo infantil*. Madrid: Seco-Olea.
- Garaigordobil, M. (1992a). Diseño y evaluación de un programa ludico de intervención psicoeducativa con niños de 67 años. Bilbao. Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. ISBN: 84-7585-559-8. B-12346/94 (Microfichas Tesis Doctorales).
- Garaigordobil, M. (1992b). *Juego cooperativo y socialización en el aula: Un programa de juego amistoso, de ayuda y cooperación para el desarrollo socioafectivo en niños de 6 a 8 años*. Madrid. Seco-Olea.
- Garaigordobil, M. (1995a). *Psicología para el desarrollo de la cooperación y de la creatividad. Descripción y evaluación de un programa de juego para cooperar y crear en grupo (8-10/11 años)*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Garaigordobil, M. (1995b). Intervención en la creatividad: Evaluación de una experiencia. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 1, 37-62. (Revista de la Asociación Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica)
- Garaigordobil, M. (1995c). Evaluación de una intervención psicológica en indicadores del desarrollo moral. *Boletín de Psicología*, 49, 69-86.
- Garaigordobil, M. (1996a). *Evaluación de una intervención psicoeducativa en sus efectos sobre la conducta prosocial y la creatividad*. Madrid: Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Cultura.
- Garaigordobil, M. (1996b). Evaluación de una intervención psicoeducativa en sus efectos sobre la conducta prosocial y la creatividad en niños de 2º ciclo de Educación primaria. En

- Premios Nacionales de Investigación e Innovación Educativa 1994*. Madrid. Centro de Investigación y Documentación Educativa. Servicio Editorial del Ministerio de Educación y Ciencia. pp. 13-50.
- Garaigordobil, M. (1996c). Jugar, cooperar y crear: Tres ejes referenciales en una propuesta de intervención validada experimentalmente. *FAISCA. Revista de Altas Capacidades*, 4, 54-75.
- Garaigordobil, M. (1999). *Un instrumento para la evaluación-intervención en el desarrollo psicomotriz*. Vitoria: Agruparte.
- Garaigordobil, M. (en prensa). Evaluación del desarrollo psicomotriz en niños de 8 años mediante la observación sistemática de situaciones de juego. En A. Hernández y T. Anguera (Eds.), *Metodología observacional aplicada a la actividad física y el deporte: Aspectos psicosociales*. Madrid: Ra-Ma.
- Garaigordobil, M. y Echebarria, A. (1995). Assessment of a peer-helping game program on children's development. *Journal of Research in Childhood Education*, 10 (1), 63-69.
- Garaigordobil, M., Maganto, C., y Etxebarria, J. (1996). Effects of a cooperative game program on socio-affective relationships and group cooperation capacity. *European Journal of Psychological Assessment*, 12 (2), 140-151.
- Gomendio, M. (1997). *La educación física en las aulas de integración: Diseño y elaboración de un programa de actividades físicas para la integración en primer curso de educación primaria a partir de la LOGSE*. Tesis Doctoral sin publicar.
- Kelly, K.E., Dagger, J., y Walkley, J. (1989). The effects of an assessment based physical education program on motor skill development in preschool children. *Education and Treatment of Children*, 12 (2), 152-164.
- Laszlo, J., y Sinsbury, K. (1993). Perceptual-motor development and prevention of clumsiness. *Psychological Research*, 55 (2), 167-174.
- Márquez, M.O. (1992). Evaluación del desarrollo psicomotriz. En R. Fernández-Ballesteros (Ed.), *Introducción a la Evaluación psicológica* (pp. 284-315). Madrid: Pirámide.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1992). *Diseño curricular base. Educación Primaria*. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.
- Moreno, C., y Del Barrio, Y (1991). Expresión corporal en la maduración motora de niños preescolares. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*, 13 (2), 179-186.
- McCarthy, D. (1977). *Escalas McCarthy de aptitudes y psicomotricidad para niños (MSCA)*. Madrid: TEA. (trabajo original publicado en 1972)
- Olds, A.R., et al. (1994). Building in opportunities for Gross Motor development. *Child Care Information Exchange* 97, (M-J), 31-50.
- Ozeretzi, N. (1936). Echelle Métrique du developpment de la motricité chez lenfant et l'adolescent. *Hygiène Mentale*, 53-75.
- Patrick, T. (1996). Play: An important component of preventive behavior. *Paper presented at the Annual Conference of the Southern Early Childhood Association*. Little Rock, Arkansas, Marzo, 11-16.

- Elleggrini, A.D. (1995). *School recess and playground behavior: Educational and developmental roles*. Nueva York: Ithaca.
- Pica, R. (1995). *Experiences in movement with music, activities and theory*. Nueva York: Delmar Publishers.
- Picq, L., y Vayer, P. (1969). *Educación Psicomotriz y Retraso Mental*. Barcelona: CientíficoMédica.
- Queralt, D. (1989). *Psicomotricidad. Una propuesta de actividades lúdicas para el desarrollo psicomotor* Madrid: Seco-Olea.
- Rayen, J.C., Court, J.H., y Raven, J. (1995). *Raven. Matrices Progresivas*. Madrid: TEA. (trabajo original revisado en 1988).
- Secadas, F. (1992). *Procesos evolutivos Y escala observacional del desarrollo*. Madrid: TEA.
- Silva, E (Ed.), (1995). *Evaluación psicológica en niños y adolescentes*. Madrid: Síntesis.
- Thelen, E. (1995). Motor development: A new synthesis. *American Psychologist*, 50 (2), 79-95.
- Wechsler, D. (1993). *WISC-R. Escala de inteligencia Wechsler para niños-Revisada*. Madrid: TEA. (trabajo original publicado en 1974).