

**Núm. Orden:** 0191

**Título:** “Evaluación de habilidades motrices en Educación Física Especial”

**Autores:** José Luis Graupera y María Luisa Rodríguez Hernández.

**Procedencia:** Universidad de Alcalá de Henares

**Correo:** jose.graupera@uah.es

## **RESUMEN**

El presente estudio analiza la aplicabilidad de tests de coordinación y habilidad motriz, diseñados para la población infantil general, en escolares de Educación Física Especial.

Para el estudio se selecciona una muestra de niños y niñas con síndrome de Down, de 9 y 10 años, del colegio de educación especial “*María Corredentora*” de Madrid. Se utilizan 7 de las 8 pruebas del *Test MABC* (Henderson y Sudgen, 1992) para el tramo de 4 a 6 años de edad (con algunas adaptaciones), 2 pruebas del *Stay & Step* (Larkin y Revie, 1994) y la escala de observación *ECOMI* (Ruiz, Graupera y Gutiérrez, 2001) tomada como criterio de validez.

Resultados y conclusiones: El módulo de 4 a 6 años del test *MABC*, complementado con las pruebas del *Stay & Step*, es aplicable, con ligeras modificaciones, para evaluar las habilidades motrices fundamentales de niños y niñas con síndrome de Down. El conjunto de las pruebas muestra coeficientes de fiabilidad y validez adecuados. El grado de desarrollo motor de estos niños (9 y 10 años), mediante la comparación con el baremo de *MABC*, es inferior al promedio de la población española de escolares de 4 a 6 años.

## **PALABRAS CLAVE:**

Educación Física Especial, Síndrome de Down, Test MABC, Habilidades Motrices.

## **1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.**

En EF especial, particularmente con escolares con síndrome de Down, es importante tener en cuenta las características generales de este tipo de niños y niñas (falta de tono, dificultades en el equilibrio y reajuste postural, control segmentario deficiente,...); pero sin descuidar la evaluación personalizada del nivel de desarrollo motor. Por ello se plantean los siguientes objetivos:

1. Evaluar las habilidades básicas de coordinación motriz en niños y niñas con síndrome de Down de 9 y 10 años, mediante una selección de pruebas de los tests *Movement ABC* (Henderson y Sudgen, 1992) y *Stay & Step* (Larkin y Revie, 1994).
2. Evaluar el grado de desarrollo motor de los niños con síndrome de Down, mediante la comparación con los baremos de dichos tests para la población española de escolares de 4 a 6 años.
3. Estimar las posibles diferencias de coordinación motriz según el género y el nivel de desarrollo mental.
4. Analizar la fiabilidad y validez criterial de las pruebas cuando se aplica en escolares con síndrome de Down.

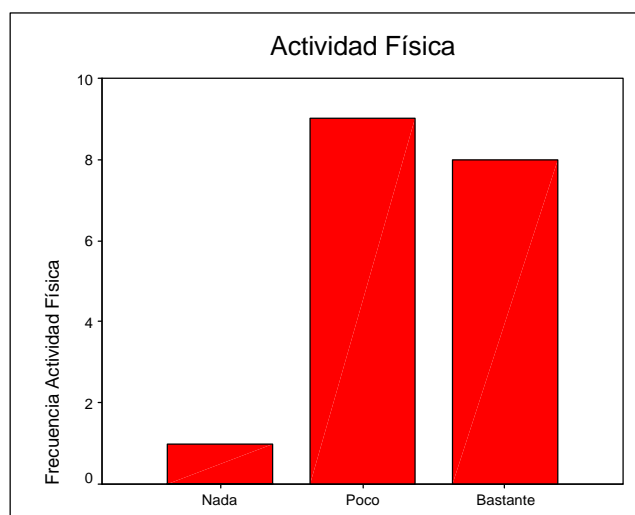
## **2. METODOLOGÍA.**

### **2.1- Descripción de la muestra.**

Los niños elegidos para la realización de este estudio son alumnos del *Centro de Educación Especial María Corredentora* (Madrid). Este colegio atiende aproximadamente a 240-245 niños con necesidades especiales, con edades comprendidas entre los 5 y los 20 años. Las clases están integradas por grupos de 8 a 12 niños/as, según los criterios de edad cronológica y nivel madurativo.

Para el estudio se han seleccionado 18 niños con síndrome de Down (12 niñas y 6 niños) de entre 9 y 10 años pertenecientes al 2º ciclo educativo y repartidos por igual entre los niveles madurativos 2º y 3º. Esta selección se hizo de acuerdo con el criterio de los especialistas del centro, que estimaron un retraso aproximado de 5 años en el desarrollo mental de estos sujetos, respecto a la población general de escolares.

Otros aspectos de la muestra objeto de estudio que pueden resultar de interés son: la lateralidad (15 de ellos eran diestros, 2 zurdos y 1 tenía lateralidad cruzada) y la cantidad de práctica de actividad física extraescolar, que es mayoritariamente poco (50%) o bastante (44.4%) frecuente (Gráfico 1).



**Gráfico 1:** Descripción de la muestra según la actividad física extraescolar.

## 2.2- Instrumentos y materiales.

Con el fin de evaluar las habilidades básicas de coordinación motriz en los escolares de la muestra se han utilizado los siguientes instrumentos:

1. "MABC" de Henderson y Sudgen (1992), 4 a 6 años.

Las tareas que componen el test para este tramo de edad son:

- 1- Introducir monedas en la hucha.
- 2- Enhebrar bloques de madera en un cordel.
- 3- Trazar una línea en un dibujo.
- 4- Atrapar una bolsa de semillas.
- 5- Rodar una pelota a una portería.
- 6- Equilibrio sobre un pie.

Las que han necesitado alguna modificación se presentan a continuación:

- 7- Salto por encima de un cordel. Debido a la complejidad de las instrucciones necesarias, se sustituye por una prueba de salto horizontal con pies juntos en la que se mide la distancia alcanzada.
- 8- Marcha por encima de una línea con talones elevados. Tras varios ensayos realizados, fue objeto de modificación disminuyendo su grado de dificultad. Se permitió el apoyo total del pie.

2. *Test de Motricidad Global para la Educación Infantil Stay & Step de Larkin y Revie (1994) para niños y niñas de 4 a 7 años.*

Este instrumento fue diseñado por sus autoras para la detección de los problemas evolutivos de coordinación global con la premisa de que fuera de fácil uso para profesores/as de Educación Física. Consta de 4 tareas que evalúan el equilibrio estático y dinámico, la coordinación ojo-mano y la velocidad de carrera. Dichas tareas son las siguientes:

- 1- Equilibrio sobre un pie.
- 2- Bote y atrape de un balón de voleibol.
- 3- Salto unipodal en distancia.
- 4- Carrera de 50 m.

En este caso la tarea 1 fue eliminada por su similitud con la 6 de MABC. La tarea 4 fue anulada debido a las características de la muestra, al amplio espacio que se necesitaba para su aplicación, el tiempo necesario para su realización y por el elevado grado de atención, durante un período largo de tiempo, que suponía para los niños/as difícil de mantener.

### 3. Escala ECOMI (Ruiz, Graupera y Gutiérrez; 1997, 2001).

Se trata de una escala de observación de conductas motrices habituales en las clases de Educación Física infantil. Está diseñada para ser aplicada por el profesor de EF durante las sesiones de clase. Ha sido validada y estandarizada para población española (escolares de 4 a 12 años) por Ruiz, Graupera y Gutiérrez (1997). Ha mostrado ser válida para la detección de problemas evolutivos de coordinación motriz, mediante análisis correlacionales con tests motores. En cuanto a la fiabilidad de la escala, se han obtenido coeficientes de consistencia interna superiores a 0,90. La escala consta de 19 ítems que se evalúan según una escala Likert de 4 puntos. En el presente estudio se eliminan los ítems 10 y 14 por ser considerados poco aplicables para niños con síndrome de Down.

La escala se incorpora a este estudio a los efectos de ser tomada como criterio en los análisis de validez de los tests de habilidades básicas de coordinación motriz.

### 2.3- Procedimiento.

Las pruebas se pasaron en horario lectivo, durante la mañana desde las 10:00 hasta la 13:00 horas. Siempre había dos evaluadores, uno encargado del cronómetro y preparación del material y otro observando al niño/a para la correcta realización de las diferentes pruebas.

Primero se pasaron las pruebas del MABC, del siguiente modo: Primero las de coordinación manual (introducir monedas en la hucha, enhebrar bloques en un cordel y trazado de la bicicleta) ya que todas ellas exigían que el niño/a permaneciera sentado en una silla a su medida y apoyado en una mesa para ser llevadas a cabo. Tras éstas se pasaron las tareas de coordinación viso-motora (atrape de una bolsa de semillas, rodar una pelota hacia una portería y salto con pies juntos) ya que en este caso el niño/niña debía situarse en el mismo punto de referencia para realizarlas, lo cual hacía más fácil y rápida la aplicación de las mismas.

Por último se aplicaron las tareas de equilibrio (equilibrio estático sobre el pie derecho, izquierdo y marcha sobre una línea), debido a que presentaban mayor dificultad para los niños/as.

Tras la aplicación de las tareas del MABC, se pasaron las del *Stay & Step*, en el orden siguiente: Primero la prueba de coordinación ojo-mano (atrape de un balón de voleibol) y tras ésta las de equilibrio dinámico (salto unipodal con el pie derecho y el pie izquierdo).

A los profesores/as de los niños evaluados se les dio la escala de observación ECOMI, con las correspondientes instrucciones, para que evaluaran a sus alumnos/as. Durante una semana fueron aplicando las pruebas de la escala para obtener así una información más precisa para la investigación.

## 3- RESULTADOS.

### 3.1.- Análisis descriptivo de MABC y Stay & Step.

A continuación se detallan los principales estadísticos descriptivos (máximos, mínimos, medias y desviaciones típicas) en cada una de las tareas del MABC obtenidas por los niños/as protagonistas de la investigación. Se observa que este test es aplicable, ya que la mayoría de los sujetos fueron capaces de realizar todas las tareas. Los valores máximos y mínimos obtenidos son bastante aceptables, y muestran un rango de medición adecuado. Las medias quedan bastante centradas dentro de ese rango y la dispersión en torno a ellas es suficiente para permitir la discriminación de individuos y de grupos (Tabla 1).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Monedas	17	29	70	41.41	11.02
Enhebrar	17	38	150	67.65	24.72
Trazar	15	2	9	4.93	2.12
Atrapar	16	1	9	5.06	2.08
Rodar	17	1	9	4.29	1.93
Equilibrio-D	16	3	10	5.00	2.10
Equilibrio-lz	16	2	12	5.00	2.73
Salto pies juntos	16	16	91	58.69	25.36
Andar-L	16	11	17	13.69	1.82
N total	18				

**Tabla 1:** Datos descriptivos de las tareas del MABC.

En el caso del *Stay & Step*, la prueba de *Bote* parece adecuada para ser aplicada en sujetos de características similares a los de la muestra, ya que ha sido realizada por la mayoría de los niños (83,33%) y discrimina suficientemente bien a ambos lados de la media. Las pruebas de *Salto unipodal*, sin embargo, solo pueden ser superadas por menos de la mitad de los sujetos, por lo que parecen tener demasiada dificultad para los niños y niñas de la muestra (Tabla 2).

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Bote	15	3	15	9.80	3.80
Salto unipodal-D	9	4	53	16.78	16.54
Salto unipodal-Iz	8	5	30	16.63	8.85
Salto unipodal-Total	8	15.00	81.00	34.2500	22.9394
N total	18				

**Tabla 2:** Datos descriptivos del *Stay & Step*.

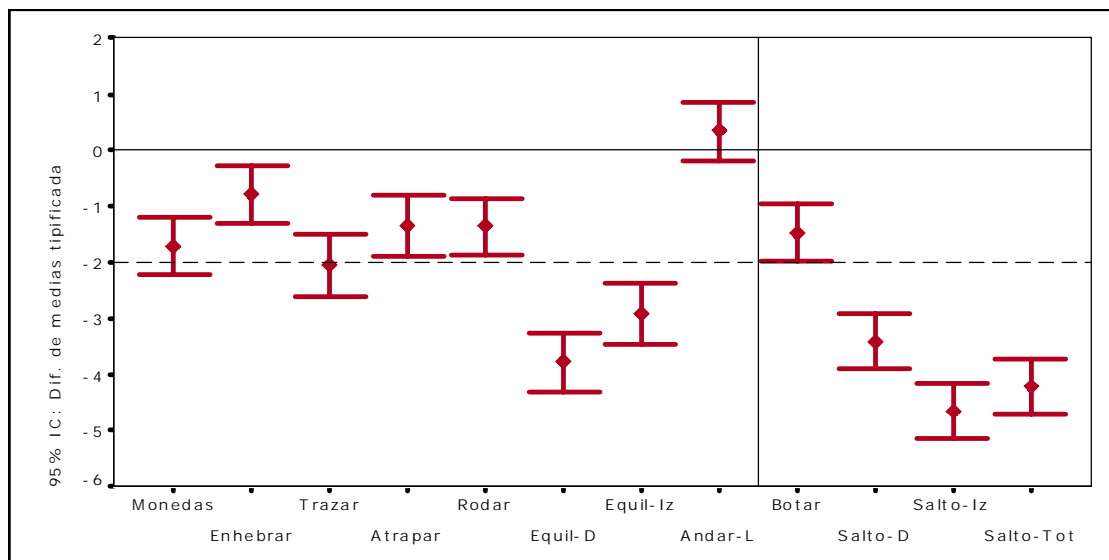
### 3.2.- Análisis comparativo *MABC* y *Stay & Step* de la muestra con la población de niños/as españoles de 4-6 años.

En este apartado se comparan los resultados de la muestra de estudio, escolares con síndrome de Down de 9 y 10 años, con los valores poblacionales de los tests *MABC* y *Stay & Step*, tomados del baremo de la población española de niños/as de 4 a 6 años (Ruiz, Graupera y Gutiérrez, 1997).

En cuanto al test *MABC*, las medias obtenidas en la muestra son significativamente inferiores en todas las pruebas a los de la población referida. El nivel de desarrollo motor de los discapacitados mentales es incluso inferior al de los niños con 4-5 años menos de edad. En el caso de la prueba de equilibrio dinámico (*Andar sobre una línea*) la prueba estadística no muestra diferencias significativas respecto de la población (4-6 años); pero hay que tener en cuenta que esta prueba ha sido modificada, reduciendo notablemente su dificultad, para que pudiera ser aplicada a los niños con síndrome de Down.

Los resultados obtenidos mediante el test "*Stay & Step*" son similares a los del test anterior. En este caso también la población de escolares de 4-6 años muestra un nivel de desarrollo motor significativamente superior a la muestra de estudio en todas las pruebas medidas. La diferencia es bastante más notable en las pruebas de salto unipodal, debido a los acusados problemas de equilibrio y control postural de los sujetos con síndrome de Down. Recordemos que más de la mitad de los sujetos ni siquiera fueron capaces de iniciar el salto.

En el Gráfico 2 se resumen todas las diferencias tipificadas de las pruebas de *MABC* y *Stay & Step*, respecto de los valores poblacionales. El valor 0 en el eje de ordenadas representa la ausencia de diferencias con la media poblacional.

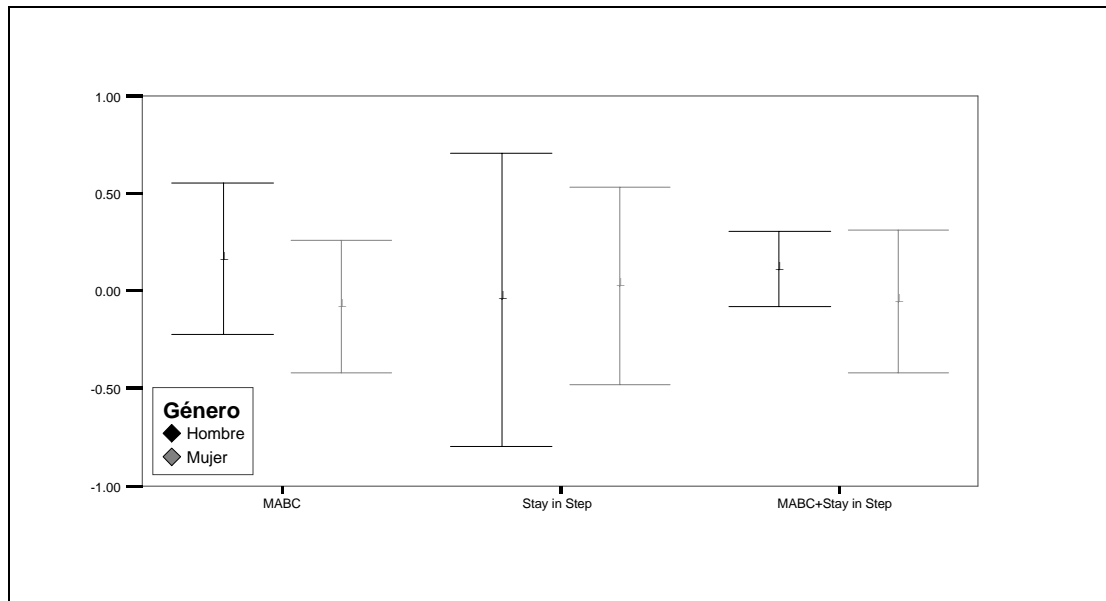


**Gráfico 2:** Diferencia de medias (tipificada) entre la muestra y la población 4 a 6 años.

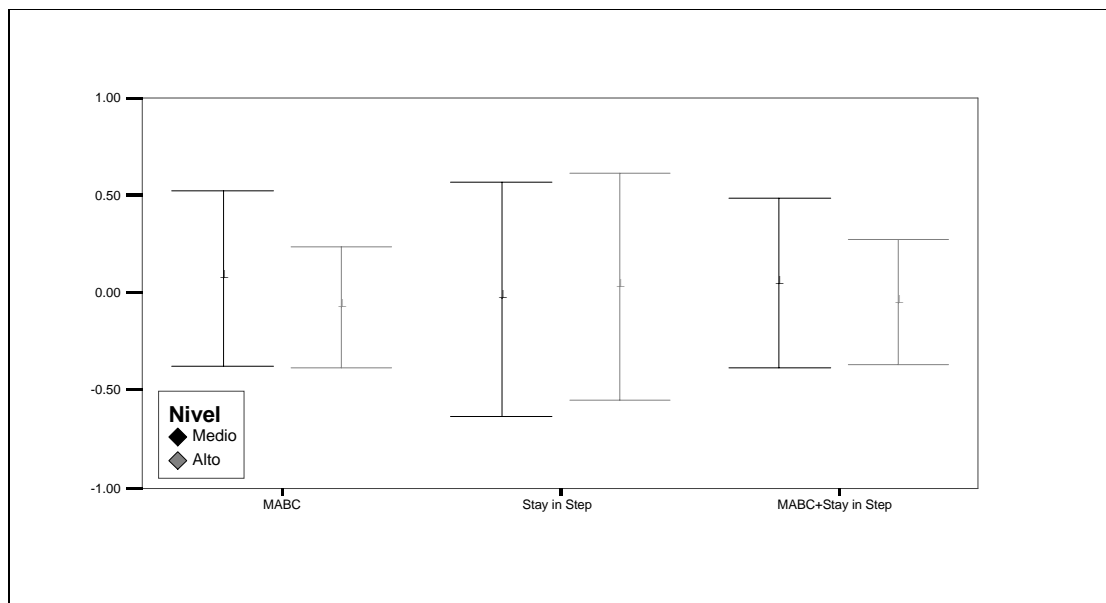
### 3-3. Resultados globales de *MABC* y *Stay & Step* según el género y el nivel.

Las puntuaciones globales en el *MABC*, *Stay & Step*, *MABC & Stay & Step* (puntuación conjunta de todas las pruebas motrices), se han obtenido calculando los valores promedios de las puntuaciones típicas de cada una de las pruebas correspondientes a los diferentes tests empleados.

No se encuentran diferencias significativas en ninguna de estas variables globales en función de ninguna de las características categoriales consideradas en el estudio: género y nivel de deficiencia. Los Gráficos 3 y 4 ilustran muy claramente la similitud de los grupos en cada uno de los tests y en la medida conjunta.



**Gráfico 3:** Comparación de medias tipificadas entre los niños y las niñas de la muestra.



**Gráfico 4:** Comparación de medias tipificadas entre los niveles intelectuales de los escolares de la muestra.

### 3.4- Análisis de la fiabilidad *MABC*, *Stay & Step* y *MABC-Stay & Step*.

La fiabilidad del test *MABC* (calculada con las puntuaciones típicas de cada prueba), alcanza un coeficiente de consistencia interna  $Alpha=0,65$ . Se advierte que se elimina del cálculo de la puntuación global la tarea 3 (trazado de la bicicleta), porque su inclusión reducía considerablemente el valor de  $Alpha$ . Por tanto, la fiabilidad obtenida puede considerarse aceptable para el uso de este test (adaptado para la población con síndrome de Down) en futuras investigaciones.

Respecto al test *Stay & Step* se obtiene una fiabilidad de  $Alpha=0,62$  que puede considerarse aceptable, teniendo en cuenta el pequeño número de items que la componen. Si eliminamos la tarea 1 (bote y atrape de balón) la fiabilidad que se obtendría sería de  $Alpha=0,87$  lo cual parece lógico ya que el resto de las pruebas aplicadas tienen las mismas características (salto unipodal derecho e izquierdo).

La fiabilidad obtenida por los dos tests juntos (*MABC-Stay & Step*) sin contar con las 2 pruebas eliminadas anteriormente (Tarea 3 *MABC*, trazado de la bicicleta y la tarea 1 del *Stay & Step*, bote y atrape de pelota de voleibol) es de  $Alpha= 0,65$  que es, como se ha dicho, bastante aceptable.

### 3.5- Análisis de la Validez Concurrente.

Tomando como criterio la escala ECOMI, se realiza un análisis de regresión múltiple en el que se incluyen los tests motores aplicados como variables predictoras. Dado el pequeño tamaño de la muestra para un análisis de este tipo, se efectúa únicamente a modo de estudio piloto, con el fin de orientar futuras investigaciones. El diagrama de dispersión (Gráfico 5) nos muestra el buen ajuste conseguido obteniéndose un coeficiente de determinación de  $R^2=0,853$ . Este coeficiente puede estar sobrestimado por el escaso tamaño muestral relativo al número de variables independientes, por lo que conviene tener en cuenta que el  $R^2$  ajustado=0,50, valor que sigue siendo notablemente satisfactorio.

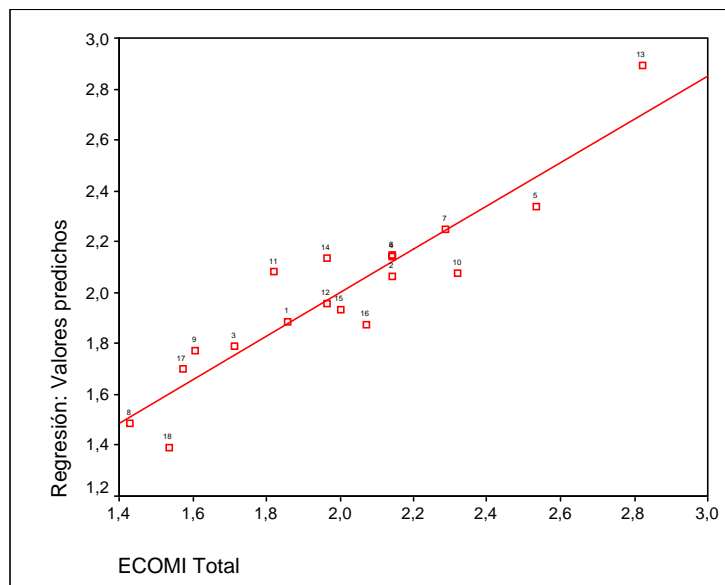


Gráfico 5: Gráfico de dispersión y recta de regresión.

## 5. DISCUSIÓN.

Tal y como se presentó al comienzo de este estudio, los niños con síndrome de Down presentan, además de algún retraso intelectual, diversos problemas específicamente motores. En este sentido destacan: el bajo tono muscular, el deficiente funcionamiento del sistema vestibular y diversas complicaciones en la transmisión informativa de los circuitos cerebro-cerebelosos. Estos problemas causan diversas alteraciones en los comportamientos motores. Destacan entre ellos los déficits muy acusados en el equilibrio y la regulación postural y en la coordinación de los segmentos corporales (Vázquez, 2001).

Por ello se planteó la aplicación de diversos instrumentos de evaluación motriz a este tipo de población, que tiene características propias. Se decidió utilizar tests y escalas desarrolladas para población infantil normal (con validación española reciente); pero aplicando las pruebas y criterios normativos correspondientes a un tramo de edad inferior en 5 años. Los resultados han mostrado que, efectivamente, los niños con síndrome de Down manifiestan un grave retraso en el desarrollo motor, incluso algo superior al inicialmente previsto.

La comparación de los datos de la muestra analizada con los baremos establecidos para la población general, muestran de manera consistente (en todas las pruebas de los tests motores) puntuaciones que parecen corresponder a un tramo de edad ligeramente inferior al seleccionado. Aunque la estimación más precisa del grado de retraso habrá de establecerse en estudios posteriores, parece que no será muy superior a la prevista, ya que las pruebas han resultado aplicables sin excesivas dificultades a la práctica totalidad de los sujetos de la muestra. Es conveniente destacar el hecho de que el retraso con respecto a la población de referencia parece ser mucho más acusada en las tareas de equilibrio. Lo que resulta coherente con las características motrices del síndrome de Down descritas en la literatura (mencionadas al comienzo de este apartado).

La relación de estos acusados problemas específicos del desarrollo motor, con el hecho de no haber encontrado diferencias de consideración entre los dos niveles de retraso académico-intelectual seleccionados en la muestra, suscita algunas ideas prácticas. Por ejemplo, de cara a la organización de los grupos de EF especial por niveles de desarrollo, se debería tener en cuenta, no sólo el nivel intelectual sino también, y primordialmente, el grado de desarrollo motor, puesto que parece tener características propias.

Con el fin de evaluar este aspecto, la coordinación motriz en niños y niñas con síndrome de Down, apenas hay instrumentos específicos (como se indicó al comienzo de este trabajo). Por lo tanto, el hecho de que los tests utilizados, hayan manifestado un nivel de dificultad y una aplicabilidad adecuada (además de permitir la comparación con la población normal), abren un camino prometedor para la elaboración y adaptación de nuevos instrumentos de evaluación del desarrollo motor en discapacitados mentales. En el caso de las pruebas de salto unipodal del test *Stay & Step* la dificultad parece excesiva, por lo que podría pensarse en aplicarlas con escolares de mayor edad.

La similitud de las puntuaciones de los dos géneros en los tests motores, es concordante con los resultados obtenidos en estudios anteriores con escolares normales de nivel de desarrollo motor similar al de la muestra de estudio (4 a 6 años) (Ruiz, Graupera y Gutiérrez; 1997; Ruiz, Graupera y Gutiérrez; 1998; Bueno et al, 2000).

En cuanto a las características métricas de los tests motores se puede decir que muestran una consistencia interna satisfactoria, dado que las diferentes pruebas pretenden medir distintas capacidades básicas de la motricidad (manipulación, equilibrio y control segmentario). Son tests, por tanto, que están contruidos con la pretensión de atender a la generalidad de los aspectos básicos de la coordinación motriz (*Motor Abilities*, según la clasificación de Burton y Miller [1998]). Los coeficientes *Alpha* obtenidos son suficientes para el empleo de estos instrumentos en nuevas investigaciones.

En cuanto a la validez criterial, el análisis de regresión múltiple efectuado (que ha de considerarse estrictamente en términos de estudio piloto, dado lo exiguo de la muestra) parece mostrar una prometedora capacidad diagnóstica del nivel de coordinación motriz en el aula de Educación Física.

En conjunto, estos resultados animan a los autores a plantearse proyectos más ambiciosos y continuar con esta línea de investigación y desarrollo de técnicas e instrumentos de evaluación en Educación Física Especial.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bueno, M.; Ruiz, L. M.; Graupera, J. L. y Sánchez, F. *Análisis comparativo de diferentes procedimientos de detección de los problemas evolutivos de coordinación motriz en los escolares de 4 a 6 años*. CIDE-Ministerio de Educación y Cultura, Madrid, 2000 (Memoria de investigación no publicada).

Burton, A. W. y Miller, D. E. *Movement skill assessment*. Human Kinetics, Champaign, IL; 1998.

Graupera, J. L.; Ruiz, L. M. y Gutiérrez, M. Observar y detectar alumnos con baja competencia motriz en Educación Física escolar. En A. García, F. Ruiz y A. Casimiro: *La enseñanza de la Educación Física y el deporte escolar*. Instituto Andaluz del Deporte, 1998, Almería, pp. 495-497.

Henderson, S. y Sugden, D. A. *The Movement Assessment Battery for Children*. The Psychological Corporation, Ltd., Londres, 1992.

Larkin, D. y Revie, G. *Stay & Step. A gross motor screening test for children K-2*. 1994, (documento no publicado, cortesía de las autoras).

Ruiz, L. M.; Graupera, J. L. y Gutiérrez, M. *Problemas de coordinación motriz y resignación aprendida en Educación Física escolar*. CIDE-Ministerio de Educación y Cultura, Madrid, 1997 (Memoria de investigación no publicada).

Ruiz, L. M.; Graupera, J. L. y Gutiérrez, M. Género y coordinación motriz entre los escolares españoles. En A. García, F. Ruiz y A. Casimiro: *La enseñanza de la Educación Física y el deporte escolar*. Instituto Andaluz del Deporte, Almería, 1998, pp. 498-501.

Ruiz, L. M.; Graupera, J. L. y Gutiérrez, M. "Observing and detecting pupils with low motor competence in school physical education: ECOMI scale in the gymnasium". *International Journal of Physical Education*, 2001, vol. 38, 2, 73-77.

Vázquez, J. Educación física de base y actividades lúdicas. En J. Flórez y M. V. Troncoso: *Síndrome de Down y Educación*. Masson, Barcelona, 2001.