



Universitat de Lleida

## **Diseño de pruebas motrices coordinativas. Hacia la autoevaluación en educación física**

David Ribera Nebot

Dipòsit Legal: L.1442-2015  
<http://hdl.handle.net/10803/312825>



*Diseño de pruebas motrices coordinativas. Hacia la autoevaluación en educación física* està subjecte a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-CompartirIgual 3.0 No adaptada de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/)

(c) 2015, David Ribera Nebot



# **DISEÑO DE PRUEBAS MOTRICES COORDINATIVAS**

## **Hacia la Autoevaluación en Educación Física**

Tesis Doctoral presentada por  
David Ribera Nebot

Dirigida por el Dr. Joaquim Reverter-Masià

Universidad de Lleida  
Marzo, 2015

## DEDICATORIA

A mis padres,  
por ser un ejemplo de trabajo, honradez y generosidad,  
porque siempre he sentido su apoyo en todos mis proyectos,  
por educarme con afecto para ser una persona autónoma y libre.

A Nati,  
por su apoyo incondicional y práctico en la realización de esta tesis,  
por compartir tantas vivencias y discusiones pedagógicas,  
por su complicidad, comprensión y cariño.

## AGRADECIMIENTOS

A Francisco Seirul-lo-Vargas, "Paco Seirul-lo", mi mejor maestro. Porque has facilitado que nos impregnemos de tu filosofía, porque nos has guiado, sin presiones ni condiciones, dejándonos equivocarnos, con total libertad. Gracias por tener un corazón tan grande en el que siempre me has dado cabida, por tus enseñanzas magistrales, tranquilas, profundas, únicas, retando sin límites al conocimiento y a la reflexión, por enseñarme tantas cosas especiales, por apoyar siempre mis proyectos y luchas, por comprenderme tan bien. Gracias porque tu ciencia y tus propuestas son extraordinariamente diferenciales, porque tu saber hacer es un ejemplo y dignificas como nadie nuestra profesión. ¡¡ Gracias Maestro !!

A Santi Ribera-Nebot y Albert Pubill-Puig, por haber iniciado y participado conjuntamente y muy fructíferamente en la primera fase de este proyecto desde 1993. Porque Albert fue el coordinador que facilitó toda la administración de los tests a las niñas y niños del SAS de Sùria. Porque después han vuelto a colaborar siendo los expertos para evaluar la objetividad y fiabilidad de los tests. Los podemos considerar co-autores de este proyecto. Porque son unos profesionales auténticos, porque Albert es un gran amigo desde la infancia y Santi mi hermanito pequeño.

A Joaquim Reverter-Masià, director de tesis. Gracias por acoger nuestro proyecto con ilusión, por sentirse orgulloso de guiarnos a la sombra del gran maestro Seirul-lo, por tus consejos y todo el tiempo que nos has dedicado, porque estás liberado de estereotipos y con tu soltura, entusiasmo y efectividad, has hecho que todo sea posible. Gracias por ser tan grande y tan buen amigo.

A Rafael Martín-Acero, colaborador desde los '80 con dos eminencias mundiales, el maestro Seirul-lo y el professore Vittori. Por aceptar ser director del tribunal de tesis con tus excepcionales conocimientos y amplias experiencias que son garantía de calidad y rigor. Por ser una persona tan cercana, atenta y detallista, por darme apoyo y dejarme participar en múltiples proyectos, por enseñarme tanto. Gracias porque con tu calidad, tus luchas y aportaciones, dignifican grandemente nuestra profesión. ¡¡ Gracias Maestro !!

A Dave Tanner, ex-recordman mundial de 200 m. mariposa, compañero de Mark Spitz y entrenado por Doc Counsilman. Por habernos dedicado tanto tiempo para asesorarnos en el análisis estadístico de nuestra tesis, porque tus conocimientos nos dan seguridad en haber realizado un buen trabajo, por darnos prestigio al aceptar ser miembro del tribunal de tesis y disponerte a viajar desde el otro lado del atlántico para este propósito. Gracias por haber sido mi profesor especial en Indiana University Bloomington y por toda tu ayuda en ese periodo de mi formación, por ser una persona de tanta ciencia y tan humilde, siempre me has enseñado y ayudado mucho, gracias por tu apoyo incondicional siempre y por ser un gran amigo. ¡¡ Gracias Maestro !!

A Xavier Aguado-Jódar, experimentado doctor en motricidad humana, por aceptar ser evaluador de la idoneidad de nuestra tesis, hecho que bien seguro nos dará calidad y mejora en muchos aspectos. Gracias por ser una persona tan humilde y lleno de ciencia en muchos ámbitos, récord Guinness de subir la montaña más alta en zancos y un genio multifacético que siempre has sabido mantener tu independencia y tu camino. Por ser un gran amigo desde mis primeros años de estudiante en el INEF con quien he podido compartir experiencias e intimidades, gracias por enseñarme a ir en zancos, en monociclo, ... y tantas otras cosas.

A Maria Carmen Jové Deltell i Pere Blanco Felip, por aceptar ser secretarios en el tribunal de nuestras tesis y contribuir en su evaluación que seguro nos ayudará a mejorar su redacción final.

A Josep M<sup>a</sup> Padullés Riu, por aceptar ser evaluador de la idoneidad de nuestras tesis y así aconsejarnos con su visión eminentemente práctica. Por ser un profesional con una especial predisposición en ayudar a los demás, centrándose en la calidad. Por tu trato exquisito y por tu excelente ayuda en múltiples proyectos.

A Francesc Solanellas-Donato, porque en una fase inicial de desconcierto administrativo aceptó con arte ser director de tesis en la universidad de Barcelona y nos dedicó su tiempo y calidad. Porque ha sido parte activa de este proyecto. Porque es un gran compañero desde el primer curso de INEF y porque en nuestras coincidencias personales y profesionales siempre ha habido un gran aprecio y complicidad.

A Savion Gropper, porque con su experiencia en la investigación médica nos ayudó eficazmente a concretar los fundamentos científicos de los tests. Por ser gran amigo y compartir y coincidir mucho desde el primer día en que nos conocimos.

A José Luís Parreño Catalán, por aceptar ser evaluador de la idoneidad de nuestras tesis y así aconsejarnos en los detalles cualitativos. Por ser un profesional único combinando la educación motriz y la biomecánica clínica. Porque eres todo corazón y entrega hacia los demás; por haberme ayudado tanto y compartir momentos tan especiales como gran amigo.

A Xavier Torrebadella Flix, por aceptar ser evaluador de la idoneidad de nuestras tesis, hecho que nos aporta una visión multidimensional. Porque es una persona muy concentrada en la ciencia que es capaz de encontrar los momentos oportunos para ayudarte. Porque es un auténtico Gimnasiarca, experimentado entrenador de atletas y una enciclopedia andante de la historia de la educación motriz y deportiva. Por ser tan generoso y gran amigo.

A José Morales Aznar, por realizar una detallada revisión de nuestra tesis, aportando tu perspectiva como experimentado judoka de élite y didacta del desarrollo motriz. Por tu predisposición, autenticidad y nobleza que conocemos desde los primeros años como estudiantes del INEF de Barcelona.

A los profesores del INEF de Barcelona Josep M<sup>a</sup> Padullés, Gerard Moras y Lisímaco Vallejo por su excelente predisposición, calidad y dedicación en el desarrollo de las mediciones con radar para el análisis de la objetividad y fiabilidad de la rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial. A Lisímaco Vallejo por su dedicación en realizar todo el análisis estadístico de este proceso. A Josep M<sup>a</sup> Padullés y Gerard Moras por ser grandes profesionales y amigos.

A los profesores del INEFC de Barcelona Emilio Alonso, Feliu Funollet, Gerard Moras, M<sup>a</sup> Luz Palomero Ródenas, Jordi Porta-Manzañido que colaboraron con el cuestionario de opinión para la elección de los grupos de élite del estudio.

A Jordi Porta-Manzañido, que aunque en esta ocasión sólo me prestó su colaboración con la respuesta de un cuestionario, quiero aprovechar este espacio para agradecerle que desde que fui su alumno en mi primer año como estudiante en el INEF, siempre me ha estimulado en mis aprendizajes, me ha dado apoyo y ayuda

en múltiples proyectos, me envió a esos magníficos cursos de Austria sobre las enseñanzas motrices, me ha aconsejado bien y me ha enseñado mucho. Por ser además una especie única y un auténtico luchador por el prestigio de nuestra profesión. ¡¡ Gracias Maestro !!

A Nati Nieto y Carles Codina, coordinadores deportivos de las niñas y niños del SAS de Súria, por su predisposición y ayuda incondicional para que la administración de los tests se realizase en óptimas condiciones. A los entrenadores del SAS Jordi Monell, Josep Auguets, Manel Sánchez, Alberto Padilla y Aitor Aznar-Casado, que colaboraron con entusiasmo en este proceso.

A Mónica Viñals, entrenadora de gimnasia rítmica, y Marta Batllori, responsable de la sección de gimnasia rítmica, del Centre Excursionista Muntanyenc de Sant Cugat del Vallès, por su especial predisposición, interés y esfuerzo facilitando que las gimnastas de su club pudiesen participar en el estudio.

A Alfredo Hueto y Oscar Escalante, director técnico y entrenador, respectivamente, del equipo de gimnasia artística masculina de la Federación Catalana en el CAR de Sant Cugat, por su total predisposición y colaboración para que una selección de gimnastas participasen en el estudio.

**Con especial cariño,**

A todos los niños y niñas que con su ilusión y responsabilidad participaron como sujetos estudio en esta investigación. Ellos no solo aportaron profesionalidad al proyecto, sino que con su alegría y predisposición nos hicieron vivir grandes momentos.

Muchas Gracias a los niños/as del CEIP de Barcelona que participaron en los estudios preliminares y los pre-tests.

Muchas Gracias a los niños/as del SAS de Sùria que participaron en la realización de los tests para analizar sus fundamentos científicos.

Muchas Gracias a las niñas de gimnasia rítmica del Centre Excursionista Muntanyenc de Sant Cugat del Vallès que participaron en la realización de los tests para analizar sus fundamentos científicos.

Muchas Gracias a los niños gimnastas de la Federación Catalana entrenando en el CAR de Sant Cugat que participaron en la realización de los tests para analizar sus fundamentos científicos.

Esperamos que después de 10 años, la vida les esté tratando bien.



**Finalmente,**

A Dani Picó-Benet por compartir este proyecto conjunto sobre las capacidades coordinativas y cognitivas de percepción. Por tantos buenos momentos de reflexión y acción, por compartir intimidades, por crecer y aprender juntos. Por ese respeto, comprensión y aprecio mutuos, por ser grandes amigos desde que empezamos juntos el primer curso de INEF en 1984.



## RESUMEN

La esencia filosófica y práctica sobre la educación motriz que se refleja y materializa en esta tesis es fruto de la reflexión sobre los conocimientos que desde 1985 hemos aprendido del maestro Francisco Seirul-lo Vargas. El problema de estudio es el diseño de pruebas motrices para valorar prioritariamente las capacidades cognitivas de percepción y coordinativas en individuos de 6 a 12 años. A partir de un proceso experimental de evaluación, se diseñaron un test motriz de coordinación dinámica general y un test motriz de coordinación dinámica especial que fueron administrados a niñas/os deportistas de 6, 9 y 12 años, y a niñas/os deportistas de élite de gimnasia rítmica y artística de 12 años, para comprobar su fundamento científico. El análisis estadístico de los resultados demuestra unos niveles satisfactorios de validez, fiabilidad (objetividad intra-juez), objetividad (objetividad inter-juez) y sensibilidad, en los tests motrices de coordinación dinámica general y de coordinación dinámica especial. Se concluye que los tests motrices coordinativos propuestos poseen un fundamento científico apropiado, así como unas características óptimas de factibilidad y viabilidad; que permiten la variación en cada test de los componentes motrices, espaciales y temporales según el desarrollo motriz de cada individuo y sus motivaciones e intereses; y que son aplicables de forma efectiva en los ámbitos de la investigación de las capacidades motrices y, especialmente, en los procesos de auto-evaluación motriz en la educación física y la iniciación deportiva.

### **Palabras Clave:**

Tests Motrices, Coordinación Dinámica General, Coordinación Dinámica Especial, Auto-Evaluación, Educación Física.

## RESUM

L'essència filosòfica i pràctica sobre l'educació motriu que es reflecteix i materialitza en aquesta tesi és fruit de la reflexió sobre els coneixements que des de 1985 hem après del mestre Francisco Seirullo Vargas. El problema d'estudi és el disseny de proves motrius per valorar prioritàriament les capacitats cognitives de percepció i coordinatives en individus de 6 a 12 anys. A partir d'un procés experimental d'avaluació, es van dissenyar un test motriu de coordinació dinàmica general i un test motriu de coordinació dinàmica especial que van ser administrats a nens/es esportistes de 6, 9 i 12 anys, i a nens/es esportistes d'elit de gimnàstica rítmica i artística de 12 anys, per comprovar el seu fonament científic. L'anàlisi estadística dels resultats demostra uns nivells satisfactoris de validesa, fiabilitat (objectivitat intra-jutge), objectivitat (objectivitat inter-jutge) i sensibilitat, en els tests motrius de coordinació dinàmica general i de coordinació dinàmica especial. Es conclou que els tests motrius coordinatius proposats posseeixen un fonament científic apropiat, així com unes característiques òptimes de factibilitat i viabilitat; que permeten la variació en cada test dels components motrius, espacials i temporals segons el desenvolupament motriu de cada individu i les seves motivacions i interessos; i que són aplicables de forma efectiva en els àmbits de la recerca de les capacitats motrius i, especialment, en els processos d'auto-avaluació motriu en l'educació física i la iniciació esportiva.

### **Paraules Clau:**

Tests Motrius, Coordinació Dinàmica General, Coordinació Dinàmica Especial, Auto-Avaluació, Educació Física.

## **ABSTRACT**

The philosophical and practical essence on movement education which is reflected and embodied in this thesis is the result of the reflection about the knowledge that we have learned from the professor Francisco Seirul-lo Vargas since 1985. The aim of the study is the design of movement tests to assess primarily perceptual and coordinative abilities in individuals aged 6 to 12. From an experimental evaluation process, a movement test of general dynamic coordination and a movement test of special dynamic coordination were designed and administered to girls and boys athletes aged 6, 9 and 12, and girls and boys elite athletes of rhythmic and artistic gymnastics aged 12, to verify its scientific basis. Statistical analysis of the results demonstrates satisfactory levels of validity, reliability (intra-judge objectivity), objectivity (inter-judge objectivity) and sensitivity in the movement tests of general dynamic coordination and special dynamic coordination. It is concluded that coordinative movement tests have given a proper scientific foundation and optimal characteristics of feasibility and viability; allowing motor, spatial and temporal variations in each of the movement tests, based on the motor development of each individual and their motivations and interests; and to be applied effectively in the fields of research of motor skills, and especially in the processes of movement self-evaluation in physical education and sports initiation.

### **KeyWords:**

Movement Tests, General Dynamic Coordination, Special Dynamic Coordination, Self-Evaluation, Physical Education.

## LISTA DE TABLAS

CDG1.

Hoja de evaluación del test motriz de coordinación dinámica general.

CDE1.

Hoja de evaluación del test motriz de coordinación dinámica especial.

CD1.

Distribución de grupos para comprobar la validez de los tests motrices coordinativos.

CD2.

Distribución de grupos para comprobar la objetividad (objetividad inter-juez) de los tests motrices coordinativos.

CD3.

Distribución de grupos para comprobar la fiabilidad (objetividad intra-juez) de los tests motrices coordinativos.

CD4.

Distribución de grupos para comprobar la sensibilidad por géneros, por edades y nivel de los tests motrices coordinativos.

CD5.

Medias y desviaciones estándar por grupos de edad y nivel de los resultados del test motriz de coordinación dinámica general.

CD6.

Medias y desviaciones estándar por grupos de edad y nivel de los resultados del test motriz de coordinación dinámica especial.

## LISTA DE FIGURAS

CDG1.

Distribución de material en el test motriz de coordinación dinámica general.

CDG2.

Sucesión de tareas a realizar en el test motriz de coordinación dinámica general.

CDE1.

Distribución de material en el test motriz de coordinación dinámica especial.

CDE2.

Sucesión de tareas a realizar en el test motriz de coordinación dinámica especial.

## TABLA DE CONTENIDOS

	Página
LISTA DE TABLAS	xii
LISTA DE FIGURAS	xiii
Capítulo	
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El Problema	3
1.2. Justificación y Relevancia	3
1.3. Delimitaciones	8
1.4. Limitaciones	10
1.5. Supuestos	10
1.6. Hipótesis	11
1.7. Definiciones	12
1.8. Filosofía de la Educación Física	13
2. SOBRE EL DISEÑO DE PRUEBAS MOTRICES COORDINATIVAS	20
2.1. Conceptos sobre la coordinación motriz	20
2.1.1. Definiciones de coordinación	20
2.1.2. Capacidades coordinativas	33
2.2. Pruebas motrices de coordinación dinámica	53
2.2.1. Pruebas de coordinación dinámica general	54
2.2.2. Pruebas de coordinación dinámica especial-general	74
2.3. Resumen	120
3. DISEÑO DE PRUEBAS MOTRICES COORDINATIVAS	127
3.1. Procedimientos experimentales	127
3.1.1. Diseño del estudio	127
3.1.2. Participantes	130

3.1.3. Registro de parámetros morfológicos	131
3.1.4. Cuestionario de experiencia motriz	131
3.1.5. Cuestionario de opinión sobre la elección de los grupos de élite	132
3.1.6. Pre-tests	133
3.1.7. Tests	134
3.1.7.1. Test motriz de coordinación dinámica general	135
3.1.7.2. Test motriz de coordinación dinámica especial	144
3.1.8. Material y equipamiento	152
3.1.9. Procedimiento de análisis de los resultados	152
3.1.10. Aspectos administrativos	158
3.1.11. Temporalización	160
3.2. Análisis y discusión de los resultados	161
3.2.1. Fundamentos científicos del test motriz de coordinación dinámica general	161
3.2.1.1. Validez	163
3.2.1.2. Objetividad	163
3.2.1.3. Fiabilidad	164
3.2.1.4. Sensibilidad	165
3.2.1.5. Factibilidad y viabilidad	166
3.2.2. Fundamentos científicos del test motriz de coordinación dinámica especial	167
3.2.2.1. Validez	168
3.2.2.2. Objetividad	169
3.2.2.3. Fiabilidad	169
3.2.2.4. Sensibilidad	170
3.2.2.5. Factibilidad y viabilidad	171
4. CONCLUSIONES	173
4.1. Hallazgos sobre el fundamento de los tests motrices coordinativos	173
4.1.1. Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica general	173
4.1.2. Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica especial	174
4.1.3. Conclusión general sobre los tests coordinativos	175



4.2. Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica general	177
4.3. Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica especial	177
4.4. Alternativas generales de los tests motrices coordinativos	178
5. IMPLEMENTACIONES PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES	179
5.1. Aplicación a la investigación de las capacidades motrices coordinativas	179
5.2. Aplicación a la autoevaluación motriz en la escuela y la iniciación deportiva	180
5.3. Aplicación a la creación de un perfil de cada test y un perfil global motriz	181
5.4. Aplicación a otros ámbitos profesionales	181
5.5. Recomendaciones para futuros estudios	182
BIBLIOGRAFÍA	183
APÉNDICES	197
A. Modelo de hoja de consentimiento informado de participación de los niños	198
B. Modelo de hoja de consentimiento informado de participación de expertos	207
C. Registro de parámetros morfológicos de los participantes	215
D. Cuestionarios de opinión sobre la elección de los grupos de élite	222
E. Registro videográfico de los tests motrices coordinativos realizados por los sujetos del estudio	230
F. Registro videográfico de los tests motrices coordinativos para la fundamentación científica de objetividad y fiabilidad	231
G. Registro videográfico de la realización de los pre-tests	232
H. Resultados de los tests motrices coordinativos realizados por los sujetos del estudio	233

ANEXOS	236
1. Hacia la Autoevaluación en Educación Física (comunicación magistral del Maestro Francisco Seirul-lo Vargas)	237
2. Pruebas Motrices Perceptivas (proyecto compartido con Daniel Picó i Benet)	242
2a. Test motriz de percepción del esquema corporal	243
2b. Test motriz de percepción espacial	254
2c. Test motriz de percepción temporal	267

## Capítulo 1

### INTRODUCCIÓN

Hacia el año 1993 un grupo de profesionales de la Educación Motriz (Albert Pubill, Santi Ribera, Daniel Picó y David Ribera) fuimos a plantearle al maestro Francisco Seirul-lo Vargas nuestra preocupación por investigar sobre la evolución de las capacidades motrices básicas perceptivas y coordinativas en niños de 6 a 12 años. En aquel momento nuestro mejor maestro nos propuso estructurar las capacidades perceptivas en percepción del esquema corporal, percepción espacial y percepción temporal; así como las capacidades coordinativas en coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial; al mismo tiempo que interaccionar contenidos de educación motriz en la escuela con contenidos de iniciación deportiva diferenciando etapas y adaptarlo a la realidad de los tres deportes de equipo con más tradición de práctica en Sùria (de 6 a 9 años: esquema corporal, coordinación dinámica general, coordinación dinámica especial, percepción espacio-temporal y ritmo; de 10 a 12 años: coordinación dinámica y percepción espacio-temporal con toma de decisiones orientados al baloncesto, balonmano y fútbol). Con ello, ya construimos unas pruebas iniciales para cada una de las nombradas capacidades y las experimentamos de forma práctica entre nosotros mismos. Igualmente, ya habíamos seleccionado una escuela pública de Sùria, donde podríamos desarrollar un estudio longitudinal sobre las capacidades motrices básicas perceptivas y coordinativas en individuos de 6 a 12 años. En diciembre de 1996 ya habíamos redactado un primer proyecto de estudio, aunque las circunstancias del momento en la escuela pública seleccionada no nos permitieron continuar con el desarrollo de nuestro trabajo.

En 1997, Dani Picó-Benet y David Ribera-Nebot retomamos todo el trabajo previo y decidimos que éste tema sería el motivo de nuestra tesis doctoral, con el debido consentimiento de los otros dos compañeros que también habían iniciado su desarrollo en 1993.

Por lo ambicioso del proyecto inicial pretendiendo realizar un estudio longitudinal de 6 años de experimentación, decidimos centrar nuestra tesis doctoral en la creación de los tests motrices perceptivos y coordinativos. Para facilitar los protocolos administrativos, acordamos al azar que el título de la tesis de Dani Picó-Benet sería "diseño de pruebas motrices perceptivas" y que el de David Ribera-Nebot sería "diseño de pruebas motrices coordinativas", aunque seguiría siendo un trabajo de desarrollo conjunto.

Así, la presente memoria de tesis está centrada en el desarrollo de pruebas motrices con prioridad coordinativa y, como forma de reflejar la realización conjunta con la tesis del compañero Daniel Picó-Benet, en los anexos se adjuntan las propuestas de pruebas motrices con prioridad perceptiva.

Tal como se apunta en el subtítulo ("Hacia la auto-evaluación en Educación Física"), queremos destacar la importancia de utilizar las pruebas motrices como forma de auto-evaluación del individuo en Educación Física o Educación Motriz durante su formación obligatoria en la escuela, hasta aproximadamente los 14 años; aunque un título más conciso debería incorporar el periodo de 6 a 12 años en el que se ha focalizado la investigación.

El tema de la evaluación motriz ha sido tratado desde ámbitos científicos y profesionales muy diversos. El profesional de la motricidad humana es el único que utiliza específicamente el movimiento, como esencia de su labor profesional, para la educación y entrenamiento motriz en cualquier ámbito de la vida, incidiendo extraordinariamente en la optimización integral de la persona. Por ello, es incuestionable que la formación y experiencia de los profesionales del movimiento humano es la más específica e idónea para realizar una investigación de esta categoría, cuyos resultados puedan ser claramente útiles a las diferentes necesidades propias de la educación motriz y, además, puedan ser un referente básico para todos los otros ámbitos profesionales que tratan parcialmente la motricidad humana.

La esencia filosófica y práctica que se refleja y materializa en esta tesis doctoral es fruto de los conocimientos y reflexiones que desde 1985 nos ha aportado nuestra relación como alumnos del maestro Francisco Seirul-lo Vargas.

### **1.1. El problema**

El problema de estudio es el diseño de pruebas motrices básicas para valorar prioritariamente la capacidad coordinativa en individuos de 6 a 12 años de edad. Más concretamente, se resolvieron los siguientes objetivos de investigación:

1. La creación de unos tests motrices para valorar la coordinación dinámica general y la coordinación dinámica especial, en individuos de 6 a 12 años de edad.
2. La demostración del fundamento científico de los tests motrices coordinativos diseñados; a nivel de validez, fiabilidad (objetividad intra-juez), objetividad (objetividad Inter-jueces) y sensibilidad.

### **1.2. Justificación y Relevancia**

Este estudio se centra en la evaluación de las capacidades motrices en la Educación Física, Educación Motriz o Educación por el Movimiento, concretamente en el periodo de 6 a 12 años de edad. Se trata de la etapa más determinante para la formación de la persona y, por ello, extraordinariamente influyente en los futuros aprendizajes. En ella, el desarrollo motriz juega un rol principal, siendo así un motivo especial de investigación.

Meinel (1952) ya apuntaba la necesidad de crear un centro de enseñanza e investigación sobre el desarrollo de la motricidad humana. Desde principios de los 60, Meinel (1960) destaca la importancia de la destreza motriz para el desarrollo del ser humano. El desarrollo motor del individuo es una parte importante de su génesis global y un fundamento esencial de la educación física en todos sus ámbitos y formas (Schnabel, 1963).

Con diferentes matices en concepción y terminología, consideramos ampliamente aceptado entre los expertos en motricidad humana que en el periodo de 6 a 12 años el desarrollo motriz debe orientarse con preferencia a la optimización de las capacidades motrices coordinativas y cognitivas de percepción.

Hebbelinck (1991) establece tres estadios de desarrollo corporal según características específicas y según el género. Un primer estadio de 6 a 9 años, donde el desarrollo físico de niños y niñas es paralelo en gran medida. Un segundo estadio de 10 a 13 años, que se caracteriza por el mayor desarrollo corporal de las niñas. Un tercer estadio de 14 a 18 años, donde el crecimiento de la estatura corporal en las niñas disminuye y se detiene en la segunda mitad, mientras que los niños culminan la explosión de crecimiento puberal. Se establecen divergencias en el desarrollo físico de niñas y niños, culminado en importantes diferencias de género que continuarán a lo largo de la vida adulta.

Varios expertos como Meinel y Schnabel (1976-2007), Winter (1975 y 1976), Hirtz (1964 y 1976), Le Boulch (1976), Blume (1978 y 1979), Martin (1981) y Starosta (1984) explican la existencia de unas fases sensibles durante las cuales el organismo está especialmente predispuesto a desarrollar, a un ritmo distinto, ciertas capacidades. Así, se pueden aprovechar estos periodos para lograr un rendimiento óptimo dentro de las posibilidades genéticas de cada individuo, hecho que influirá decisivamente en el rendimiento motriz posterior. Más concretamente, Winter (1975) y Hirtz (1976) explican que muchos autores consideran el periodo de 7 a 10 años como el de mayor progreso en relación a la capacidad de aprendizaje motriz.

El éxito en el deporte competitivo de alto nivel se debe, no solamente a lo que se hace en el momento, sino también a lo que se haya hecho en el pasado (Counsilman y Counsilman, 1991). Matizando, Baur (1991) no considera que se establezca una relación directa entre fases sensibles específicas y maduración.

Tanto Winter (1976) como Thiess, Schnabel, y Baumann (1978) definen las fases sensibles como intervalos de tiempo limitados en los procesos de desarrollo de los seres vivos, en los que éstos reaccionan a determinados estímulos del entorno con mayor intensidad que en otros períodos temporales, y con los correspondientes efectos para el desarrollo. Sólo podemos definir períodos más favorables para el entrenamiento dirigido hacia la formación de capacidades y habilidades deportivas.

Los resultados de la práctica deportiva no confirman la necesidad de empezar con un entrenamiento sistemático a una edad temprana. Esta tendencia tampoco está justificada desde una perspectiva bio-social, contradice la idea de "deporte para niños" y dichos experimentos son un riesgo para la salud de los niños, e incluso para su vida (Starosta, 1996).

Los objetivos más duraderos son un desarrollo motor versátil, que incluye el desarrollo prioritario en las primeras edades de la destreza y todas las habilidades coordinativas (Gärtner y Peters, 1962, Hirtz, 1964). Así, entre los 7 y 11 años, se pueden conseguir los más elevados incrementos motrices, tanto como varias habilidades coordinativas. La acumulación de este potencial motor coordinativo hace más fácil después el conseguir maestría en ejercicios complejos. Un uso competente de este periodo facilitará el futuro éxito deportivo (Hirtz, 1974, 1976 y 1977, Starosta y Hirtz, 1989).

Parece que hay bastante consenso en que las estructuras coordinativas maduran extraordinariamente a partir de aproximadamente los 5-6 años y su desarrollo más exhaustivo se produce hasta los 11-12 años; siendo por ello de vital importancia el estimular preferencialmente su optimización durante las edades más tempranas. Se recomienda (Hirtz, 1974, 1976 y 1977, Meinel y Schnabel, 1976-2007, Winter, 1976, Martin, 1981 y Starosta, 1984-1996) el desarrollo de las capacidades coordinativas y capacidades motoras básicas tan pronto como sea posible como aspectos esenciales del desarrollo de la personalidad de los niños y como fundamentos principales de la educación y de la educación deportiva de los jóvenes.

Las teorías y prácticas de aprendizaje del movimiento desarrollados por el maestro Meinel y colaboradores (desde el primer esbozo de 1960 hasta la primera edición del tratado más detallado sobre "enseñanza del movimiento" en 1976) influyeron grandemente en muchos expertos y son interdisciplinarios y versátiles, concibiendo la ciencia del movimiento humano como un fenómeno complejo e interactivo.

De ahí que el concepto de habilidades o capacidades coordinativas, señalado por los anteriores autores, también incorpora matices de otras habilidades o capacidades como las cognitivas de percepción espacio-temporal.

El maestro Seirul-lo Vargas (1987), organizando las ideas de expertos en distintas disciplinas, entre ellos Freinet (1974, desde los años 30), Meinel (1960), Meinel y Schnabel (1976), Bernstein (1967) y Von Bertalanffy (1968), nos destaca que en el periodo aproximado de 6 a 12 años de edad, para enriquecer los futuros aprendizajes motrices y globales del individuo, es relevante priorizar la optimización de las estructuras coordinativas y cognitivas en interacción constante y variada con las otras estructuras que configuran a la persona inteligente, como la condicional, la afectivo-social, la emotivo-volitiva, la expresivo-creativa, la mental y la bioenergética.

Concretando sobre las estructuras coordinativa y cognitiva, la preferencia de optimización en la citada fase sensible debe centrarse en las capacidades o habilidades coordinativas de control motor, de implementación espacial y de adecuación temporal, y en las cognitivas de percepción del propio cuerpo, del espacio y del tiempo.

Esta diferenciación permite matizar cualitativamente las situaciones de optimización, enriqueciéndolas e interaccionándolas para crear metodologías eficaces para dar respuesta a la complejidad del ser humano y a sus posibilidades de desarrollo personalizado.

El desarrollo condicional, respetando absolutamente la maduración integral del individuo, requiere otro tratamiento en este periodo (Seirul-lo Vargas, 2001): a partir de aproximadamente los 7-8 años de edad, debe optimizar el conocimiento y la realización del propio cuerpo con atención a la formación corporal genérica (formación muscular equilibrada genérica, mantenimiento de la movilidad articular, desarrollo de las capacidades coordinativas básicas, familiarización con las conductas de auto-observación y formación teórica-básica) y la formación corporal personalizada (formación muscular polarizada hacia las incipientes deficiencias que se van descubriendo, desarrollo de las capacidades coordinativas en las que el individuo se muestra más competente con preferencia de los aspectos de reequilibrio y control motor, familiarización con las conductas de auto-control y formación teórica-básica). Continúa a los 11 años con formación condicional personalizada (capacidades condicionales básicas y facilitadoras).

Mucho más importante que para una futura especialización deportiva y posible rendimiento, el desarrollo prioritario de capacidades coordinativas y cognitivas, con el apropiado equilibrio condicional y del resto de estructuras de la persona, es relevante para la optimización del individuo como un objetivo intemporal y prioritario de la cultura general del mismo que debe desarrollarse en la escuela.

El diseño de una batería de tests o pruebas de las capacidades motrices coordinativas y cognitivas de percepción, que contemple la amplitud de estos contenidos, que sea suficientemente integradora de los aspectos de la motricidad humana más relevantes para esta etapa inicial, nos permitirá disponer de una



herramienta útil para detectar el desarrollo motriz, en base a aspectos cualitativos, de los 6 a los 12 años, de forma personalizada y desligada de normas referenciales.

Disponer de medios de evaluación y control del nivel de las capacidades motrices será relevante para investigar su desarrollo en diferentes ámbitos y, específicamente, facilitar la adaptación de los programas de educación motriz a las necesidades personales.

Por otro lado, una batería de tests o pruebas bien fundamentadas científicamente sobre las capacidades motrices coordinativas y cognitivas de percepción podrá ser la base para posteriores estudios longitudinales sobre la evolución de estas capacidades en este periodo de 6 a 12 años de edad.

Sin embargo, la gran fuente de variabilidad en cualquier evaluación obliga a buscar mecanismos que aseguren una calidad óptima en los datos que se obtengan. En este sentido, Martín-Acero, Fernández del Olmo, Aguado Jódar, y Bergantiños-Jove (2000) apuntan como relevante la vigilancia para garantizar la calidad de los registros de diferentes capacidades condicionales en estudios descriptivos con población escolar entre 6 y 18 años de edad. Por ello, proponen prestar especial atención al estado del sujeto, condiciones externas y materiales, de los registradores o observadores, de los instrumentos de registro y control de la calidad de ejecución, de las prácticas previas, y la imperfección de las pruebas. Si estos factores son relevantes en las pruebas motrices con prioridad condicional, su consideración exhaustiva para las pruebas motrices con prioridad perceptiva y coordinativa será un requisito fundamental.

También, podemos considerar diferencial del presente estudio el hecho de incluir interactivamente las pruebas coordinativas y cognitivas de percepción en los contenidos más relevantes de desarrollo motriz en la etapa de 6 a 12 años de edad.

Además, la realización de una batería de pruebas motrices creadas desde la propia esencia de la educación motriz, supone un valor añadido para su aplicación práctica en este ámbito profesional, y complementariamente supone un referente de alta calidad para otras ciencias del conocimiento (como la psicología, la medicina o la pedagogía) que utilizan la motricidad humana en sus estudios.

Es evidente que la evaluación motriz en la escuela debe ser un proceso mucho más amplio que la implementación secuenciada de unos tests o pruebas. Siempre debería acompañarse de procesos de autoevaluación y auto-conocimiento,

Lo más relevante del presente estudio es el contexto de desarrollo y aplicabilidad basado en las filosofías del maestro Francisco Seirul-lo Vargas que valiéndose, ya desde antes de la década de los 80, del aporte de las ciencias que han tratado de aumentar el acervo de conocimientos sobre la complejidad de lo humano, las llamadas "ciencias de la complejidad" aportan los utensilios científicos suficientemente válidos para intervenir en la comprensión y desarrollo práctico de todo tipo de acontecimientos que aparecen en la actividad motriz.

### **1.3. Delimitaciones**

El alcance del presente estudio está delimitado por los siguientes factores:

1. Concepción del profesor Francisco Seirul-lo Vargas que prioriza en las primeras etapas formativas de educación motriz, el hecho perceptivo (percepción del esquema corporal, percepción espacial y percepción temporal) y el hecho coordinativo (coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial) en interacción con otros aspectos cognitivos, coordinativos, condicionales, socio-afectivos, emotivo-volitivos, expresivo-creativos, mentales y bioenergéticos.
2. Propósito prioritario: crear una herramienta que amplíe los recursos de autoevaluación del individuo y que, además, sea útil para investigar las capacidades motrices coordinativas.
3. Tests a diseñar y nomenclatura específica a utilizar: coordinación dinámica general motriz, coordinación dinámica especial motriz, test motriz de coordinación dinámica general, test motriz de coordinación dinámica especial.
4. Tests motrices coordinativos creados para constituir una muestra representativa de estas capacidades en el medio terrestre (medio predominante de desarrollo de la actividad motriz) y centrados en su aplicabilidad mediante recursos de auto-evaluación y auto-conocimiento.
5. Tests motrices coordinativos creados para individuos sin deficiencias significativas en ningún aspecto de su persona.

6. Diseño de un único test de valoración de cada una de las capacidades motrices coordinativas para ser aplicado a todas las edades comprendidas entre los 6 y 12 años. Es decir, una sola herramienta de cada capacidad motriz coordinativa que permita la observación evolutiva de la capacidad a valorar.
7. La propuesta de tests está abierta a modificaciones que se adapten a las características de cada individuo, tanto a nivel motriz como motivacional.
8. Tests motrices coordinativos construidos para ser aplicables fundamentalmente a individuos de 6 a 12 años, aunque también en otros grupos de población de mayor edad.
9. Criterios seleccionados para demostrar el fundamento científico de los tests motrices coordinativos: validez, fiabilidad (objetividad intra-juez), objetividad (objetividad Inter-jueces) y sensibilidad.
10. Cuestionario de opinión sobre la elección de los grupos de élite.
11. Tests morfológicos (peso, altura y envergadura) y cuestionario de experiencia motriz (tipo de práctica, nivel de práctica, años de experiencia, frecuencia y volumen de práctica) para controlar la homogeneidad de la muestra.
12. Participantes de un centro escolar de Barcelona, para la realización del pre-test: 3 niños de 6 años, 3 niñas de 6 años, 3 niños de 9 años, 3 niñas de 9 años, 3 niños de 12 años, 3 niñas de 12 años.
13. Participantes para la selección de los grupos de élite: 5 profesores universitarios especialistas en educación motriz.
14. Participantes para comprobar el fundamento científico de los tests motrices coordinativos a construir: 9 niños de 6 años, 6 niñas de 6 años, 10 niños de 9 años, 9 niñas de 9 años, 9 niños de 12 años y 10 niñas de 12 años, todos ellos de la SAS Sociedad Atlética de Súrria; 7 niños de 12 años especializados en Gimnasia Artística (CAR de Sant Cugat) y 8 niñas de 12 años especializadas en Gimnasia Rítmica (Secció Rítmica del Club Muntanyenc de Sant Cugat), 2 profesionales de la educación motriz con amplia experiencia.
15. Infraestructura (material y espacio) necesaria para la realización de los tests motrices coordinativos a diseñar de fácil acceso en el entorno de la educación motriz.

#### **1.4. Limitaciones**

Las principales limitaciones del presente estudio son las siguientes:

1. El número de sujetos para comprobar el fundamento científico de la validez, fiabilidad, objetividad y sensibilidad de los tests motrices coordinativos es relativamente reducido para un análisis estadístico pertinente, aunque consideramos que la homogeneidad de la muestra suple este inconveniente. Además, debemos destacar que el objetivo principal del estudio es el diseño de unas herramientas de valoración y no la extrapolación a otros grupos de individuos de unos resultados obtenidos a través de dicha herramienta.
2. La dificultad en disponer de un número elevado de deportistas de alto nivel para comprobar el fundamento científico de la validez y sensibilidad de los tests motrices coordinativos.
3. La dificultad de controlar la inestabilidad de rendimiento en las capacidades motrices coordinativas en los sujetos de 6, 9 y 12 años.
4. La aplicabilidad de los tests motrices coordinativos diseñados se limita a la evaluación de niveles básicos de las capacidades motrices coordinativas.
5. El nivel de comprensión cognitivo de los sujetos de 6 años presentó alguna dificultad en el momento de recordar todas las condiciones de ejecución de los tests motrices coordinativos.
6. Las posibles diferencias personales en el nivel de desarrollo de cada una de las capacidades a valorar en los tests pueden suponer una limitación poco controlable para el análisis de la sensibilidad de los tests.
7. Para el análisis de la fundamentación científica de los tests, las diferencias a nivel de práctica deportiva entre los grupos comparados (élite y deportistas) es menor que si hubiéramos seleccionado un grupo de niño/as no deportistas.
8. En la administración del test motriz de coordinación dinámica general a los gimnastas de élite la amplitud de la base inferior del banco utilizado era 3 cm menor que el banco utilizado para el resto de grupos.

#### **1.5. Supuestos**

El presente estudio se basa en los siguientes supuestos:

1. Las capacidades motrices coordinativas seleccionadas (coordinación dinámica general motriz y coordinación dinámica especial motriz) junto con las perceptivas (percepción motriz del esquema corporal, percepción motriz espacial, percepción motriz temporal) son una representación global y significativa de la motricidad básica de un individuo de 6 a 12 años.
2. El periodo de 6 a 12 años es una fase “sensible” de mejora en el desarrollo de las capacidades motrices perceptivas y coordinativas.
3. Los deportistas de alto nivel seleccionados de 12 años mantienen un nivel de rendimiento estable en sus capacidades motrices básicas coordinativas.
4. El nivel de la capacidad básica a valorar en cada test de los deportistas de alto nivel de 12 años seleccionados es significativamente superior al nivel de sujetos deportistas de 12 años.
5. Los deportistas de élite de 12 años de gimnasia artística masculina poseen una alta capacidad y estabilidad de coordinación dinámica general motriz.
6. Los deportistas de élite de 12 años de gimnasia rítmica poseen una alta capacidad y estabilidad de coordinación dinámica especial motriz.
7. Los profesionales de la educación motriz seleccionados poseen una alta capacidad y estabilidad en la observación y evaluación del movimiento humano.
8. La opinión de los profesores universitarios seleccionados sobre la elección de los grupos de élite está fundamentada y es relevante.

### **1.6. Hipótesis**

El segundo objetivo de investigación nos lleva a plantear las siguientes hipótesis:

1. La validez de los tests motrices coordinativos (test motriz de coordinación dinámica general y test motriz de coordinación dinámica especial) está estadísticamente fundamentada.
2. La fiabilidad (objetividad intra-juez) de los tests motrices coordinativos (test motriz de coordinación dinámica general y test motriz de coordinación dinámica especial) está estadísticamente fundamentada.
3. La objetividad (objetividad inter-jueces) de los tests motrices coordinativos (test motriz de coordinación dinámica general y test motriz de coordinación dinámica especial) está estadísticamente fundamentada.

4. La sensibilidad de los tests motrices coordinativos (test motriz de coordinación dinámica general, test motriz de coordinación dinámica especial) está estadísticamente fundamentada.

### **1.7. Definiciones**

**Coordinación dinámica general:** es el dominio de la actividad motriz corporal, que implica sólo al cuerpo en movimiento, que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear (Seirul-lo Vargas, 1985).

**Coordinación dinámica especial:** es el dominio de la actividad motriz corporal que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear; de forma que alguno o algunos de sus segmentos (del cuerpo) realicen simultánea o sucesivamente tareas muy diferenciadas de su homólogo, incluyendo la manipulación de móviles en la realización de ese acto motor (Seirul-lo Vargas, 1985).

**Capacidades Coordinativas** (Seirul-lo Vargas, 1985):

**Capacidades de Control del Movimiento** (1er Nivel): (1) Discriminación Kinestésica, (2) Diferenciación Segmentaria, (3) Variabilidad del Movimiento, (4) Combinación de Movimientos, (5) Control Guiado del Movimiento, (6) Fluidez y Relajación del Movimiento y (7) Amplitud del Movimiento.

**Capacidades de Implantación del Movimiento en el Espacio** (2º Nivel): (1) Orientación, (2) Direccionalidad, (3) Localización, (4) Ubicación y (5) Equilibrio Estático-Dinámico.

**Capacidades de Adecuación Temporal** (3er Nivel): (1) Interacción Espacio-Motriz (Reacción-Anticipación Motriz), (2) Diferenciación Rítmica, (3) Variabilidad Rítmica, (4) Adaptación Rítmica o Temporal y (5) Sentido Rítmico.

### **1.8. Filosofía de la Educación Física**

Como aprendices del maestro Francisco Seirul-lo Vargas desde 1985 hemos intentado comprender y aplicar su filosofía sobre la motricidad humana en nuestras experiencias profesionales y proyectos pedagógicos. El contexto de desarrollo e implementación de la presente tesis también está fundamentado en la misma filosofía del maestro en lo relativo a la Educación Física, la Educación Motriz o la Educación a través del Movimiento; cuya interpretación, a partir de sus escritos y de las notas tomadas en sus clases (Seirul-lo-Vargas, 1985-2010), exponemos a continuación.

Nos desvinculamos de cualquier ideología y partimos de los valores humanos de autonomía y libertad, y de un principio de auto-exigencia profesional: enseñar a los alumnos algo que les pueda servir para su vida.

Una filosofía enraizada en la corriente de Escuela Activa o Escuela Moderna aparecida en los años 30 (Freinet, 1974), habiendo sido Freinet el que dio impulso y nombre a esta corriente.

Aparece en ella un valor esencial, la primacía del alumno sobre la materia. Lo que debe procurarse en la Educación Física es la autoestructuración. El sujeto, por medio de sus propias capacidades y una actividad construida en su interés, por su iniciativa y libertad, va autogestionando su formación personal a través de una práctica vivida, en la que florecen estos condicionantes.

Su práctica se presenta como una actividad global y en cierto modo espiritual, en el más amplio sentido del término, que posibilita al niño ser verdaderamente participante, y no alguien sometido por obligación al cumplimiento de una tarea escolar más. Es, además, una actividad verbal de intercambio de información, tanto del profesor al alumno, como del alumno al profesor, pero principalmente una actividad motriz, concebida como experiencia, sin restricciones a la propia aportación e interpretación de la deseada motricidad. Bajo estas premisas la práctica del alumno en la Educación Física es variada y creativa, potenciando la disponibilidad motriz promovida por su propio interés, que se pone de manifiesto cuando el alumno puede construir cualquier actividad y resolverla con su motricidad que de esta forma, se pone a prueba.

Este valor exploratorio y de superación personal, de competencia, refuerza evidentemente las motivaciones primarias o intrínsecas, vinculando en consecuencia, al alumno de una forma continuada a este tipo de actividad. Este fuerte vínculo hace que la práctica no se abandone a lo largo de la vida del sujeto, siendo así fuente inagotable de autoconocimiento y autoaceptación durante el tiempo que se practique actividades motrices de esta categoría. De esta forma vamos por el camino de la autoestructuración. Sus motivaciones, sus intereses, y sus necesidades son constantes y estructuran su personalidad, acompañándole toda la vida sea cual fuere su edad y actividad. Por lo tanto, aquella categoría de tareas motrices que pone a prueba las capacidades funcionales de la inteligencia, configurándolas por medio de una actividad para eso construida, se hace imprescindible si queremos una educación centrada en el alumno, y conformadora de la personalidad, de forma definitiva.

El movimiento humano es la mayor fuente de autoconocimiento en nuestra actividad formativa. Conociéndonos a nosotros mismos podemos conocer a los demás, desarrollarnos con ellos y, así, ser más felices. Hay que optimizar a la persona en su propio conocimiento, sus necesidades de esfuerzo particular y su conocimiento de sus posibilidades. La educación integral se consigue cuando el individuo es capaz de ser consciente en situación de movimiento de cómo es él mismo y cómo son los demás. En efecto, lo que nos optimiza y nos hace seres humanos es la capacidad de movimiento inteligente, y el proceso que compromete al ser humano para lograr algo es educación. Esto es ofrecerle algo a la persona que le sirva para su vida como ser humano.

La Educación Física está sujeta a muchos estereotipos de interpretación social y, por ello, hay que remarcar que de las muchas connotaciones e intencionalidades que puede alcanzar la motricidad humana, será exclusivamente la educación de la persona la esencia y objeto de nuestra actuación en un ámbito educativo.

La motricidad es el primer valor de la propia persona, ya que a partir del movimiento desarrollamos las potencialidades del ser humano. La principal justificación de la práctica de la Educación Física o Educación Motriz es que es la única materia que de forma específica ayuda al ser humano a comprenderse mejor, para autoexigirse sin trampas y sin engaños. El movimiento es la actividad mejor dotada para ayudar al alumno a desarrollar su personalidad como ser humano, porque es capaz de



implicar a todas las capacidades intelectuales de la persona. Además, la mayor potencialidad formativa del movimiento es el feed-back inmediato, característica de extraordinario valor educativo.

Por consiguiente, podemos plantear la Educación Física o Educación Motriz como un medio de educación integral de la persona, pues la actividad humana de movimiento involucra o puede involucrar a la totalidad de las capacidades del individuo, y no sólo a las llamadas físicas; siempre que las situaciones educativas creadas por el profesor sean las pertinentes.

Así, la Educación Física o Educación Motriz debe ser entendida como la educación que se logra a través de las estructuras físicas que soportan el movimiento humano y que son capaces de configurar la totalidad de la personalidad del individuo; nunca como la educación de lo físico que pertenece al hombre, a su cuerpo. Esto está, sin duda, integrado en el anterior compromiso. No es el cuerpo el que se mueve, es la persona la que se mueve, y esta opción de movimiento involucra necesariamente a todas las estructuras de la personalidad de quien se compromete en esa acción. Configurar la personalidad del individuo significa la participación activa en formas de actuación-comportamiento que impliquen de forma diferenciada, significativa e interactiva todas las estructuras mentales, cognitivas, coordinativas, condicionales, afectivo-sociales, emotivo-volitivas, expresivo-creativas y bioenergéticas que puedan conformar la multitud de formas de actuación individual, en situaciones didácticas que permitan una auto-reflexión y un autoconocimiento, para crear una propia visión de aquella experiencia, para que el individuo conozca, evalúe y sea consciente de la auto-estructuración de su persona.

Por lo tanto, el aprendizaje de la de la Educación Física no es de modelos motores sino de estructuras de comportamiento motor que son descubiertas por el sujeto y mostradas por el profesor cuando propone tareas sucesivas relacionadas entre sí de manera que aplicando sobre ellas diferentes capacidades cognitivas, pueda el alumno abstraer de su conjunto una “estructura soporte” que se expresa a través de un heteromorfismo funcional en cada tarea propuesta. El alumno debe estar en disposición de poder realizar autopropuestas para lograr su autoestructuración cuando ya conoce estos mecanismos; en este punto es cuando realmente comienza su educación.

Las teorías de la Gestalt y el estructuralismo, desarrollado bajo la perspectiva de la Teoría General de los Sistemas de L. Von Bertalanffy, ya iniciada en los años 30 discutiendo sobre nuevas teorías del desarrollo y cuya primera publicación específica se realizó en 1945 (Von Bertalanffy, 1968), permiten desarrollar los elementos de la interacción, y hacen cambiar el acto mismo de aprender, transformándolo en un acto dinámico en el que hay que descubrir, dentro de la complejidad de las interacciones, los elementos invariantes. Así es como se aprende en la Educación Física, pero también se realiza la función contraria, es decir, desde una estructura base, elaborar multi-heteromorfismos de movimiento ejercitando, en suma, la transformación y la creatividad motriz.

Es una concepción sistémica y holística de la persona para obtener su auto-estructuración diferenciada, mediante contenidos de alta variación y prácticas de alta variabilidad. La enseñanza y entrenamiento son un hecho único de optimización de procesos que se manifiestan como propiedades de cada estructura de la persona, dado que estas propiedades sólo pueden ser atendidas desde la interactividad dinámica del conjunto de sistemas y por la consistencia global de sus interacciones.

De este compromiso nace la posibilidad de autoeducación, a través de la realización de prácticas motrices en situaciones que permitan una interacción con el entorno en los términos inteligentes que hemos propuesto.

Para cada nivel de actividad humana existe un nivel de competencia personal. Surgen muchos problemas porque se evalúa o se controla desde fuera del individuo. Se tiende a maximizar, a decir, más de una cosa es siempre mejor, y eso es un error en el ser humano. Cada ser humano tiene unos niveles de competencia que están debidos a su constitución como humano. Entendiendo al ser humano en su complejidad, formado por sistemas que le aportan posibilidades de actuación en infinitas dimensiones de su corporalidad y de su actuación en cualquier ámbito de su práctica, con sus estructuras mezclando y utilizando elementos de sus sistemas en dimensiones que son desconocidas por nosotros y que sólo el propio individuo conoce. Por eso, no creemos en la valoración, sino en la autoevaluación (Anexo 1).

El objetivo de la Educación Física es educar y el del deporte ganar. Son objetivos diferentes y el proceso de formación ha de ser diferente.

No es practicar un deporte sino el proceso que ha de seguir un individuo para conseguir ser un buen deportista, y este proceso puede ser educativo o no. Puede ser incluso autodestructivo. Para asegurarnos que eso no suceda hemos de realizar práctica de Educación Física, porque el atractivo que tiene el deporte en nuestra sociedad puede desviar los intereses educativos de la práctica de actividad física.

La educación física y deportiva del ser humano no puede estar fundamentada en las ideologías del deporte actual como los valores higiénicos y de salud, el hombre que supera a la naturaleza, y otras connotaciones más modernas, que son una amalgama de ideales propios de la sociedad consumista y tecnológicamente industrializada. Debe basarse en la ciencia para configurar un tipo de práctica que comprometa íntegramente a la personalidad del individuo, que es un objetivo intemporal y prioritario.

Consideramos a la práctica deportiva, así constituida, como insustituible en la educación de la personalidad y este tipo de prácticas incluidas en otras con la misma filosofía de la acción motriz, constituyen la denominada Educación Física y Deportiva, que debe ser entendida como la educación que se logra a través de las estructuras físicas que soportan el movimiento humano que son capaces de configurar la totalidad de la personalidad del alumno.

Lo educativo de las prácticas deportivas no es el aprendizaje de sus técnicas o tácticas, ni siquiera los beneficios físicos y psíquicos de una buena preparación física que sustenta su rendimiento, sino que lo realmente y único educativo son las condiciones en que puedan realizarse esas prácticas que permitan al deportista comprometer y movilizar sus capacidades de tal manera que esa experiencia organice y configure su propio yo, logre su auto-estructuración.

Debemos no adjudicar ciertos valores educativos a tal deporte, y tales otros a aquel otro; este o aquel deporte será más o menos educativo, no por su riqueza en gestos técnicos, no por su profusión táctica, sino, por cómo ese entrenador articula las condiciones en las que el deportista aprende esa especialidad, y en qué situaciones desarrolla su competición.

Esta filosofía, basada en los valores humanos de autonomía y libertad, permite impartir Educación Física o Educación Motriz a cualquier grupo de individuos con independencia de su situación socio-cultural. La educación integral de la persona,

consiguiendo la configuración de su personalidad, es posible a través de las experiencias motrices educativas que pueden involucrar la totalidad de capacidades del individuo.

Cabría una crítica de estas propuestas diciendo que cualquier otra materia podría hacer lo mismo y que sólo la formación en la correcta motricidad y en lo orgánico es nuestra competencia. Ésta sería aceptable si esa supuesta materia pudiera aportar al alumno situaciones que al ponerlas en práctica, pusieran a prueba sus capacidades de evaluación inmediata, la valoración de riesgos y compromisos, la necesidad de jerarquizar situaciones bajo categorizaciones muy diferenciadas y poder casi instantáneamente conocer otras opciones sobre las mismas categorías, de elaborar sus propios programas de actuación bajo presión espacial o temporal, y otras muchas alternativas que sólo la práctica motriz aporta y que ninguna otra materia por si sola ostenta. Por lo tanto, la formación orgánica se presenta como una opción, más no la prioritaria ni la única. La optimización de la organización funcional (Ley de las variaciones estructurales de Piaget) ocasionada por la práctica de situaciones motrices, no es equiparable a la que otra materia podría aportar, por lo que un medio de esta potencialidad no puede ser infrautilizado solo, como simple estímulo orgánico corporal, más aún cuando este objeto orgánico se logra de forma evidente con el nivel de práctica requerido durante la actividad.

Las experiencias de movimiento estructuradas bajo estas condiciones de práctica son las únicas que permiten implicar de forma interactiva todas las estructuras de la persona inteligente, hecho que les confiere un valor educativo totalmente diferencial, único e imprescindible para conseguir ciudadanos bien educados, autónomos y libres. Por lo tanto, disfrutar de más sesiones de Educación Física en la escuela es una necesidad pedagógica básica para conseguir una educación de calidad.

Desde los 3-4 hasta los 16-17 años es donde se establece y configura de la forma más importante la personalidad del individuo. Por ello, en esta etapa debe ser conferido un alto nivel de actuación y protagonismo al profesor de Educación Física o Educación Motriz, junto al profesor de iniciación deportiva.

A día de hoy, ni las personas de la sociedad ni las que representan las instituciones valoran suficientemente la labor del profesional de la Motricidad Humana. Es nuestra responsabilidad cambiar esta situación y hacer aumentar hasta el lugar que le corresponde el prestigio y relevancia real de la educación a través del movimiento.

Los profesionales de la Motricidad Humana, del Movimiento Humano, tenemos la obligación de insistir en el gran valor educativo y formativo que tiene la Educación Física para todas las personas.

"Porque creo que ejercer de educador y pedagogo es obligación de todos los profesionales que envuelven la actividad física. Personas que formen personas, que conduzcan al sujeto, ayudándole a generar una energía que le permita satisfacer sus necesidades y no las necesidades del entrenador. Por eso siempre he estado ejerciendo la docencia, para no perder la realidad de mi orientación que es mejorar el individuo que entreno, no buscar el éxito a cualquier precio" (Seirul-lo Vargas, 2011).

## Capítulo 2

### SOBRE EL DISEÑO DE PRUEBAS MOTRICES COORDINATIVAS

La bibliografía teórica y de investigación es abundante en relación a los conceptos sobre coordinación motriz y pruebas motrices coordinativas. Ha sido revisada a partir de la filosofía expuesta sobre la educación física y enmarcada por las principales delimitaciones de la presente investigación (motricidad en el medio terrestre, individuos sin "deficiencias" significativa y evaluación motriz de 6 a 12 años). La mayoría de referencias seleccionadas son publicaciones entre 1960 y 1990, ya que después de 1990 existen pocas propuestas novedosas. Se ha decidido obviar la revisión de literatura específica sobre el proceso de creación de tests motrices, los fundamentos científicos de los tests motrices, la evolución de las capacidades motrices y los criterios de evaluación de la motricidad. Así, la revisión bibliográfica se ha centrado en las siguientes áreas temáticas: (1) Conceptos sobre la Coordinación Motriz, (2) Pruebas Motrices de Coordinación Dinámica y (3) Resumen.

#### **2.1. Conceptos sobre la Coordinación Motriz**

Este apartado se ha delimitado al análisis bibliográfico relativo a: (1) Definiciones de coordinación y (2) Capacidades coordinativas.

En relación a las capacidades o habilidades coordinativas sólo se citan y estructuran, pero no se entra en detalle en su definición ni en los criterios para su optimización, al no ser un aspecto básico para el desarrollo del presente estudio.

##### **2.1.1. Definiciones de coordinación**

Son varios los **términos** equiparados y/o relacionados con la coordinación, coordinación motriz, coordinación motora, coordinación sensoriomotriz, coordinación dinámica-temporal-espacial o coordinación del movimiento; entre los más comunes: habilidades o capacidades motoras, motrices o físicas, habilidades o capacidades perceptivo-cinéticas o perceptivo-motoras, destreza motriz, habilidad motriz, eficiencia motriz o motora, destreza coordinativa, habilidad coordinativa, agilidad, coordinación dinámica (general y especial), equilibrio ("estático"), equilibrio dinámico, reequilibrio, reequilibrio estático y dinámico.

Durante un tiempo la única capacidad coordinativa era la destreza y/o agilidad. Meinel (1960) entiende la destreza como una buena coordinación de toda la actividad motora del cuerpo, una buena organización en la ejecución de los gestos motores. En general por destreza deportiva se entiende la capacidad de resolver problemas motores rápidamente y de modo adecuado al propósito. Más concretamente, es la capacidad de afrontar y superar trabajos coordinativos difíciles, de asimilar rápidamente y construir la acción motora de modo adecuado a lo requerido por la situación o a sus variaciones (Meinel y Schnabel, 1976).

Para Piaget (1960) la coordinación es la posibilidad de reunir varios movimientos parciales en un acto global.

Knapp (1963) diferencia dos tipos de habilidades perceptivo-motrices: con participación de grupos musculares grandes y pequeños (coordinación gruesa y fina). La mayoría de habilidades motrices más gruesas implica el uso de coordinaciones motrices de precisión. Cuestionando el concepto de habilidad como cualidad general o cualidad concreta; define habilidad como la capacidad, adquirida por aprendizaje, de producir resultados previstos con el máximo de certeza y, frecuentemente, con el mínimo dispendio de tiempo, de energía, o de ambas cosas. En actividades en que la técnica es importante, los movimientos fluidos, relajados y graciosos, son signo de una buena coordinación. Finalmente, la adquisición de una habilidad general contribuye a las diferentes habilidades particulares (coordinación general y especial).

Autores destacados como Zatsiorski (1966 y 1971) y Harre (1969) definen a la destreza como la capacidad de organizar y regular el movimiento.

A la capacidad coordinativa se la considera, a menudo hasta la década de los años 70, como la "agilidad", entendiendo esta última como una capacidad muy compleja referida a la coordinación. No es una habilidad única, es un complejo de varias habilidades (Mattausch, 1973; Meinel & Schnabel, 1976; Blume, 1978). Durante mucho tiempo la definición de agilidad de Zimkin (1955) ha sido aceptada: agilidad en la actividad motriz caracteriza la habilidad de un humano de realizar acciones motrices complejas con toda implicación de la coordinación, de cambiar de ciertos movimientos coordinados a otros, ser capaz de crear nuevas acciones motrices respectivamente hacia tareas no anticipadas inducidas por la situación cambiante.

Agilidad es la habilidad de cambiar la dirección del movimiento rápidamente (Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., & Momirovic, K., 1975); la habilidad de acelerar, desacelerar y cambiar de dirección rápidamente mientras se mantiene un buen control corporal sin disminuir la velocidad (Brittenham, 1996 y Graham, 2000); la habilidad de realizar rápidos, bien coordinados y enlazados (fluidos) cambios en la dirección del movimiento (Drabik, 1996). Por otro lado, Porta (1984) considera la agilidad como una capacidad resultante entre las motrices y las perceptivo-motrices, en la que la ejecución rápida y en todos los planos del espacio es un requisito básico. Agilidad es la habilidad física que permite a un individuo cambiar rápidamente la posición del cuerpo y dirección de forma precisa (Johnson & Nelson, 1988). Hernández-Corvo (1989) la define en base a una determinada respuesta de movimiento: la capacidad o habilidad de cambiar de modo rápido y seguro una conducta espacial o la dirección del movimiento durante una actividad, constituyen la esencia de la agilidad. En la misma línea, Mori y Méndez (1995), añadiendo un componente de incertidumbre, la definen como la capacidad de realizar una secuencia de movimientos globales a máxima velocidad, con cambios de dirección, y sobre los tres planos del espacio, generalmente, en situaciones imprevistas. Agilidad también puede ser definida como la habilidad de desplazar el cuerpo en el espacio rápida y eficientemente bajo condiciones de rendimiento repetido de repentinos stops y cambios de dirección (Metikoš, D., Markovic, G., Prot, F., & Jukic, I., 2003).

Bernstein (1935, en 1967a), focalizado en la interrelación entre la coordinación del movimiento y la neurofisiología, considera que la coordinación consiste en relaciones entre grados cinemáticos de libertad, destacando que este hecho implica un tipo de organización del cerebro caracterizada por las relaciones. Por consiguiente (Bernstein, 1966 y 1967b), esto requiere un diagrama circular en bloque del control del movimiento con continuo flujo de información; con síntesis sensitivas organizadas jerárquicamente y con regulaciones sensitivas del acto motor, coincidiendo con el objetivo principal del movimiento y adaptando el programa deseado y la composición del acto motor a los valores requeridos. La coordinación es una actividad que proporciona cohesión estructural y unidad.

Para Fetz (1964), la coordinación es el funcionamiento óptimo de los músculos en la producción de un acto motor, fisiológicamente es la buena inervación de los músculos para obrar de una manera adecuada, útil.



Le Boulch (1964), aportando elucubraciones de su tesis de medicina presentada en 1960 sobre "los factores del valor motriz", explica que el acto motriz responde a dos conjuntos de elementos:

- los elementos psicomotores que condicionan la precisión de la respuesta motriz gracias a una buena percepción y análisis de las informaciones de la actividad asociativa del sistema nervioso central asegurando un enlace pertinente entre los centros receptores y los ejecutores.
- los elementos efectores de orden mecánico (fuerza, velocidad, resistencia a la fatiga, morfología) y de orden de los hábitos adquiridos.

Le Boulch (1966) ya utiliza el término de coordinación motriz para clasificar los tipos de tareas ("ejercicios de coordinación motriz"); y describe los mecanismos de la función de coordinación como la organización de las sinergias musculares para cumplir un objetivo, por medio de un proceso de ajuste progresivo, conduciendo a la estructuración de una "praxis", que puede ser definida como un sistema de movimientos coordinados entre sí en función del objetivo a lograr.

Isla (1967) define la coordinación como la facultad de efectuar movimientos complejos de modo conveniente para que puedan realizarse con un mínimo de energía. La coordinación es el resultado de un fluido trabajo conjunto entre los sistemas nervioso y muscular, y a su vez, una manifestación de la inteligencia motora.

Koch, K. (1968) describe la coordinación motriz como la combinación más adecuada de los músculos para ejecutar un movimiento deseado.

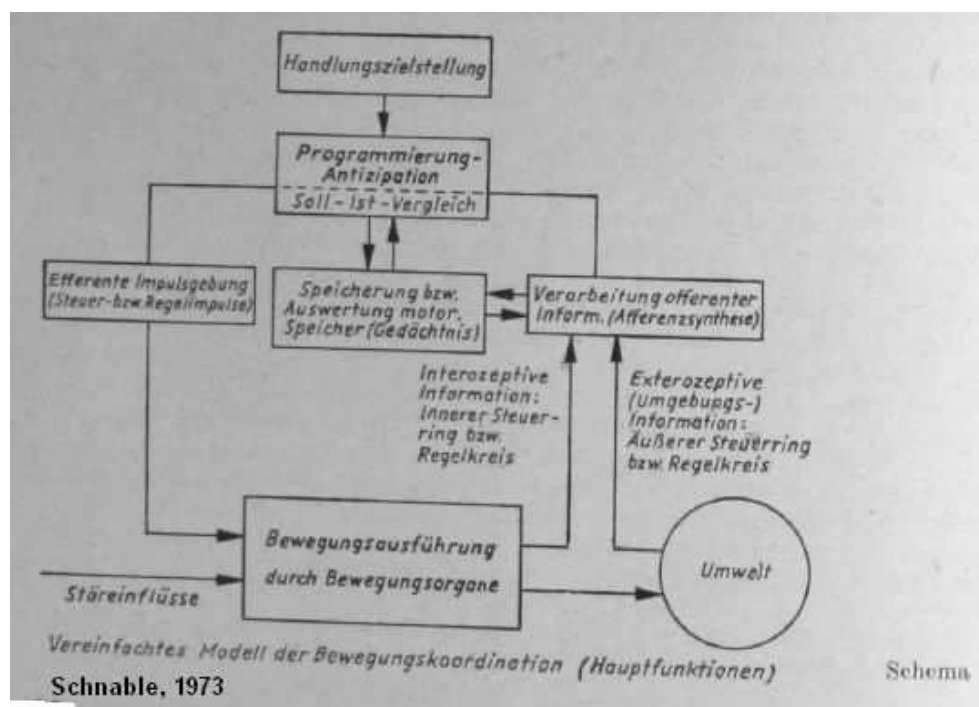
Kiphard (1970) explica que la coordinación es la interacción armoniosa y en lo posible económica de los músculos, nervios y sentidos, con el fin de traducir acciones cinéticas precisas y equilibradas y reacciones rápidas y adaptadas a la situación. Así, una interacción óptima (coordinación) que debe satisfacer unas condiciones: (1) la adecuada medida de fuerza que determina la amplitud y velocidad del movimiento; (2) la adecuada elección de los músculos que influyen en la conducción y orientación del movimiento; (3) la capacidad de alternar rápidamente entre tensión y relajación musculares, premisas de todas las formas de adaptación motriz. Añade el concepto de "coordinación sensoriomotriz" en referencia a los ajustes y adaptaciones constantes dinámicas, espaciales y temporales de nuestros movimientos en función de múltiples percepciones sensoriales que recibe nuestro

cerebro en complicadísimos procesos de dirección, conmutación y regulación. Kiphard (1970) también introduce el concepto de "triada de coordinación dinámico-temporal-espacial".

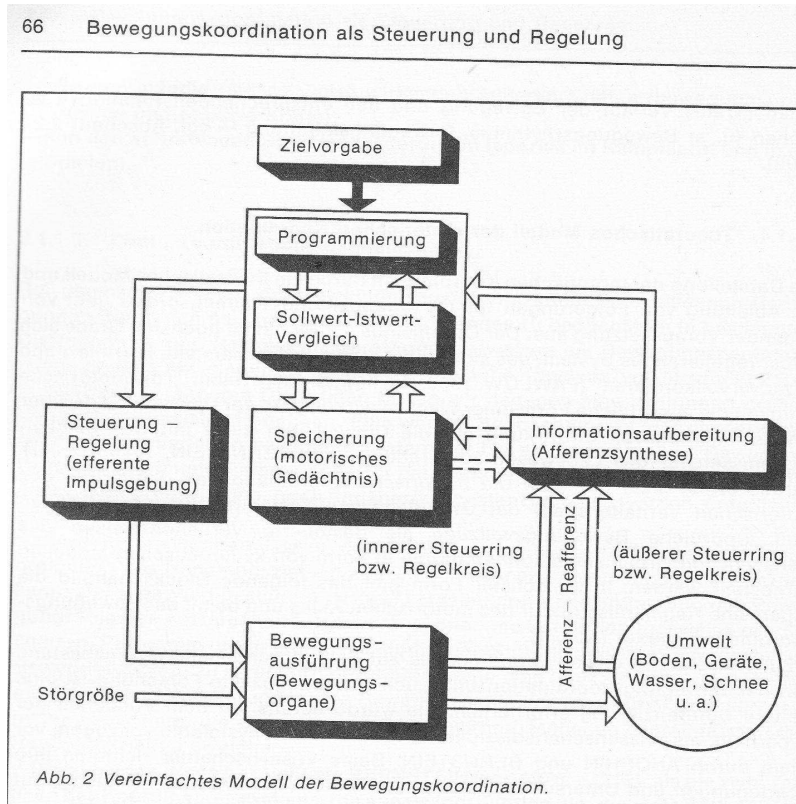
Según Scheiff (1976), coordinación es la interacción, el buen funcionamiento, entre el sistema nervioso central y la musculatura esquelética en el movimiento. Dicho de otra manera, es una acción coordinada entre el sistema nervioso central y la musculatura fásica y tónica. Scheiff explica que al final podemos decir que cada vez que el ser humano está en movimiento en el espacio y en el tiempo, la coordinación juega un papel más o menos importante. A causa de la complejidad de esta noción, un observador externo puede atribuir cualidades muy diferentes a un movimiento bien coordinado: armonioso, rítmico, elástico, elegante, bello, económico, eficaz, estético, seguro, ligero, exacto, gracioso, fluido, ligado, amplio, justo, auténtico, dinámico, etc. Cualidades que bien seguro son inspiración de las capacidades coordinativas definidos por otros autores.

Meinel y Schnabel (1976), perfilaron un modelo sobre la coordinación motriz, cuya versión inicial ya fue propuesta por Schnabel (1973), basándose sobre el esquema en bloque del aparato de control del movimiento de Bernstein (a partir de previos estudios interactivos entre Bernstein, 1967 y Anochin, 1967), que nos ofrece una visión práctica y didáctica para la comprensión del acto motriz.

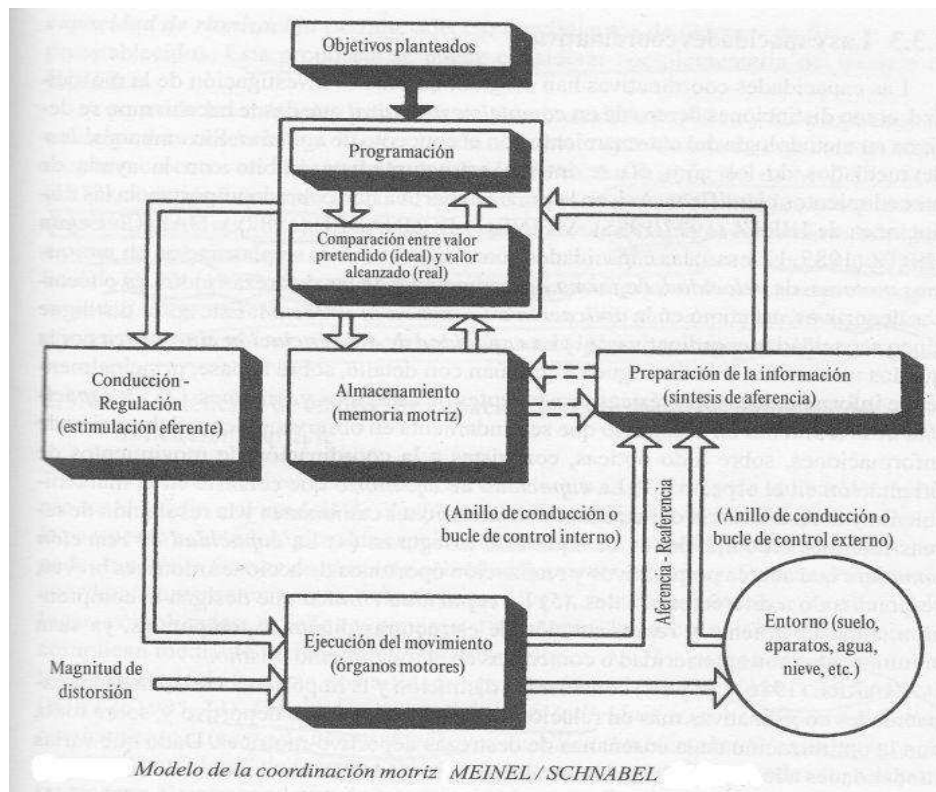
Cuadro original tomado del artículo de Schnabel (1973):



Cuadro tomado del primer libro en alemán de Meinel y Schnabel (1976):



Cuadro traducido al español:



Modelo de Coordinación Motriz de Meinel y Schnabel (1976); basado en Bernstein y Anochin (1967).

Singer (1982) apunta que el término coordinación es frecuentemente empleado y difícil de definir con exactitud. Así, se dice que alguien está coordinado y que otro no lo está; se habla de un esfuerzo coordinado, de un balanceo coordinado y de una acción coordinada. Singer concluye que es mejor pensar en la coordinación referida a la ejecución de una tarea específica, en función de los objetivos conseguidos mediante el empleo eficiente de la musculatura a través de unos movimientos normalizados. Cuanto más compleja es la tarea, tanta más coordinación requiere. Además, la destreza en los deportes representa un modelo de movimientos coordinados, es decir, los movimientos están organizados espacial y temporalmente.

Blume (1978) explica que la capacidad coordinativa es el presupuesto de prestación motriz de un sujeto, determinada principalmente por los procesos de control del movimiento, convirtiendo al mismo en más o menos capaz de ejecutar con éxito ciertas actividades motrices y deportivas.

Frostig y Maslow (1984) se preguntan si la coordinación se trata de una o varias capacidades. Afirman que en su uso actual, el término se refiere al uso simultáneo y coordinado de varios músculos o grupos musculares, y que la coordinación y el ritmo son características de todos los movimientos.

Schnabel (1986), matiza el concepto de coordinación y, de forma general, la define como el proceso de organización del movimiento superpuesto a un programa de una acción directa y un objetivo, jerárquicamente de orden superior. Externamente, la coordinación de los movimientos se expresa por la coincidencia o la adecuación respecto al objetivo propuesto, las fases del movimiento, y la expresión de las características generales de este, tales como el ritmo, la fluidez, la precisión, la coordinación segmentaria. Esta imagen externa comprende también la coincidencia de todos los parámetros del movimiento, y su relación con las condiciones y las fuerzas externas, con las cuales el deportista se relaciona para realizar una acción motora deportiva.

En un intento de definición breve, Starosta (1998) define la coordinación motriz como la habilidad del ser humano de ejecutar movimientos complejos precisa y rápidamente en un entorno cambiante.

También, la coordinación del movimiento es vista como manifestaciones de la habilidad de integrar otras capacidades o características, o como un “organizador” de sus interacciones durante la ejecución de varias actividades de movimiento, así como una “super-habilidad” o “fenómeno único” (Starosta y Hirtz, 1989).

Grosser (1991) establece que globalmente se entiende como coordinación motriz la organización de todos los procesos parciales de un acto motor en función de un objetivo motor preestablecido. Dicha organización se ha de enfocar como un ajuste entre todas las fuerzas producidas, tanto internas como externas, considerando todos los grados de libertad del aparato motor y los cambios existentes de la situación.

Famose (1993) cuestiona si los términos rendimiento cognitivo, rendimiento motor (pudiendo incluir aquí el rendimiento coordinativo) y rendimiento deportivo sirven para precisar realidades netamente distintas; y, por ello, apunta la necesidad de análisis que incluyan distinciones entre resultados/rendimiento, rendimiento/rendimiento motor, rendimiento motor/rendimiento deportivo y rendimiento/éxito o fracaso; mostrando así la necesidad de interpretaciones más interactivas.

La complejidad de las operaciones entre los grados de libertad que actúan en la coordinación motora de una tarea, junto con la no-linealidad de los cambios a lo largo del proceso de aprendizaje, precisa de una aproximación científica capaz de deshacer este fenómeno multidimensional. Los principios y herramientas de la teoría de los sistemas dinámicos pueden ayudar a entender los orígenes, las formas de los comportamientos y las razones del porqué estos patrones cambian (Mauerberg-deCastro & Angulo-Kinzler, 2001).

Krug, Hartmann y Schnabel (2002), entienden la coordinación del movimiento como un proceso básico del movimiento humano y la postura, mientras las habilidades coordinativas (o capacidades coordinativas) están situadas en la categoría de prerequisites del rendimiento motriz.

Por otro lado, se ha definido la coordinación motora como las relaciones espacio-temporales que existen entre los diferentes segmentos corporales durante la realización de una tarea (Delignieres, Teulier & Nourrit, 2009).

Seirul-lo-Vargas (1985-2001), partiendo de la concepción de la persona como estructura hipercompleja con continuas interacciones multi-nivel, señala que el hecho coordinativo, la coordinación motriz, debe considerarse en su dimensión inter-sistémica de manera que se pueden crear situaciones con cierta prioridad coordinativa, implicando todos los niveles del sistema nervioso central, hasta el nivel más alto; así, una situación con preferencia coordinativa debe optimizarse interaccionando con otras estructuras de la persona, tales como la cognitiva, condicional, socio-afectiva, emotivo-volitiva, expresivo-creativa, mental o bioenergética. Concepción aplicada a partir de la teoría de los sistemas dinámicos, que enfatiza que un individuo o sistema contiene múltiples sistemas abiertos interrelacionados que interactúan entre ellos y modifican su comportamiento influenciados entre ellos y el contexto.

En cuanto a los **tipos de coordinación**, destacamos las siguientes alternativas.

Cozens (1929) comprobó que los tests de destreza física miden adecuadamente la habilidad atlética y sugirió que la destreza o habilidad motriz general estaba compuesta de 7 componentes, entre los que apuntamos los tipos de coordinación:

- coordinación de brazos y hombros con implementos,
- coordinación ojo-brazo, ojo-manual y ojo-pédica,
- resistencia o esfuerzo mantenido de coordinación corporal,
- agilidad y control, y
- velocidad de piernas con coordinación del cuerpo.

Farfel (1960) define tres niveles de coordinación del movimiento según su nivel de complejidad:

- (1) precisión del movimiento,
- (2) precisión y velocidad de movimiento, y
- (3) precisión y velocidad de movimiento en situaciones cambiantes.

Matthews (1963), citando a las capacidades motoras, incluye el término de coordinación neuromuscular; de donde vendrá la diferenciación entre:

- coordinación intra-muscular e inter-muscular (perspectiva fisiológica), y
- coordinación intra-segmentaria e inter-segmentaria (perspectiva motriz).

Knapp (1963) diferencia entre:

- coordinación gruesa (motricidad de global del cuerpo) y
- coordinación fina (motricidad localizada en partes del cuerpo).

Schnabel (1965) distingue:

- coordinación gruesa,
- coordinación fina y
- coordinación muy fina.

Clarkl (1967) estructura la coordinación óculo-manual y la coordinación óculo-pie.

Kiphard (1970) realiza una clasificación de las debilidades de coordinación y distingue:

- debilidades de coordinación estática y dinámica,
- insuficiencia de coordinación gruesa y fina.

Da Fonseca (1975) diferencia la praxia global (coordinación óculo-manual, óculo-pedal y dismetría) y la praxia fina (coordinación dinámica manual, tamborilear y velocidad-precisión).

Meinel y Schnable (1976), concretando las ideas de Meinel (1960), distinguen:

- a) Capacidad coordinativa general o destreza (prestación coordinativa) subdividida en capacidad de adaptación y transformación del movimiento, capacidad de control motor y capacidad de aprendizaje motriz.
- b) Capacidad coordinativa especial, en cuya estructuración está la destreza fina, el equilibrio, la elasticidad del movimiento, la combinación motora y la fantasía motora.

Le Boulch (1976), dentro de los ejercicios de coordinación motriz para niñas/os de 6 a 12 años, diferencia:

- a) Coordinación dinámica general: aquellos ejercicios que exigen recíproco ajuste de todas las partes del cuerpo y, en la mayoría de los casos, implican locomoción. Los principales tipos de ejercicios son: saltar y salvar obstáculos, cuadrupedias, de equilibrio elevado y recuperación después de las caídas, trepas, ejercicios de agilidad en el suelo, desplazamientos en equilibrio elevado.

b) Coordinación óculo-manual: ejercicios que depende la destreza manual y precisión, clasificándolos principalmente en ejercicios globales de lanzar-recibir y ejercicios de destreza de manos.

Scheiff (1976) explica que los movimientos de coordinación dinámica general centrados en el ajuste global del cuerpo, implican la realización de ejercicios de locomoción y desplazamiento (marcha, carrera, saltos, cuadrupedia, franqueos, ...), gestos naturales (tirar, trepar, empujar, transportar, levantar, lanzar, arrastrar, ...), gestos culturales (apoyos, agilidad, destrezas, suspensiones,...) y juegos.

Florence (1976) apunta el concepto de coordinación óculo segmentaria (que de forma más integradora puede ser entendido como lo que conocemos por coordinación dinámica especial) y la define como el lazo entre el campo visual y la motricidad fina de la mano, sin excluir coordinaciones de otras partes del cuerpo que estarían implicadas (cabeza, rodilla, pie, ...).

El objetivo general de las actividades de coordinación óculo-segmentaria es el de aumentar la disponibilidad en las manipulaciones, lanzamientos, recepciones de objetos, especialmente de balones (de todas las dimensiones), en relación con un entorno siempre muy complejo (Florence, 1976).

Por otro lado, Scheiff (1985) postula que la coordinación aumenta con el dominio técnico de los gestos y permite una economía muscular cada vez mayor; para definir:

- coordinación intramuscular como la interacción del sistema nervioso central y de la musculatura esquelética, y
- la coordinación intermuscular como la interacción entre los agonistas que actúan en sinergia con los antagonistas.

Mestre, Añó, Campos, et al. (1982), distinguen los siguientes contenidos para el desarrollo de la coordinación motriz: coordinación dinámica general, coordinación óculo – manual, coordinación óculo – pédica, coordinaciones disociadas, desarrollo del equilibrio.

Ljach (1983) diferencia dos tipos de destrezas coordinativas:

- las relacionadas con el propio cuerpo ("coordinación dinámica general") y
- las relacionadas con un utensilio o móvil ("coordinación dinámica especial").



Cortegaza-Fernández (1996), propone la siguiente clasificación:

- coordinación óculo-manual en actividades variables,
- coordinación óculo-manual en actividades cíclicas,
- coordinación óculo -pie en actividades variables,
- coordinación óculo-pie en actividades cíclicas,
- coordinación de la lateralidad,
- coordinación dinámico general y
- coordinación dinámico especial.

Desde una perspectiva sistémica (Von Bertalanffy, 1968), concibiendo a la persona como una estructura hipercompleja, Seirul-lo-Vargas (1985) define los conceptos de coordinación dinámica general y especial, siempre en interacción con las otras estructuras de la persona, como siguen:

(a) Coordinación dinámica general es el dominio de la actividad motriz corporal, que implica sólo al cuerpo en movimiento, que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear.

(b) Coordinación dinámica especial es el dominio de la actividad motriz corporal que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear; de forma que alguno o algunos de sus segmentos (del cuerpo) realicen simultánea o sucesivamente tareas muy diferenciadas de su homólogo, incluyendo la manipulación de móviles en la realización de ese acto motor.

El **concepto de equilibrio**, en sus múltiples dimensiones y manifestaciones, es una categoría motriz que se puede incluir en el hecho coordinativo.

Nicks & Fleishman (1960) y Fleishman (1964) han subdividido los ejercicios de equilibrio en tres categorías: equilibrio estático, equilibrio dinámico y "balance" (ejercicios de malabarismo); que podrían traducirse con matices distintos a términos como: equilibrio estático, equilibrio dinámico o coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial.

Mosston (1965) diferencia entre: equilibrio de movimientos en el suelo, equilibrio de movimientos en aparatos y equilibrio de movimientos en apoyo de otra persona.

Scheiff (1976) destaca que podemos clasificar la equilibración dentro del contexto de la coordinación dinámica general, que precisa, a menudo, un control, un ajuste más fino, más sutil, pero que concierne a todo el cuerpo.

Palmisciano (1994) define tres tipos de equilibrio (estático, dinámico y en vuelo), destacando que el dinámico es el más observado en aplicaciones con fines educativos y deportivos.

Starosta (2000, tomado del 2010) presenta un cuadro estructural de las habilidades de equilibrio estáticas y dinámicas, con matices cualitativos para las situaciones de equilibrio dinámico:

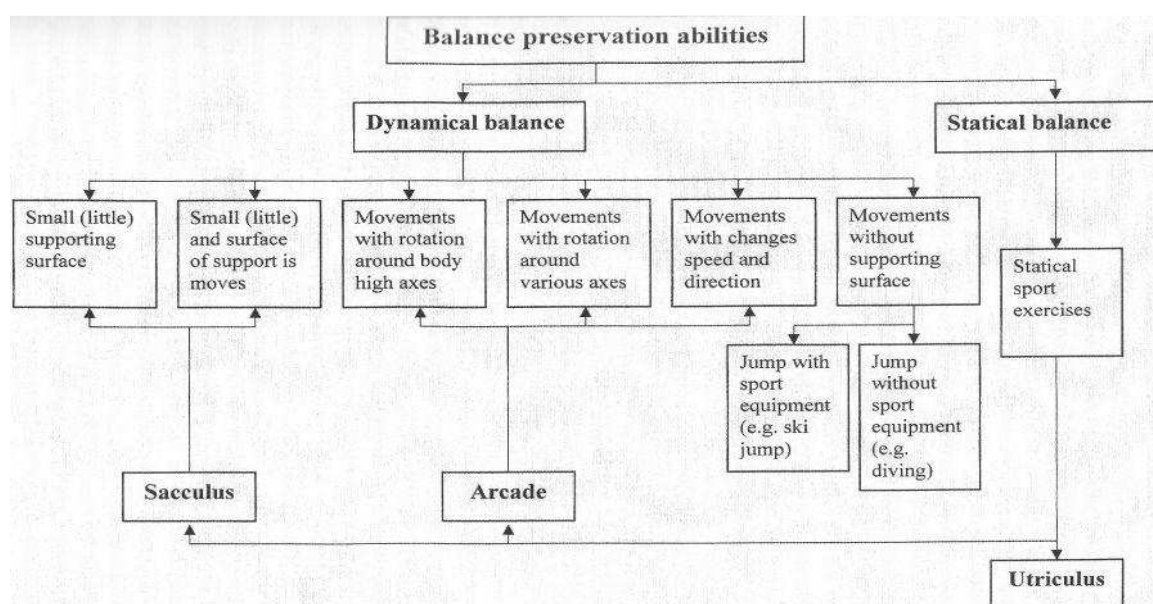


Fig. 12.14. Kind of manifestation balance preservation abilities and its structure in sport exercises [Starosta, 2000]

### 2.1.2. Capacidades coordinativas

McCloy y Young (1954) categorizaron unos factores referidos a las cualidades física y a los de educación del movimiento, los cuales muestran ya una serie de matices que reflejan aspectos cualitativos de movimiento, varios de los cuales más tarde fueron llamados capacidades o habilidades coordinativas.

Categorised Factors Underlying Physical Qualities and Motor Educability.	
Factors	Group of Factors
Physical Qualities	Muscular strength
	Speed of muscular contraction
	Dynamic energy
	Ability to change direction
	Muscular endurance
	Cardio-respiratory endurance
	Agility
	Dead weight
Flexibility	
Motor Educability	Insight into nature of skill
	Depth perception
	General-kinaesthetic sensitivity and control
	Balance
	Eyes and balance in movement in general
	Eyes and balance in forward-and-backward movement
	Eyes and balance in sideward movement
	Vertical semicircular canals and balance
	Horizontal semicircular canals and balance
	Tension-giving reinforcement
	Kinaesthetic sensitivity and control
	Perceptual speed
	Ability to visualise spatial relationships
	Sensory-motor coordination I
	Sensory-motor coordination II
	Judgment concerning time, height, distance and direction
	Coordination for complex unitary movement
	Coordination for combination of movements
	Arm control
	Accuracy of direction
	Sensory rhythm
	Timing
	Duration of time
	Insightful timing
	Motor rhythm
	Quick and adaptive decisions
	Aesthetic feelings

**McCloy and Young (1954)**

Guilford (1958) en su "matrix" de factores psicomotores distingue: tiempo de reacción general (discriminativo y electivo), precisión estática y dinámica, equilibrio estático y dinámico, coordinación gruesa corporal, destreza manual y de los dedos.

A pesar de que la coordinación motriz fue identificada durante muchos años con la agilidad y la destreza, Meinel (1960 y 1961) ya considera un rol superior la idea de coordinación del movimiento y que no se refiere únicamente a la agilidad y destreza de movimiento, sino también la velocidad, flexibilidad, transmisión, fluidez, anticipación, ritmo, elasticidad, armonía y precisión deben considerarse como características del movimiento.

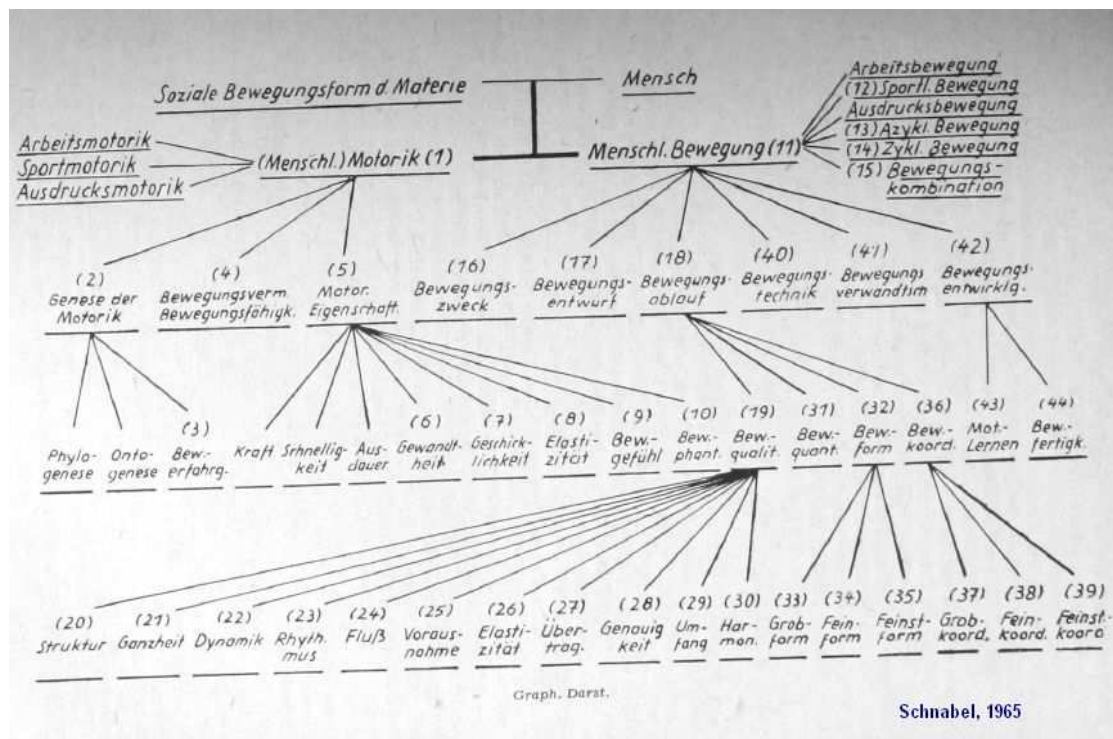
Fleishman (1964), acerca de las capacidades motoras, caracteriza la diferencia entre habilidad o destreza ("skill") y capacidad ("ability"); donde la habilidad o destreza define el nivel de pericia para una acción específica o conjunto limitado de acciones, y el término capacidad se refiere a un aspecto más general, que se deduce de la constancia en ciertas respuestas para un determinado tipo de acciones.

Fetz (1964) y Fleishman (1964) coinciden en ciertas capacidades coordinativas: equilibrio motriz general, destreza, habilidad de movimiento y agilidad, coordinación general y flexibilidad dinámica.

Hirtz (1964) divide la agilidad ("destreza", "fluidez de movimiento") en equilibrio, el control, la respuesta, la adaptación, la orientación, la capacidad de deducción, la habilidad y la maniobrabilidad.

Schnabel (1965), continuando con los conceptos del maestro K. Meinel (1960 y 1961), presenta un esquema de las capacidades motóricas en el que podemos destacar: (a) la agilidad y/o destreza como capacidad coordinativa compleja, (b) unas capacidades motrices de aprendizaje y otras de destreza soporte del talento, (c) unas formas de coordinación gruesa, fina y muy fina, y (d) unas calidades del movimiento (estructura, integridad, dinámica, ritmo, fluidez, anticipación, elasticidad, transferencia, "genouigkeit" (velocidad "genouig"), amplitud y armonía.

Esquema original del artículo de Schnabel (1965):

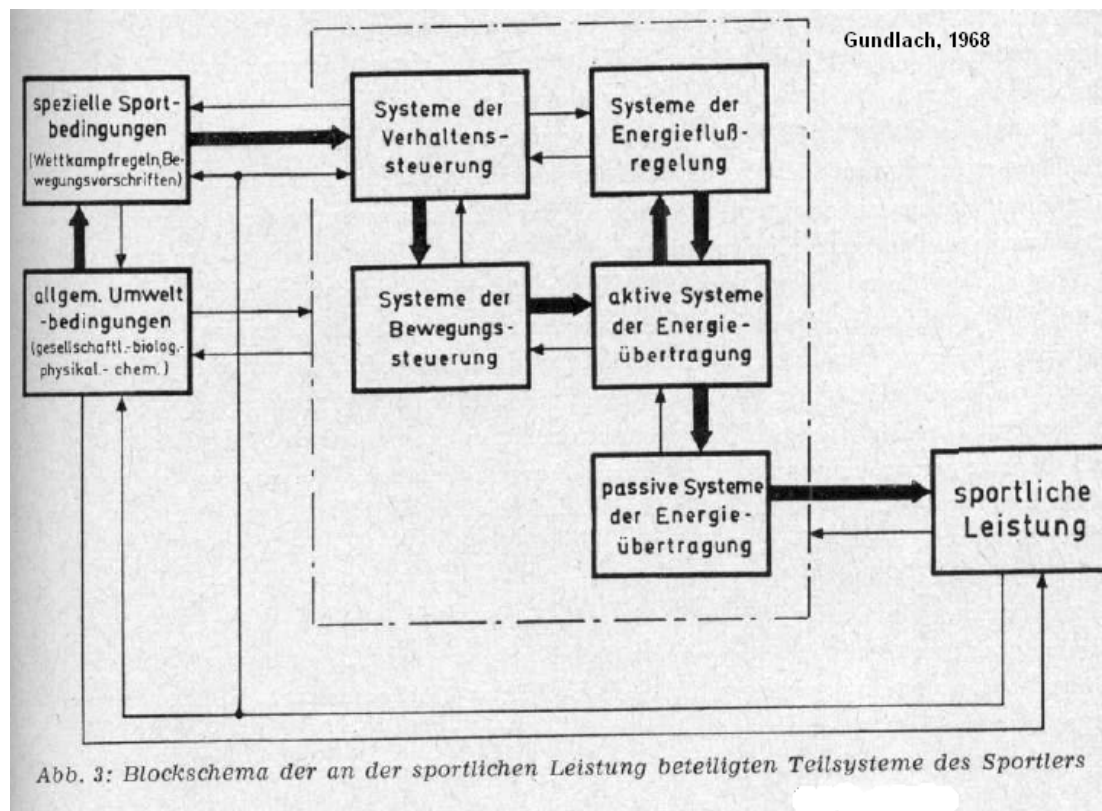


Koch (1968) considera a la destreza, habilidad de movimiento y agilidad como cualidades motoras genéricas.

De acuerdo a las primeras clasificaciones de las capacidades o habilidades físicas (Zatsiorsky, 1966) se distinguía la fuerza, la velocidad, la resistencia, la movilidad y la agilidad o destreza. En la conferencia "Karl-Marx-Stadt" de 1964 sobre "cambios fundamentales en los contenidos de la educación física en las escuelas socialistas" ya se puntualizó la necesidad de un mayor énfasis en el perfeccionamiento motriz. Gundlach (1968) destaca la importancia de la conexión entre las capacidades física y las destrezas, sin desestimar la interrelación con las habilidades psíquicas.

La perspectiva fisiológica de Anochin (1963) sobre la interconexión de todos los sistemas del ser humano da soporte al esquema de Gundlach (1968) de los sistemas del organismo humano para el rendimiento atlético, del que destaca que los procesos de control motor son inseparables de los procesos de transferencia de energía y que es un error señalar que la única raíz de las capacidades humanas son los sistemas de transmisión de energía. Así, las capacidades físicas están influenciadas por las funciones de control y los sistemas de control del comportamiento son la base de todas las destrezas intelectuales y artísticas, y todo determina el rendimiento atlético.

Esquema original del artículo de Gundlach (1968):



Avanzando en la categorización de Meinel (1960) de "características cualitativas de las actividades motrices", Gundlach (1968) busca un nuevo sistema más coherente para las capacidades de control motor (determinadas por el control y regulación del movimiento) y propone llamarlas habilidades/capacidades coordinativas para distinguirlas de las capacidades físicas a las que ahora llamará habilidades/capacidades condicionales o capacidades energéticas.

### Gundlach (1968):

- Capacidades o habilidades coordinativas.
- Capacidades o habilidades condicionales o energéticas.

Inicialmente la destreza y la agilidad no se incluyen en este sistema de habilidades coordinativas que contempla habilidades tales como la relajación muscular, la reacción, el equilibrio, el sentido de movimiento, la sensación temporal y espacial, así como una cierta característica de calidad representada por la rapidez de los procesos de aprendizaje o habilidad de aprendizaje motor (Gundlach, 1968).

Winter (1968), refiriéndose a las concepciones del grupo de investigadores y entrenadores dirigidos por el profesor K. Meinel del Instituto de Cultura Física de Leipzig (entre los que destacan Schnabel, Winter y Blume), explica que diferencian entre características motoras generales y específicas. Las capacidades motrices generales son la fuerza, velocidad, resistencia, movilidad y agilidad; mientras que las capacidades motrices específicas son otras tales como el equilibrio, la adaptabilidad, el sentido de orientación y la combinación de movimientos.

Kiphard (1970) dice que el hecho coordinativo es algo muy complejo y define unas cualidades básicas de coordinación o características cinéticas:

- Precisión del movimiento
- Economía del movimiento
- Fluidez del movimiento
- Elasticidad del movimiento
- Regulación de la tensión
- Aislamiento del movimiento
- Adaptación del movimiento

En su concepto de "triada de coordinación dinámico-temporal-espacial" (Kiphard, 1970) distingue 3 componentes del rendimiento de coordinación corporal: energía del movimiento, velocidad de movimiento y equilibrio de movimiento.

Farfel (1960), Semenov (1960), Lepape (1965), Zatsiorsky (1971) and Harre (1971) coinciden en la idea de que el individuo selecciona específicamente la porción de la capacidad general de destreza ("fluidez") en la realización de los movimientos coordinados y en que se estructuran niveles, pero junto con otros autores de la época difieren en la naturaleza de sus características. Algunos autores incluyen para la destreza características como la capacidad de control y la movilidad (Buchmann, 1968 y Barisch, 1964, respectivamente, citados por Mattausch, 1973) y el sentido rítmico y la relajación muscular (Prochaska, 1970).

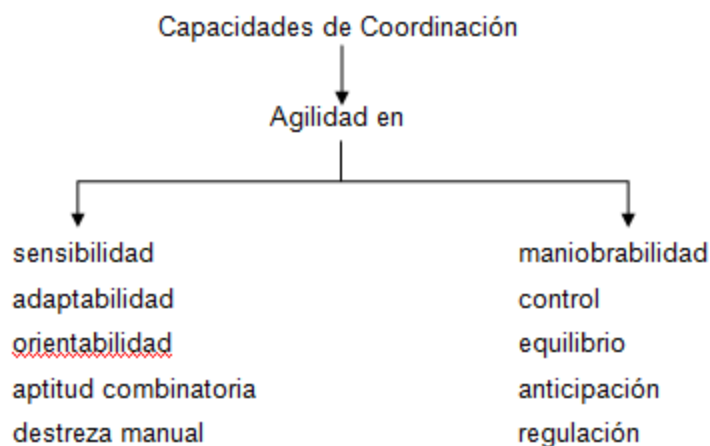
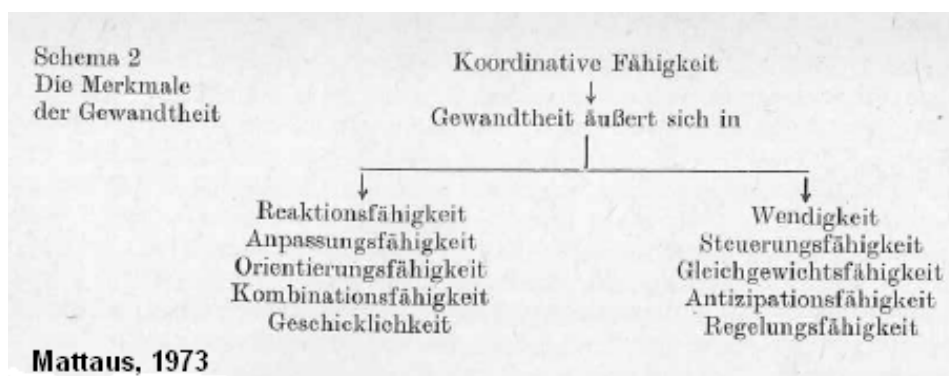
Para Zatsiorski (1971), las capacidades motoras (considerando las coordinativas como idénticas o como subgrupo) son la condición previa o el requisito motor básico a partir de los cuales el ser humano y el atleta desarrollan sus propias habilidades técnicas. Cita a la destreza como capacidad extraordinariamente compleja, cuyo concepto debe fundamentarse y valorarse según los siguientes criterios:

- (1) la complejidad del acto motor (dificultad coordinativa a ser superada),
- (2) el grado de velocidad a la cual el atleta adapta su movimiento a condiciones variables, y
- (3) el tiempo y número de repeticiones del ejercicio necesario para aprender un movimiento (nivel medido con la precisión del movimiento).

Mattausch (1973) está de acuerdo con las características de la destreza motriz propuestas por Hirtz (1964), pero considera que deben añadirse capacidades como la anticipación, la regulación y la capacidad de aprendizaje. A la movilidad (o flexibilidad como sinónimo) también le asigna su rol parcial de capacidad coordinativa.

Igualmente, apunta la necesidad de una clara división estructural de la destreza y propone el siguiente esquema (Mattausch, 1973).

Esquema original del artículo de Mattaus (1973):



**Esquema 2. Las características de la Destreza (Mattausch, 1973).**



La importancia de la formación racional y diferenciada de la capacidad coordinativa ha sido destacada por expertos como Winter (1976), tanto para la enseñanza de la educación física e iniciación deportiva como para el entrenamiento del joven atleta (Gärtner y Peters, 1962, Hirtz, 1964, Hirtz, Rübeseamen y Wagner, 1972, Filippovic, 1973, Schnabel, 1973 y Hirtz, 1976 y 1977). Tal como proponen Hirtz, Rübeseamen y Wagner (1972), Schnabel (1973) apunta la necesidad de reemplazar el concepto global de destreza y distinguir varias habilidades coordinativas.

Schnabel (1973 y 1974) explica que las capacidades coordinativas están caracterizadas por los procesos de control y regulación del movimiento; son los prerrequisitos esenciales para desarrollar la coordinación motriz de varias formas de movimientos deportivos y la destreza es una capacidad muy universal e integra el complejo de capacidades coordinativas generales. Las capacidades coordinativas son las cualidades de prestación del atleta, determinantes de la coordinación y, mientras que la habilidad motriz representa el presupuesto inmediato para la ejecución específica de una sola prestación, son el prerrequisito esencial para desarrollar toda una serie de actividades.

Drenkow y Marschner (1975) entienden las capacidades coordinativas como características "sensoriomotoras" de rendimiento de la personalidad que se aplican al control de los movimientos realizados con un propósito consciente

Herbst (1974, citado por Hirtz, 1976) realizó un estudio transversal con 1800 niños y adolescentes con la intención de analizar la evolución de unos 25 prerrequisitos psicofísicos y de rendimientos coordinativo en relación a las características de rendimiento físico y mental. Entre las capacidades evaluadas están: percepción viso-espacial, orientación espacial, sentido del tiempo, diferenciación espacial y temporal, junto a las clasificadas como capacidades coordinativas (ritmo, equilibrio, agilidad, reacción y frecuencia de movimientos). Hirtz (1976) a partir del material recopilado de varios expertos y de Herbst (1974) realizaron unos análisis correlativos y analíticos para continuar con este problema; y así Hirtz coordinando su equipo de colaboradores (Arnde, Holtz, Jung, Ludwig, Schielke, Wellnitz, Willert, Vilkner y estudiantes del grupo de investigación "N.A. Bernstein" de Greifswald) iniciaron un exhaustivo estudio ontogenético de 7 años de duración (1975-1982) acerca de las capacidades coordinativas y su aplicabilidad en la escuela (Hirtz, 1985).

Aunque Hirtz (1964) ya había propuesto 8 características de la destreza motriz, Hirtz (1977) con la colaboración de Thomas (Hirtz y Thomas, 1977) estructuró una lista de 20 factores de rendimiento coordinativo para los niños y jóvenes escolares.

Tabelle I. Faktorenstruktur ausgewählter koordinativer Leistungsvoraussetzungen von Schulkindern

Merkmal	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 6	h <sup>2</sup>
	Anzahl						
Optisch-motorische Reaktion .....	20					11	60
Akustisch-motorische Reaktion .....	20						58
Reaktion an einem bewegten Objekt ..	15				12		39
Sehschärfe .....		11				10	37
Optisch-räumliche Wahrnehmung .....				7	9	13	31
Zeitgefühl .....						9	34
Kraftdifferenzierung .....			6				27
Räumliche Differenzierung .....		10	12				33
Zeitliche Differenzierung .....			13				34
Zielhüpfen .....						18	35
Zielwerfen .....			11			14	31
Feinmotorik-Tremometer .....	9	8	8	7	8		33
Rhythmuswechsel .....				15			46
Rhythmusresistenz .....					14		38
Bewegungsfrequenz .....	12	14	10	13	7	8	43
Gleichgewichtsfähigkeit .....		17	13			9	44
Geschicklichkeit .....	9	18				9	45
Sportliche Reaktionsfähigkeit .....	11	16	9	10		8	41
Sprungadaptation .....		8		8			27
Motorische Lernfähigkeit .....		12	8	8		11	43
Durchschnittlicher Anteil an der aufgeklärten Varianz .....	19,9	19,8	16,0	17,5	16,0	14,0	

Hypothetische Kennzeichnung der den Faktoren zugrunde liegenden Fähigkeiten **HIRTZ, 1977**

F 1 – Fähigkeit zum schnellen Reagieren auf unterschiedliche Signale	F 4 – Fähigkeit zur Umstellung (Anpassung) auf sich ändernde Situationen bzw. auf ungewöhnliche Aufgabenstellungen
F 2 – Fähigkeit zur schnellen und genauen Ausführung ganzkörperlicher Bewegungshandlungen unter Zeitdruck	F 5 – Fähigkeit zur genauen Ausführung lang andauernder (kontinuierlicher) Bewegungshandlungen
F 3 – Fähigkeit zur Differenzierung räumlicher, zeitlicher und Kraftparameter des Bewegungsvollzuges	F 6 – Fähigkeit zur optischen Wahrnehmung (Orientierung) von Raum und Zeit

Factor structure of selected coordinative performance requirements of schoolchildren (Hirtz, 1977).

Por motivos de practicidad, Hirtz (1977) realizó una interacción por niveles de los rendimientos coordinativos y los agrupó en los siguientes 6 (presentando datos evolutivos de un estudio con 1.620 escolares alemanes):

Factor 1: Capacidad para responder rápidamente a las diferentes señales.

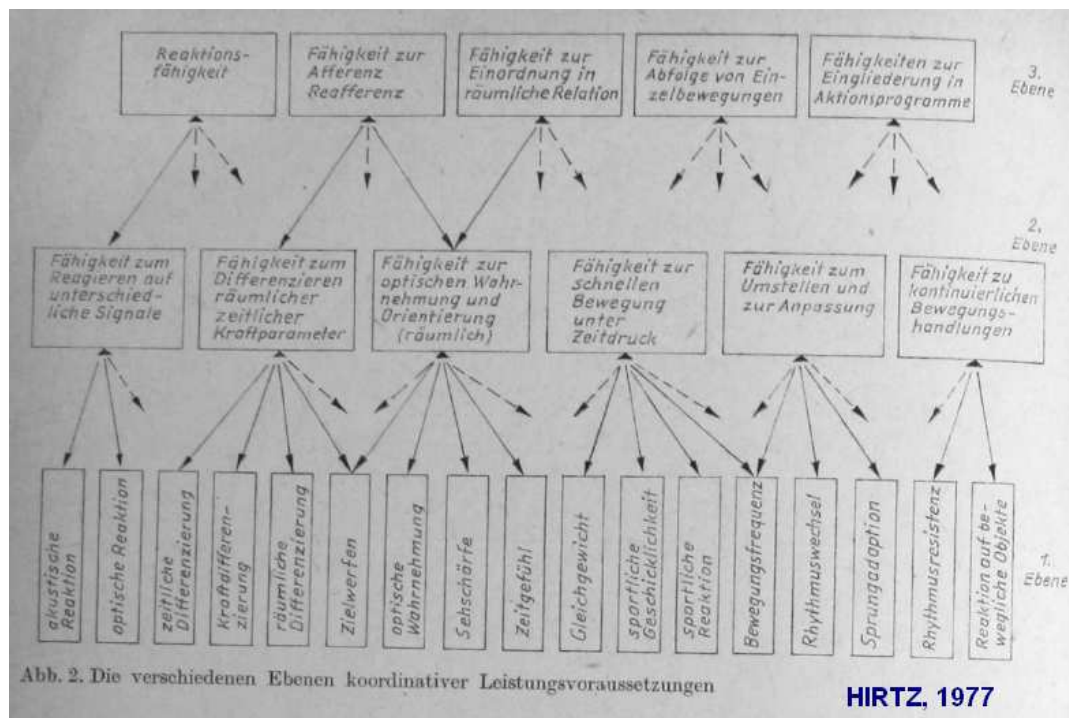
Factor 2: Capacidad para realizar con rapidez y precisión todas las actividades de ejercicio físico bajo presión de tiempo.

Factor 3: capacidad para diferenciar los parámetros espaciales, temporales y de fuerza del movimiento.

Factor 4: Capacidad para un nuevo sistema (adaptación) a las cambiantes situaciones o tareas inusuales.

Factor 5: capacidad de precisión prolongada (con variabilidad)

Factor 6: Capacidad de percepción visual (orientación) de espacio y tiempo.



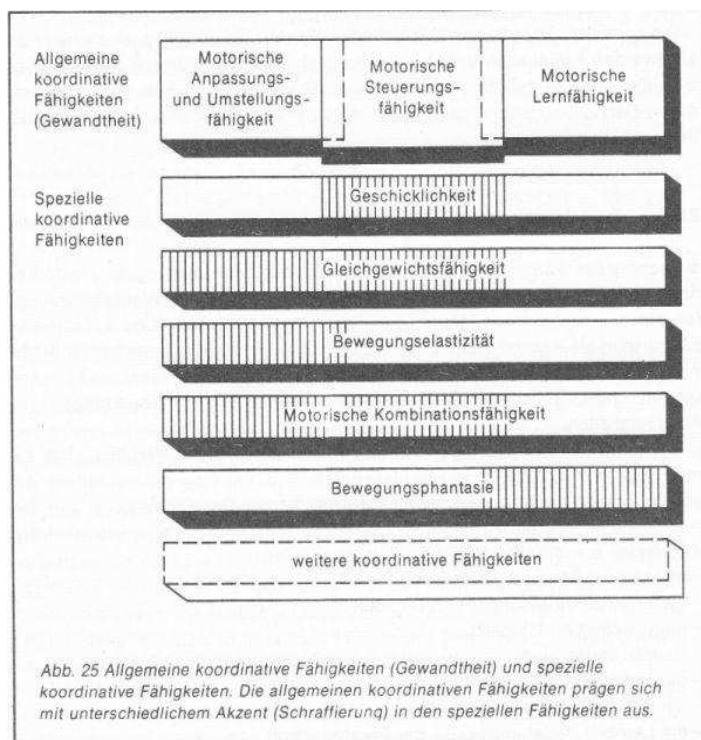
Cuadro original de los niveles de requisitos coordinativos de rendimiento (Hirtz, 1977).

Continuando con las propuestas sobre las "cualidades del movimiento" del profesor Meinel (1960 y 1961), Schnabel (1976), caracterizando al movimiento para su aplicación didáctica, distingue una estructura general de base, unas características estructurales complejas (acoplamiento del movimiento y ritmo del movimiento) y unas características elementales (fuerza del movimiento, velocidad del movimiento, amplitud del movimiento, constancia del movimiento, precisión del movimiento y fluidez del movimiento).

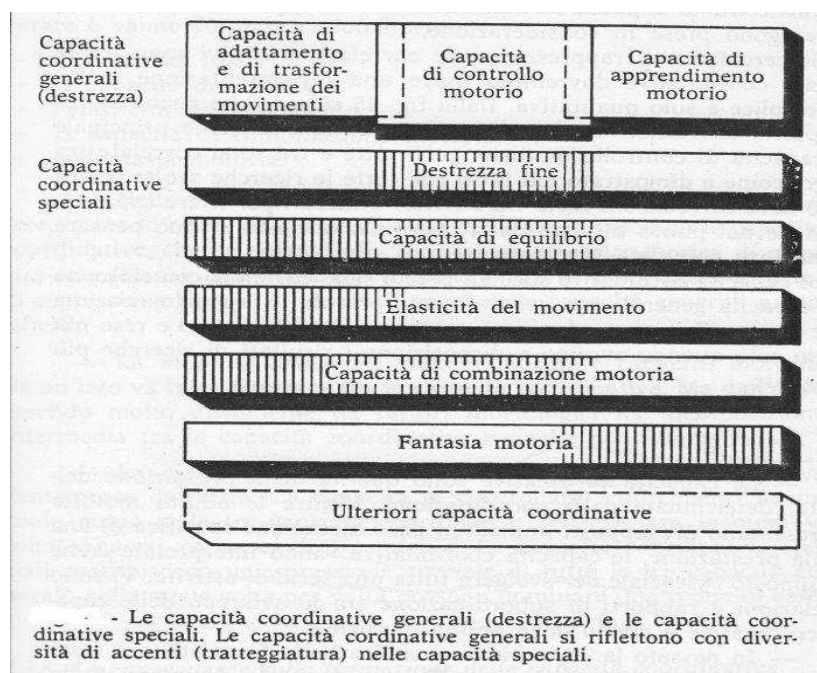
Schnabel (1976), integrando ideas de Meinel (1960) y propuestas propias (Schnabel, 1965) sobre unas capacidades motrices de aprendizaje y otras de destreza para el talento, junto a las primeras propuesta de "capacidades de control-regulación motora y la rapidez de los procesos de aprendizaje o habilidad de aprendizaje motor" de Gundlach (1968), y considerando las estructuras de aplicación didáctica de la tarea de coordinación y los criterios de "fluidez motriz", estructura 3 capacidades de prestación motora genéricas o complejo de 3 capacidades coordinativas generales como expresión de la destreza motriz:

- Capacidad de controlar el movimiento (de control motor),
- Capacidad de adaptación y transformación del movimiento,
- Capacidad de aprendizaje motor.

Como forma especial y particular de las 3 capacidades o habilidades coordinativas generales, Schnabel (1976) concreta 5 capacidades coordinativas especiales: destreza fina, capacidad de equilibrio, elasticidad de movimiento, capacidad de combinación motora y fantasía de movimiento; apuntando la idea de incluir "ulteriores capacidades coordinativas". A la movilidad articular la consideran como una capacidad intermedia entre coordinativa y condicional.



Cuadro original (1976):



Cuadro traducido:

Cuadro sobre la interacción de capacidades coordinativas de Meinel y Schabel (1976).

Es necesario comprender las capacidades coordinativas complejas específicas de un determinado deporte como una forma de expresión típica de las capacidades generales y especiales de un cierto deporte. Las capacidades coordinativas especiales constituyen una expresión especial de las 3 capacidades generales, las cuales pueden tener cierta predominancia (Schnabel, 1976).

Según Hirtz (1974 y 1976), las capacidades coordinativas tienen su plasmación en programas motores, de forma de aprendizaje de las destrezas motrices o técnicas deportivas, así como en la aplicación adecuada a la situación. Las capacidades motoras son las condiciones motoras que permiten la formación de habilidades motoras, son un conjunto de predisposiciones o potencialidades motrices fundamentales en el hombre que hacen posible el desarrollo de las habilidades motoras aprendidas.

Frey (1977) considera que las capacidades coordinativas abarcan la posibilidad de aprender movimientos con relativa rapidez y de dominar con seguridad y eficacia tareas motrices en situaciones tanto previsibles como imprevisibles.

Según Blume (1979), las capacidades coordinativas difieren entre sí en su dinámica direccional y en sus niveles, nunca se presentan aisladamente, y lo hacen siempre como requisitos para muchas actividades deportivas.

Es decir, las capacidades coordinativas son "coordinaciones primarias" basadas en los procesos de control motriz y su "calidad y disponibilidad están determinadas por el sistema sensoriomotor" (Zimmermann, 1980, y Blume, 1981). Bien desarrolladas son condiciones previas para el aprendizaje, perfeccionamiento, estabilización, variación y práctica de las habilidades deportivo-motoras, de las técnicas deportivas, de su correcta aplicación y del aprovechamiento de las capacidades físicas (Nicklisch y Zimmermann, 1981). Además, las capacidades coordinativas bien entrenadas influyen positivamente en la diferenciación de parámetros espacio-temporales de fuerza, en la contracción y relajación de la musculatura, y en la velocidad y la precisión de los procesos de aprendizaje de las técnicas deportivas.

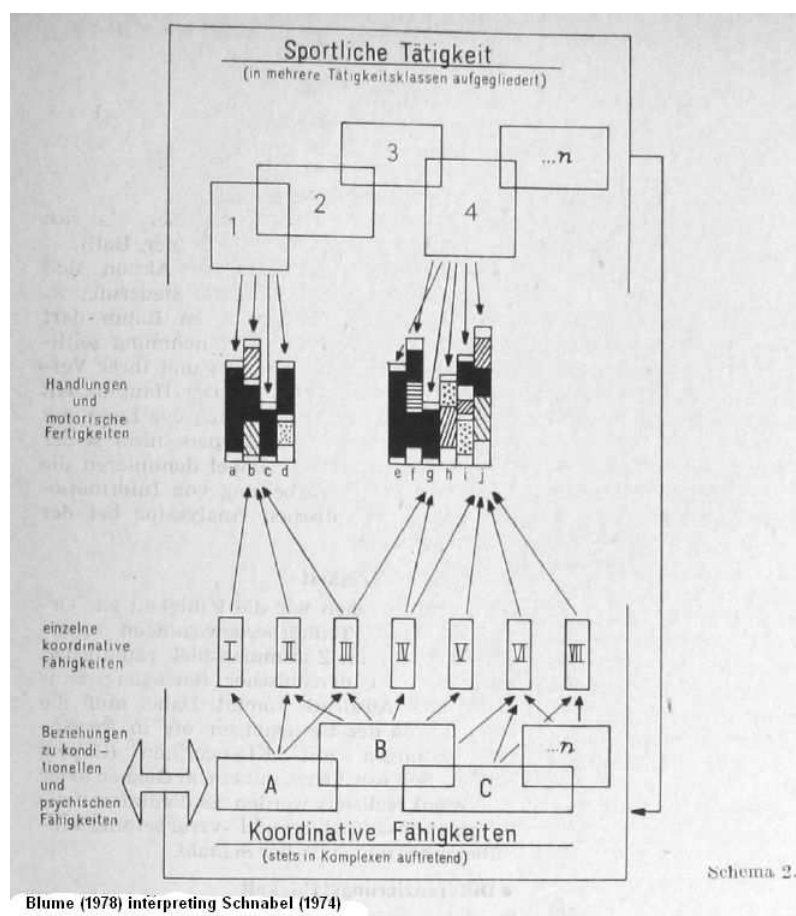
Blume (1978), influenciado por las primeras enseñanzas del maestro Meinel (1960) y de entrenadores deportivos e investigadores sobre la coordinación motriz del Instituto de Cultura Física de Leipzig (Alemania), a partir de gran cantidad de

hallazgos empíricos y de los resultados experimentales individuales, sintetiza la identificación de capacidades coordinativas desde la perspectiva más orientada a la iniciación motriz y al entrenamiento deportivo.

Concretando, Blume (1978) distingue las siguientes 7 capacidades coordinativas:

- Capacidad de diferenciación,
- Capacidad de acoplamiento (o conexión de movimientos),
- Capacidad de reacción,
- Capacidad de orientación,
- Capacidad de preservación del equilibrio,
- Capacidad de adaptación (o transformación o conversión), y
- Capacidad rítmica (o de ritmo o ritmización del movimiento).

Y presenta un esquema para explicar que en habilidades complejas ("A...n") las múltiples habilidades coordinativas individuales ("I-VII") cooperan para formar condiciones para una pluralidad de acciones ("a...n") en las cuales varias destrezas motrices son elementos esenciales de las actividades deportivas.

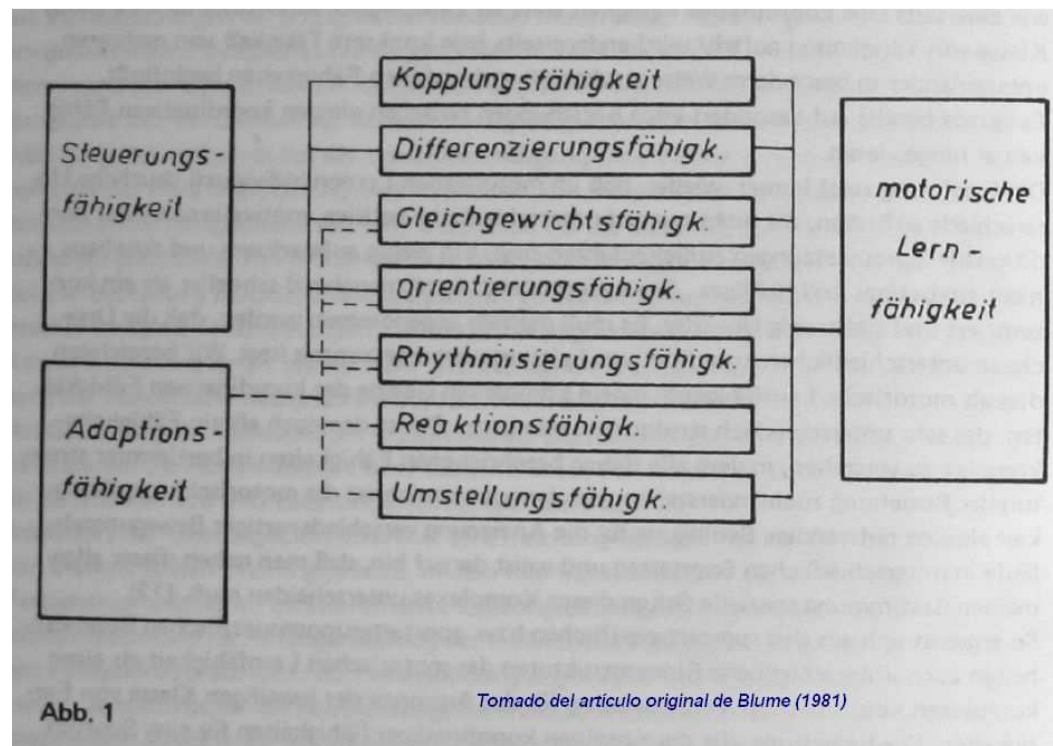


Blume (1978), a diferencia de Schnabel (1973 y 1974), constata que no son consideradas "capacidades básicas" y "capacidades especiales", pero se asume que cada capacidad posee un aspecto general y uno especial (específico deportivo).

Pöhlmann y Kirchner, G. (1979), intentando dar una aplicación psicológica y didáctica estructura las capacidades coordinativas en: capacidad de diferenciación sensorial (centrada en la kinestésica), capacidad de observación, capacidad de representación, capacidad de anticipación, capacidad de ritmo del movimiento, capacidad de equilibrio (como diferenciación vestibular), capacidad de control y adaptación motora, capacidad de reacción motora y capacidad de expresión motora (y/o cooperación).

A partir de las propuestas de Meinel y Schnabel (1976) que ya interaccionaron la capacidad de coordinación motora genérica o destreza (subestructurada en control del movimiento, adaptación motora y aprendizaje) con otras 5 coordinativas especiales (destreza fina, equilibrio, elasticidad de movimiento, combinación motora y fantasía motora); Blume (1981) presenta una interacción entre las 3 capacidades coordinativas generales y su propuesta de 7 capacidades coordinativas especiales.

Cuadro original del artículo de Blume (1981):





Cuadro traducido "Interacción de capacidades coordinativas generales y especiales" (Blume, 1981).



Zimmer (1981) diferencia 2 capacidades coordinativas complejas:

- capacidad de estabilizar el movimiento coordinativo "al límite" de la constancia.
  - capacidad de estabilizar el movimiento coordinativo "al límite" de la variación.
- y 7 capacidades coordinativas elementales: acoplamiento, ritmo, orientación, reacción, equilibrio, inversión o cambio y diferenciación.

Siguiendo los criterios de velocidad y precisión de Farfel (1960), Roth (1982) establece un sistema jerárquico de las habilidades coordinativas en el cual el nivel más elevado de la estructura están la habilidad para coordinar bajo presión temporal y la habilidad de control preciso del movimiento. Los niveles inferiores incluyen:

- la habilidad de un rápido control motor,
- la habilidad de una rápida adaptación y reconversión motora,
- la habilidad de un preciso control motor, y
- la habilidad de una precisa adaptación y reconversión motora.

Ljach (1983 y 1984) distingue las destrezas coordinativas relacionadas con el propio cuerpo y las relacionadas con un utensilio o móvil, ambas incluyendo grupos homogéneos de capacidades coordinativas especiales, diferenciando:

- la capacidad de diferenciar exactamente parámetros de espacio, tiempo y fuerza,
- la capacidad de mantener el propio equilibrio y el ritmo,
- la capacidad de respuesta rápida y de readaptación rápida,
- la capacidad de relajación muscular voluntaria y estabilidad vestibular.

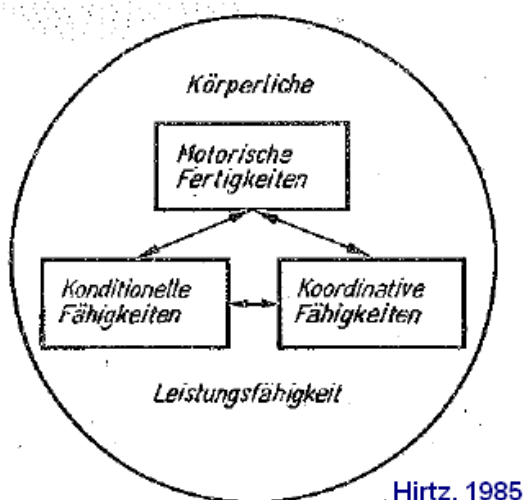


Considerando las definiciones de otros expertos y continuando con sus intentos de definición (1974, 1976 y 1979), Hirtz (1985) propone una definición integradora de las capacidades o habilidades coordinativas:

"Son una clase de habilidad motriz (física), grupos de requisitos del rendimiento psicomotor, elementos de la aptitud física. Se basan principalmente en mecanismos neurofisiológicos funcionales, con varias formas de manifestación práctica (especialmente en los deportes), actividades apropiadas individualmente, requerimientos de elección relativamente complejos para acoplarse a las demandas de los diferentes tipos de actividad particularmente coordinativas en diversos ámbitos de la vida. Las capacidades coordinativas se caracterizan como cualidades específicas relativamente consolidadas y generalizadas de los procesos de control del movimiento. En la estructuración del rendimiento deportivo son el factor de potencial técnico-coordinativo. Las capacidades coordinativas están correlacionadas con las destrezas de movimiento y con el rendimiento atlético en unidad efectiva con las capacidades condicionales y las facultades cognitivos. Facilitan la adaptación a condiciones distintas con la renovación de programas de acción, el ritmo necesario, la adquisición de nuevas destrezas o acciones motrices, y la aplicación adecuada a la situación, pero también en la frecuencia y economía condicional de utilización."

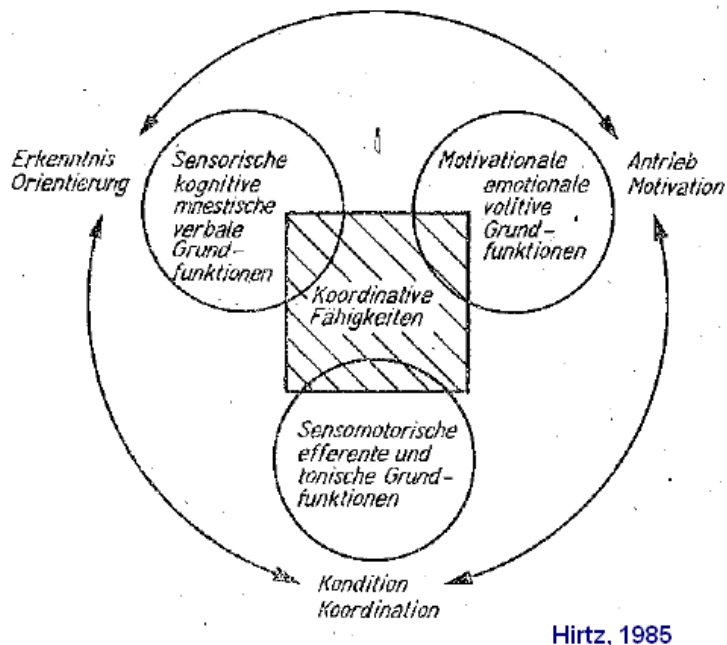
Matizando (Hirtz, 1985), señala una serie de características de las capacidades o habilidades coordinativas:

1. Las capacidades coordinativas son un subgrupo de las capacidades motoras junto y en relación a las capacidades condicionales.



2. La naturaleza específica de las capacidades coordinativas.

3. El carácter psicomotor de las capacidades coordinativas.



"Dimensiones y funciones básicas de las capacidades coordinativas"

4. El carácter general de las capacidades coordinativas.

5. El carácter complejo de las capacidades coordinativas.

6. La naturaleza especial de las relaciones de las capacidades coordinativas con las destrezas motrices.

Sintetizando experiencias anteriores, Hirtz (1985) explica que cada día se experimenta altas demandas en las funciones y capacidades coordinativas, tales como las 6 siguientes:

- Diferenciación sensorial, especialmente kinestésica,
- Percepción y orientación espacial y temporal,
- Reacción y acción motriz bajo presión temporal o el estrés coordinativo,
- Habilidades de motricidad fina,
- Disponibilidad y adaptación al movimiento,
- Situaciones de equilibrio.

Concretando para el ámbito escolar, Hirtz y colaboradores (1985), determinaron las habilidades coordinativas que son de práctica aplicabilidad y fundamentales para el desarrollo motriz-deportivo de los niños y jóvenes, seleccionando las 5 siguientes capacidades coordinativas:

- Diferenciación kinestésica,
- Orientación espacial,
- Reacción compleja,
- Ritmo,
- Equilibrio.

Hirtz, 1985

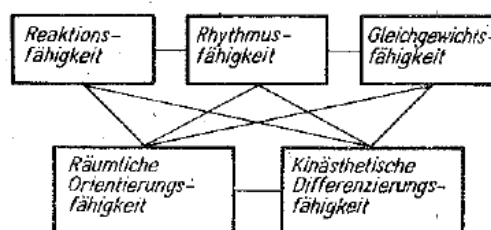
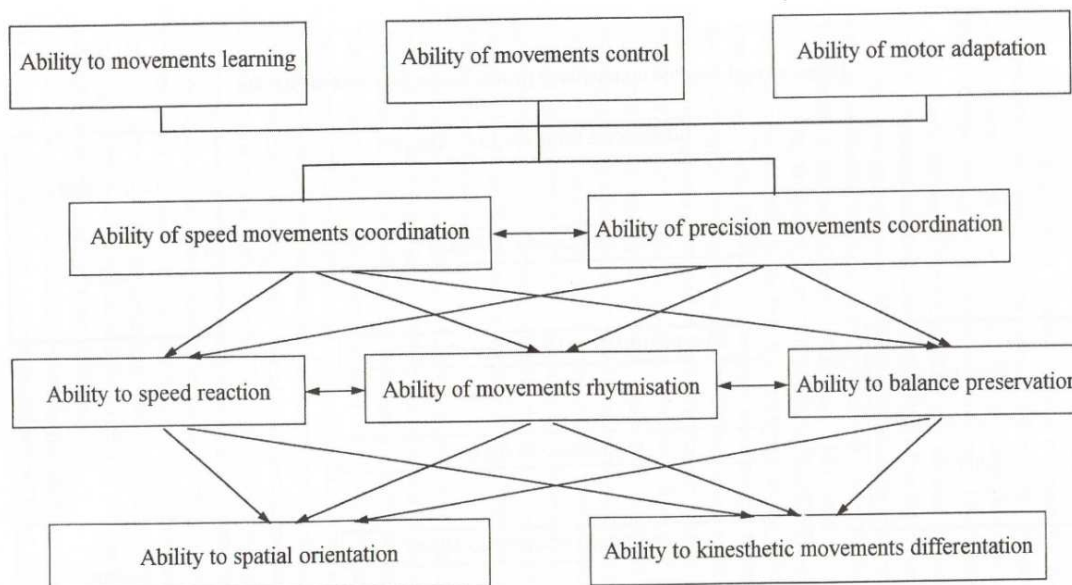


Abb. 5 Fundamentale koordinative Fähigkeiten für den Schulsport und ihre Beziehungen

Además, Hirtz (1985) establece una jerarquía y relación entre las habilidades coordinativas básicas para la aplicación del deporte escolar. En un primer nivel propone las habilidades de aprendizaje motriz, control del movimiento y de adaptación motriz que las interacciona con dos grandes grupos: la habilidad de coordinación de movimientos rápidos y la habilidad de coordinación de movimientos precisos, los cuales interactúan con 5 capacidades coordinativas: reacción, ritmo, equilibrio, orientación espacial y diferenciación kinestésica. Ver el cuadro síntesis que es una interpretación esquemática de Starosta (2010).

Hirtz's Relationship between basic-special coordination abilities for school sport (1985) · Starosta's interpretation (2010)



Analizando dos concepciones típicas del aprendizaje (una que se desarrolla de forma lineal con el entrenamiento y otra en que el practicante progresa a través de varios niveles de habilidad); Famose y Durand (1988) alertan sobre lo ineficaz y peligroso de aprendizajes demasiado cerrados y específicos a tempranas edades, destacando la importancia de educar los prerrequisitos del movimiento, entre ellos las capacidades coordinativas, para poder acceder a los aprendizajes deportivos con garantías y así optimizar el rendimiento constantemente.

Por otro lado, Schnabel y Thiess (1993) destacan que las habilidades coordinativas son requisitos de rendimiento dominados por requerimientos coordinativos.

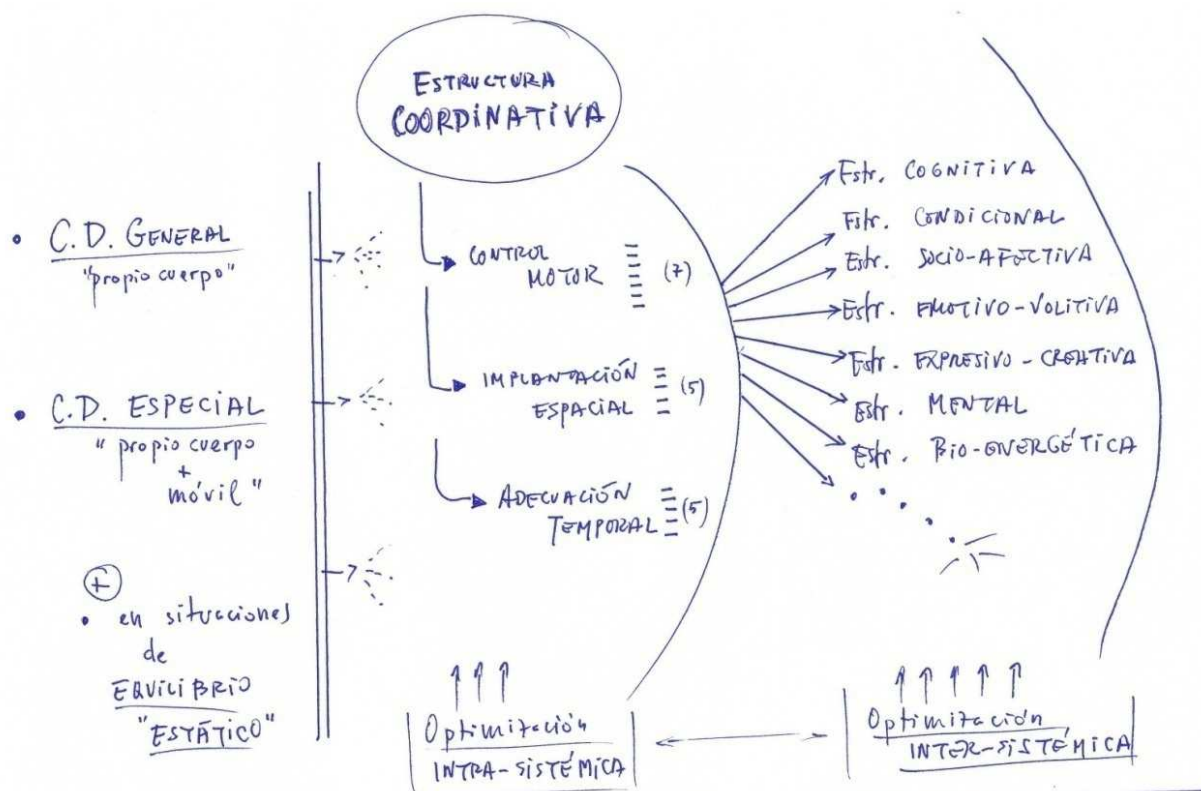
Zimmermann (1998) establece relaciones interactivas directas entre unas exigencias de coordinación (exactitud, velocidad y variabilidad) y tres situaciones de capacidad motriz de base: capacidad de coordinación bajo presión de precisión, capacidad de coordinación bajo presión de tiempo y capacidad de coordinación bajo presión de variabilidad.

Starosta (1998 y 2006), basándose en la literatura y en su propia experiencia, propone una clasificación con áreas de discusión y colisión entre las habilidades físicas (fitness) y coordinativas, sujeto a la discusión, diferenciando 11 habilidades coordinativas:

- Mantenimiento del equilibrio
- Diferenciación del movimiento kinestésico
- Orientación espacial y temporal
- Ritmización de movimientos
- Velocidad de reacción adecuada
- Conexión de movimientos
- Adaptación (transposición, combinación)
- Cooperación
- Movimiento sugestivo-insinuante (expresividad)
- Relajación muscular
- Simetrización de movimientos

Estas 11 capacidades coordinativas las interacciona con los tres niveles de coordinación del movimiento de Farfel (1960): (1) precisión del movimiento, (2) precisión y velocidad de movimiento, y (3) precisión y velocidad de movimiento en situaciones cambiantes.

Seirul-lo-Vargas (1985) se fundamenta en el estudio del ser humano como un sistema estructural hipercomplejo que se mueve global y segmentariamente, ocupando un lugar en el espacio y consumiendo un tiempo, de manera que su estructura coordinativa requiere de estos requisitos en extraordinaria interacción con las otras estructuras de la persona (cognitivas, condicionales, socio-afectivas, emotivo-volitivas, expresivo-creativas, mentales, bioenergéticas, ...).



DRN, INTERPRETANDO AL MAESTRO PACO SEIRUL-LO, DESDE 1985.

Con ello (Seirul-lo Vargas, 1985) define las siguientes capacidades coordinativas:

\* Capacidades de Control del Movimiento (1er Nivel):

- Discriminación Kinestésica
- Diferenciación Segmentaria
- Variabilidad del Movimiento
- Combinación de Movimientos
- Control Guiado del Movimiento
- Fluidez y Relajación del Movimiento
- Amplitud del Movimiento

\* Capacidades de Implantación del Movimiento en el Espacio (2º Nivel):

- Orientación
- Direccionalidad
- Localización
- Ubicación
- Equilibrio Estático-Dinámico

\* Capacidades de Adecuación Temporal (3er Nivel):

- Interacción Espacio-Motriz (Reacción-Anticipación Motriz)
- Diferenciación Rítmica
- Variabilidad Rítmica
- Adaptación Rítmica o Temporal
- Sentido Rítmico

Esta estructuración intersistémica de las capacidades coordinativas facilita la aplicación didáctica de las "conjeturas sistémicas de Seirul-lo 2000-2010" (conjetura sinérgica, holográfica, de la eficiencia sincrónica, de la conformación intra/inter-sistémica, de la utilidad temporal, de la recursividad y de la idoneidad) para el diseño de tareas y para su planificación con prioridad coordinativa, tanto en la educación física como en la iniciación deportiva y el alto rendimiento deportivo.

## **2.2. Pruebas Motrices de Coordinación Dinámica**

A diferencia de las múltiples propuestas de pruebas de coordinación dinámica general y combinadas de coordinación dinámica especial-general, se han encontrado pocas propuestas de pruebas independientes de coordinación dinámica especial para la Educación Física escolar. Las baterías de tests psicomotores si presentan una diferenciación entre pruebas de coordinación dinámica general y especial, al igual que en los tests para la iniciación a un deporte o de rendimiento deportivo, que no son objeto prioritario del presente análisis. Por ello, se ha optado por no incluir un apartado concreto sobre pruebas de coordinación dinámica especial.

Se seleccionan, de entre una gran variedad de opciones encontradas en la literatura, una serie de pruebas más representativas e interesantes para la aplicabilidad práctica en la Educación Física escolar, que estructuramos en:

- (1) Pruebas de coordinación dinámica general, diferenciando 1a) pruebas que implican una secuencia de acciones, 1b) pruebas que reflejan una única acción motriz, y 1c) pruebas de equilibrio estático-dinámico.
- (2) Pruebas de coordinación especial-general, diferenciando 2a) baterías de tests, 2b) pruebas independientes, 2c) pruebas de capacidades coordinativas, y 2d) algunas pruebas desarrolladas por estudiantes del INEF Barcelona 1989-2006.

Zatsiorsky (1971) y Harre (1976 y 1979) destacan que la precisión de la ejecución motora, si se estructura con tests adecuados en ciertas condiciones, puede ser utilizada para determinar los progresos en los aprendizajes motrices y evaluar el nivel de destreza.

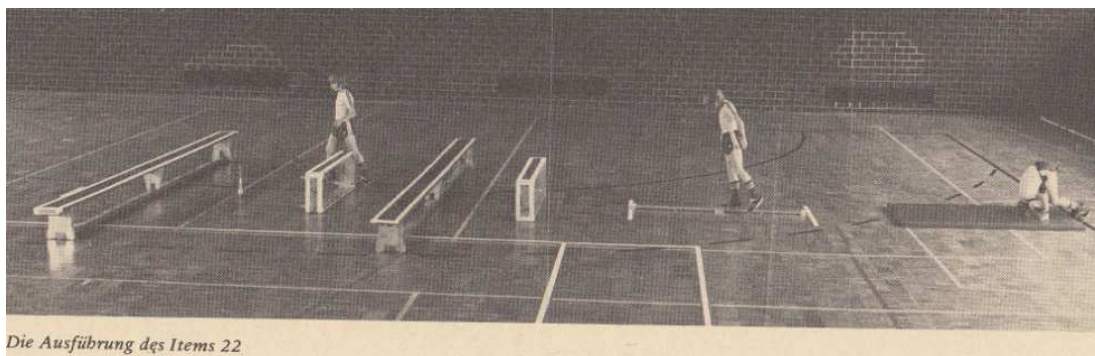
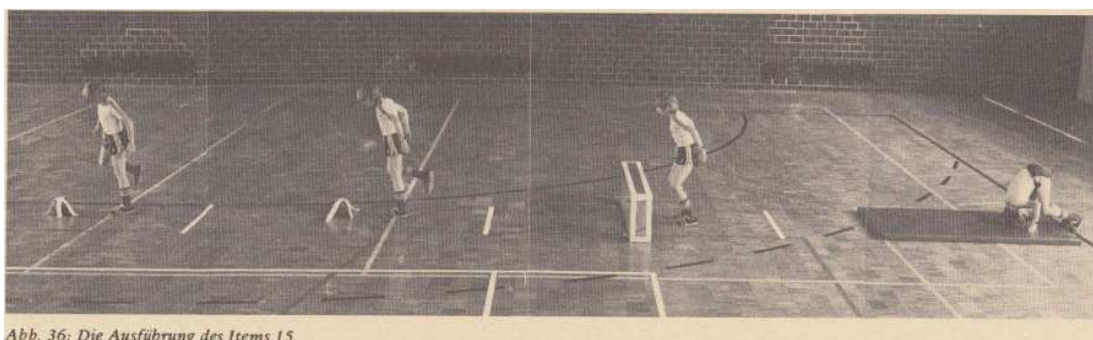
Meinel y Schnabel (1976) resaltan la dificultad de evaluación de las capacidades coordinativas, puesto que son prerequisites muy complejos y totalmente interrelacionados entre sí.

Para sintetizar el análisis, se evitan las descripciones detalladas y completas de cada prueba o test, procediendo a la cita y exposición de las características más relevantes para su comprensión.

### 2.2.1. Pruebas de coordinación dinámica general

Primero se presentan un grupo de **pruebas** que implican **secuencias de acciones de coordinación dinámica general**.

Weitzdörfer (1967), propone una serie de 30 ítems coordinativos evaluados por distintos tests, entre los que destacamos unas imágenes (tomadas de Roth, 1982) de dos tests (ítem 15 y 22) que representan una secuencia de acciones de coordinación dinámica general:

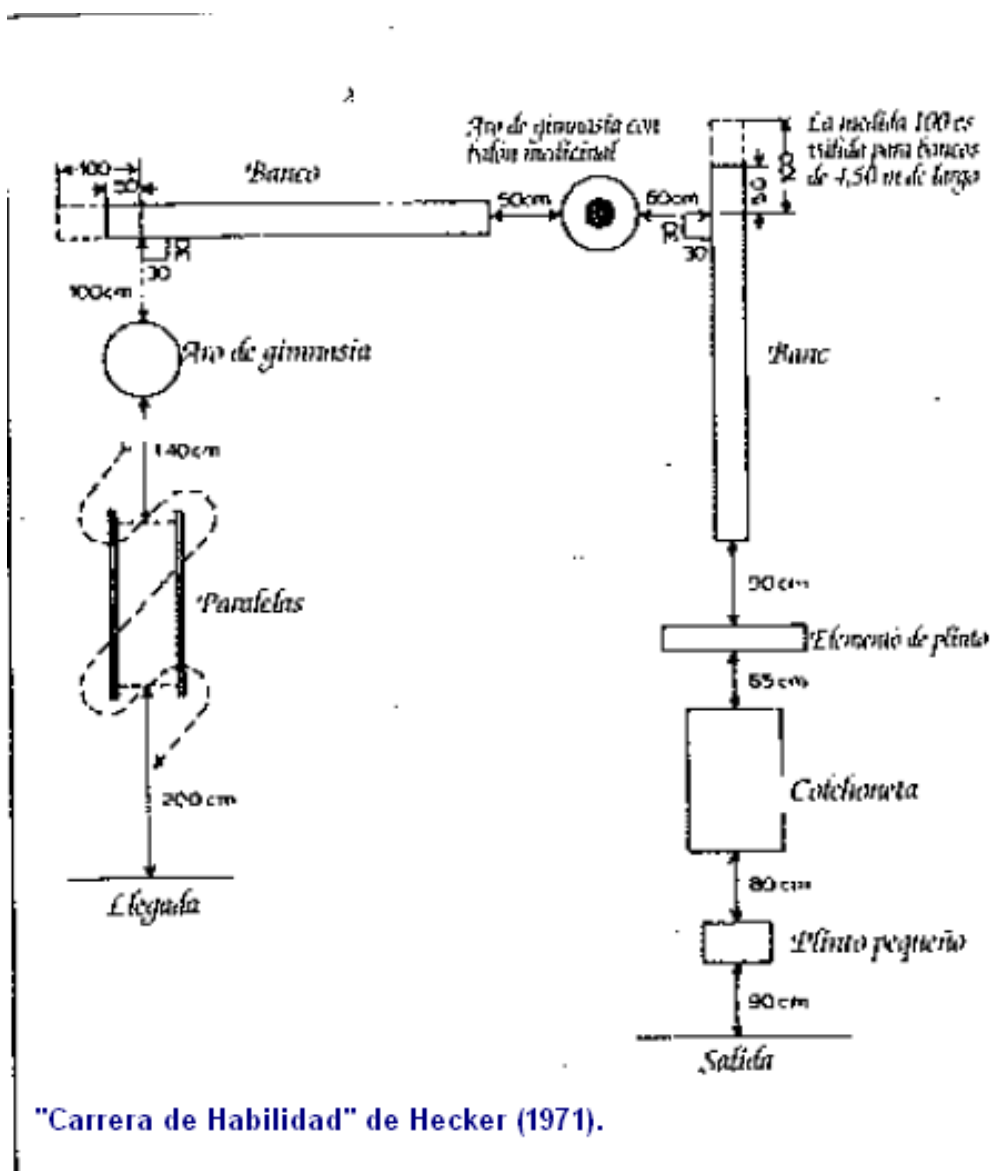


El test de agilidad-destreza de Herzberg (1968 y 1972), modificado por Kuhn (1993), consiste en una carrera de obstáculos con saltos, giros, movimientos de flexión y diferentes cambios de dirección, donde se valora el tiempo de ejecución.

Denisiuk & Milicerowa (1969) midieron la agilidad de los niños escolares, a través del tiempo necesario para la realización de distintas carreras, giros y cuadrupedias.

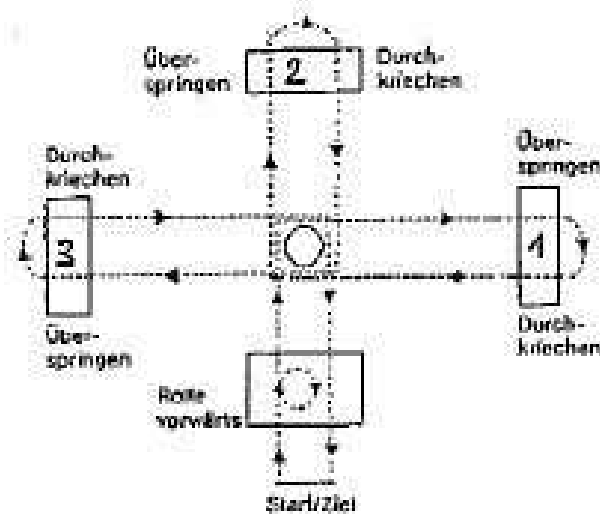


En los años 1966-1969 Hecker (1971) creó un test con el objetivo de controlar unos factores de desarrollo motriz general en la clase de educación física (fuerza de piernas, abdominal, de flexión de brazos, de extensión de brazos, del tronco, de brazos al lanzar; rapidez; reacción; resistencia, economía de carrera; y coordinación). Entre las pruebas está el test de "carrera de habilidad" que es otra muestra de secuencia de acciones de coordinación dinámica general (saltar por encima de un plinto pequeño, voltereta hacia delante, deslizamiento a través del plinto, carrera por encima del banco, recogida de balón medicinal y rodamiento del mismo por encima del banco para dejarlo en un aro, para finalizar con una carrera alrededor de los postes de las paralelas hasta la línea de meta). Se mide el tiempo.



El test de destreza/agilidad Kasten-Bumerang-Test o Kasten-Bumerang-Lauf (Stemmler y colaboradores del Instituto de Cultura Física de Leipzig, 1969, y Töpel, 1972), con un recorrido entre tres cajas de madera o plintos adaptados (con espacio inferior) y una colchoneta en el que el ejecutante combina los desplazamientos y cambios de dirección con voltereta adelante y superaciones de obstáculos por arriba y por abajo. Se mide el tiempo de realización.

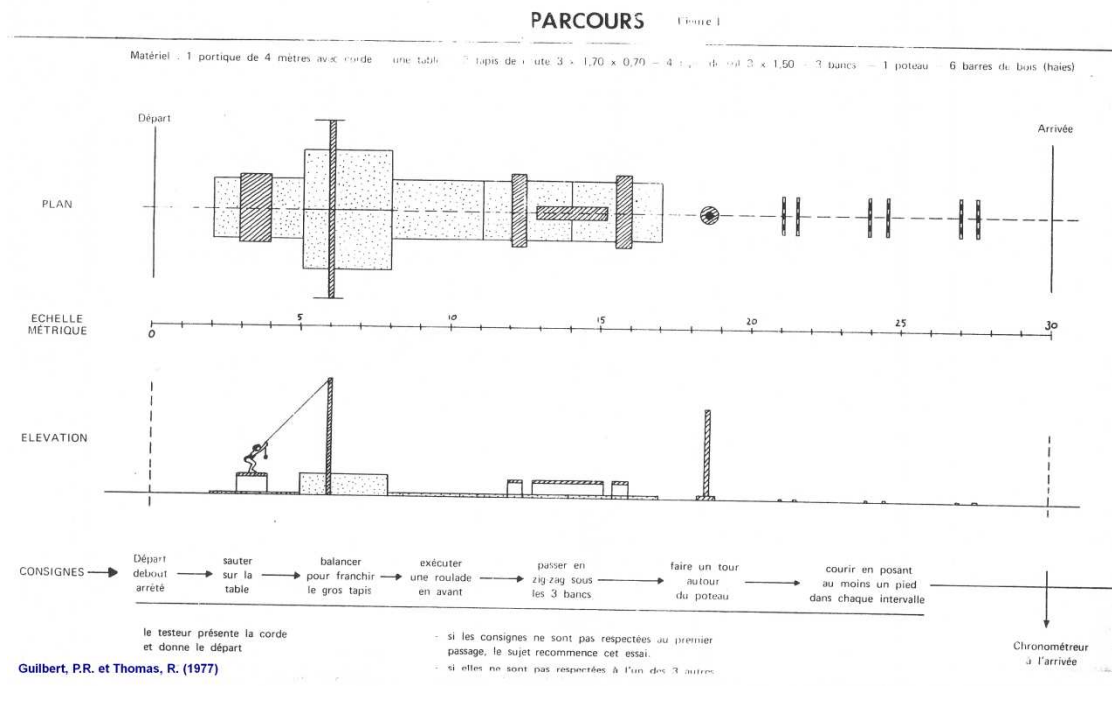
### Kasten-Bumerang-Lauf



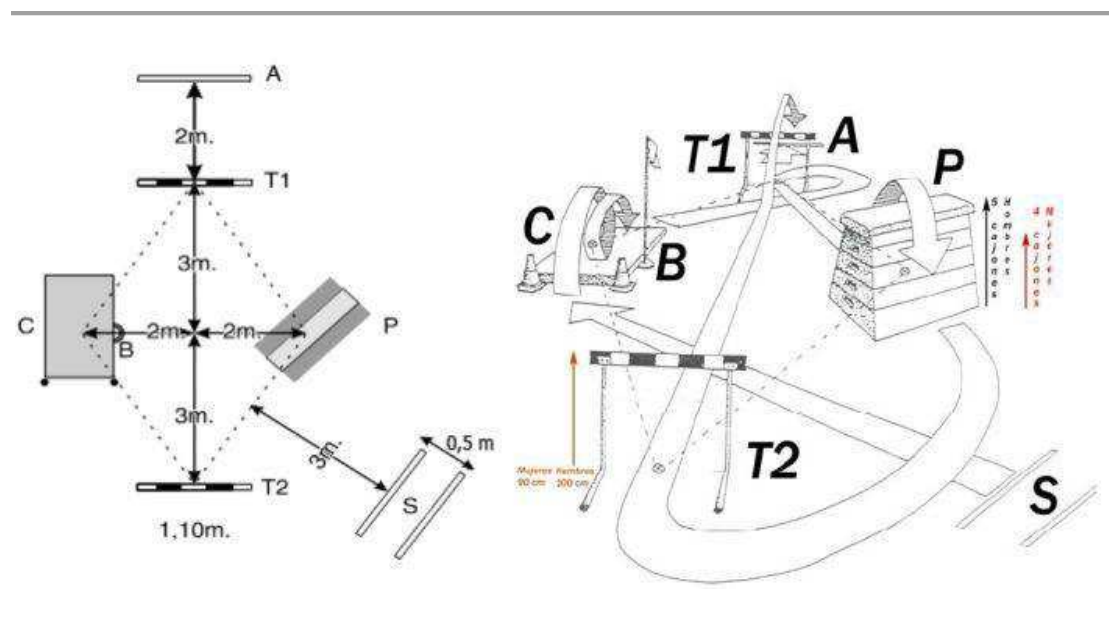
### Stemmler y colaboradores (1969) / Töpel, 1972

*Voltereta adelante + (1) desplazamiento y cambio de dirección + superación de obstáculo por arriba y abajo + (2) idem 1 + (3) idem 1.*

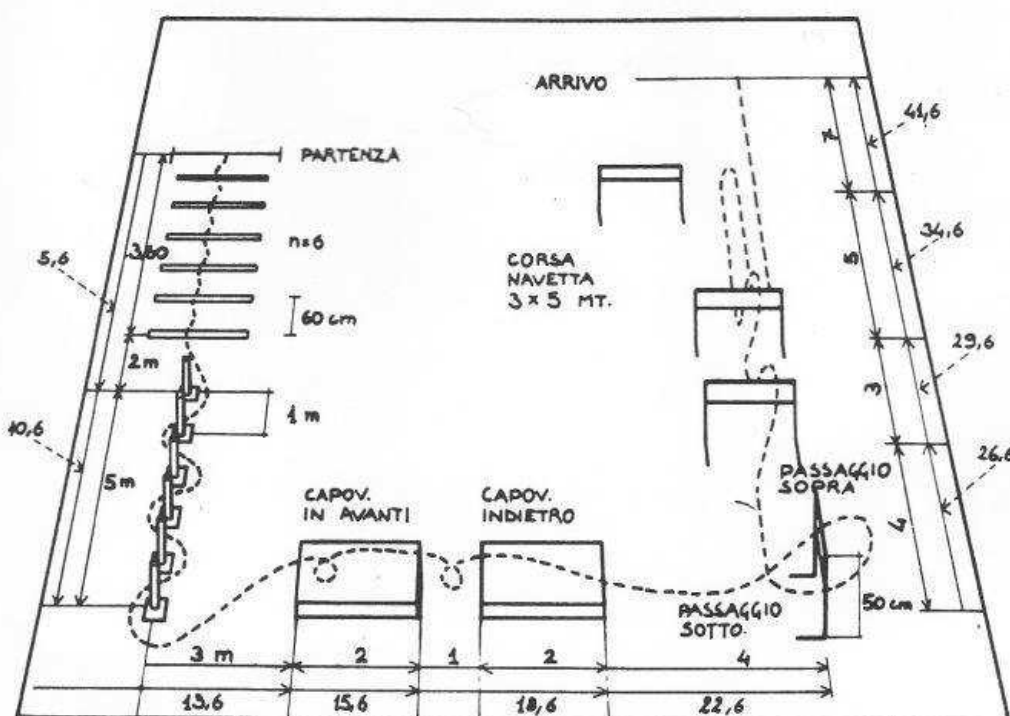
Guilbert y Thomas (1977), inspirándose en las propuestas de Fleishman, presentan 15 tests para evaluar el dominio de la eficiencia motriz, entre los que está el "Test Parcours" como otro reflejo de la capacidad de coordinación dinámica general. En él, el ejecutante debe saltar sobre el plinto y agarrándose a la cuerda balancearse para franquear la colchoneta grande ("quitamiedos"), ejecutar una voltereta hacia delante, desplazarse en zig-zag por debajo de los 3 bancos, girar alrededor del poste, carrera colocando como mínimo un pie en cada intervalo marcado.



La prueba de agilidad de acceso al INEF de Barcelona (1984), también puede considerarse un ejemplo de test de coordinación dinámica general.

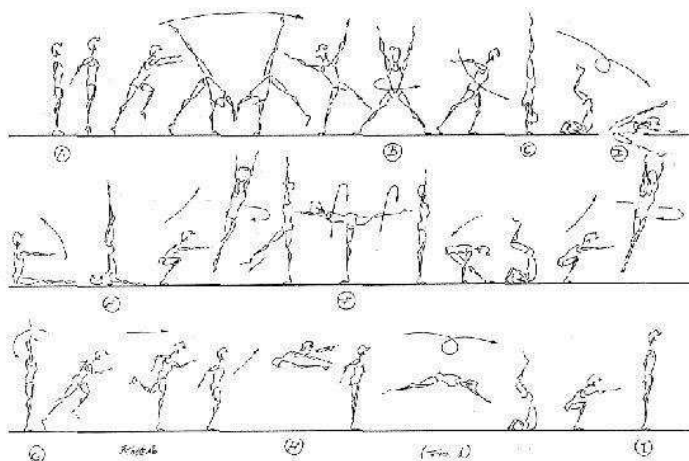


Dentro de la batería de evaluación motriz con diferentes pruebas clasificadas para grupos de edad (6-10, 11-14 y más de 14 años) encontramos el "Circuito de Destreza" para valorar la capacidad coordinativa general en niños escolares y no practicantes de deportes (Carbonaro, Madella, Manno, Merni, Mussino, 1988). El test consiste en: carrera alternando apoyos de pies entre las picas del suelo, desplazamiento en slalom entre los postes, voltereta hacia delante y voltereta hacia atrás en las colchonetas, pasar el primer obstáculo por encima y por debajo, saltar dos vallas consecutivas, y finalizar con una "carrera navetta" de 3-5 m. (hacia delante, atrás y adelante). Se mide el tiempo.



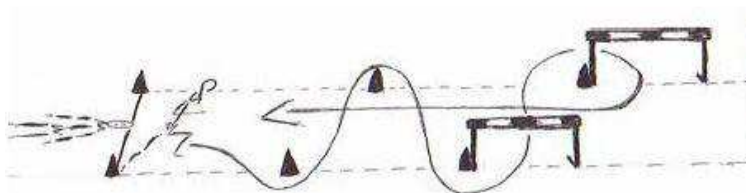
Circuito di Destrezza (Carbonaro, Madella, Manno, Merni, Mussino, 1988).

La "prueba de agilidad en el suelo" de acceso al INEF de Galicia (1994) consta de habilidades motrices a manos libres, las cuales se pueden identificar como destrezas deportivas específicas de la gimnasia deportiva, aunque también es una muestra con determinada riqueza motriz para la coordinación dinámica general en el suelo.



La "prueba de agilidad en el suelo" de acceso al INEF de Galicia (1994).

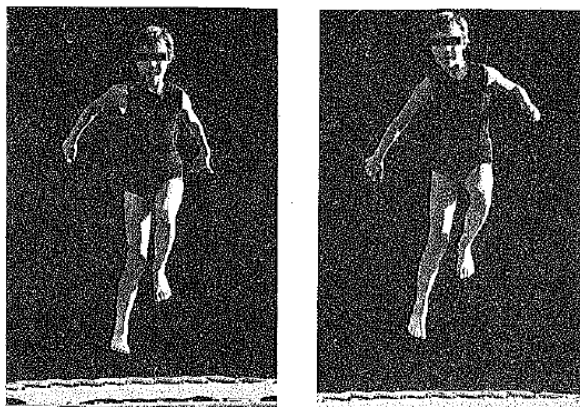
La prueba de agilidad para niñas/os de primaria de Mori y Fernández (2006) consiste en una carrera en zig-zag con salida de tumbado, evaluándose el tiempo de ejecución. Esta prueba es sencilla y de muy práctica aplicación.



Prueba de agilidad para niñas/os de primaria de Mori y Fernández (2006).

A continuación se seleccionan unas **pruebas** que reflejan habilidades motrices consistentes en **una única acción motriz de coordinación dinámica general** en las que se evalúa el tiempo o la posibilidad realización o calidad de ejecución en las condiciones definidas.

Kiphard (1961-62, citado por Kiphard, 1970) y Hünnekens (Hünnekens y Kiphard, 1963a y 1963b) realizaron las primeras averiguaciones para el examen de coordinación motriz mediante el "test de coordinación corporal en la cama elásticas", cuya metodología fue perfeccionada considerablemente.



Momento del Test de Coordinación Corporal en Cama Elástica  
Kiphard y Hünnekens (1961-1970).

Se define una prueba de coordinación consistente en saltos verticales en una cama elástica siguiendo indicaciones del testador (altura de salto "con dominio aéreo" y giros de 45 y 90 grados), en dos períodos de 1-2 minutos cada uno (test-retest). Se evalúa la calidad de una serie de características cinéticas durante los saltos (desarrollo global, postura, grado de tensión, fuerza, tempo, equilibrio, diferencias laterales, fijaciones posturales y movimientos agregados) estableciendo unos juicios cualitativos y cuantitativos, como deficiencias coordinativas que incluso identifican con ciertos "trastornos cerebrales".

**Planilla de apreciación para el test de coordinación corporal en el trampolín (cama elástica)**

(Las características que correspondan se marcarán delante del N°)

Apellido: ..... Edad: ..... Fecha: .....

**Test**

**DESARROLLO TOTAL**

1. patelear
2. detener
3. caer

**POSTURA**

4. flexión de cadera
5. posición zigzag
6. falta de sostén de la cabeza

**GRADO DE TENSION**

7. tensión espástica en el salto
8. rigidez en el salto
9. flojedad en el salto

**FUERZA**

10. saltos demasiado altos
11. saltos demasiado bajos

**TIEMPO**

12. saltos precipitados
13. saltos retardados
14. saltos demorados

**EQUILIBRIO**

15. desviaciones laterales
16. desplazamiento del peso a der.
17. desplazamiento del peso a izq.

**DIFERENCIAS LATERALES**

18. anticipación del pie der.
19. anticipación del pie izq.
20. rodilla der. más alta
21. rodilla izq. más alta
22. pasividad del brazo der.
23. pasividad del brazo izq.

**FIJACIONES POSTURALES**

24. flexión del brazo der.
25. flexión del brazo izq.
26. flexión de la muñeca der.
27. flexión de la muñeca izq.
28. pie equino der.
29. pie equino izq.

**MOVIMIENTOS AGREGADOS**

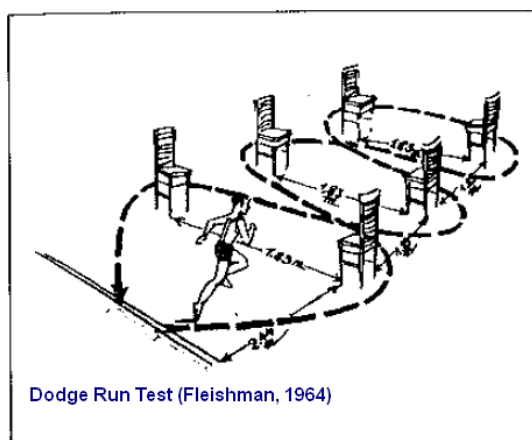
30. impulsos gruesos salientes
31. impulsos finos salientes
32. movimientos de rotación
33. tremor

**Retest**

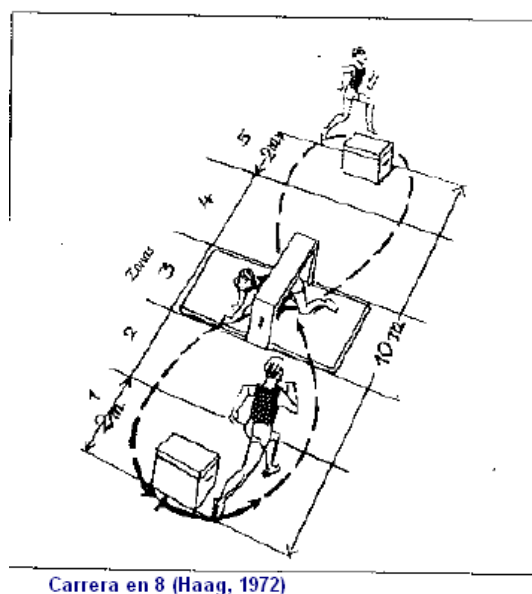
Planilla evaluación Test de Coordinación Corporal en Cama Elástica  
Kiphard y Hünnekens (1961-1970).

Este test lo proponen especialmente para niños que no todavía no conocen la cama elástica para priorizar una situación completamente nueva y así obtener los resultados más contundentes en cuanto a defectos graves coordinativos y dificultades de dirección y adaptación más sutiles.

Fleishman (1964) desarrolló el "Basic Fitness Test" compuesto de 14 pruebas (10 básicas y 4 complementarias) entre las que destacamos el "Dodge Run" como muestra de una acción típica de coordinación dinámica general. El test consiste en correr en zig-zag entre las sillas, 2 vueltas en el menor tiempo posible.

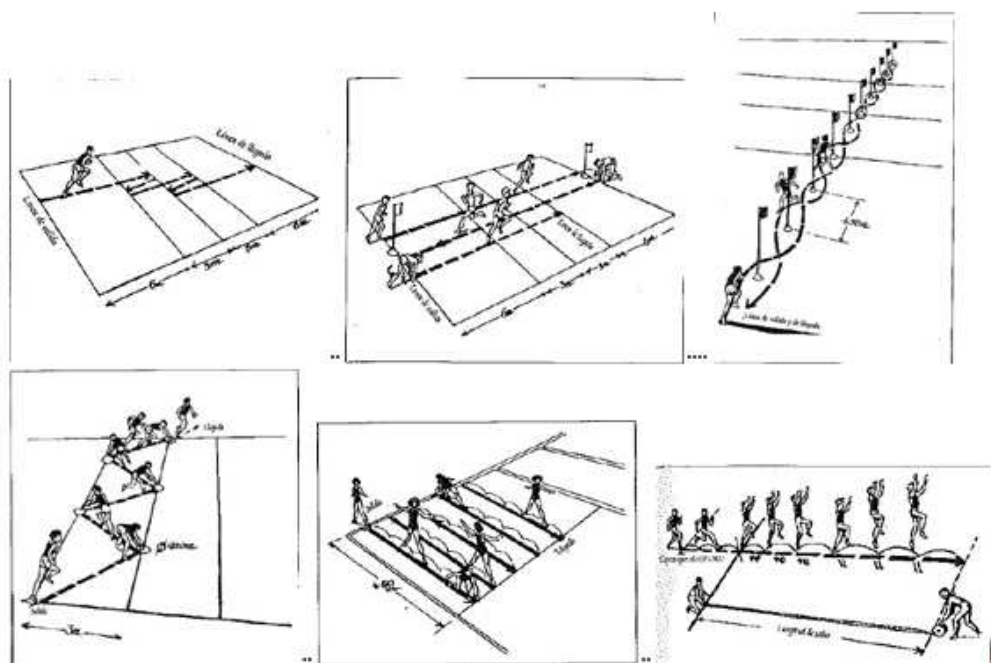


Dentro de la batería del "Fitness-Test Haro" (Haag, 1972) se encuentra el test de carrera en ocho pasando por debajo de un cajón de plinton en el cruce central. Se valora el número de zonas completadas (ptos) en un determinado tiempo, variable.





El test de condición general de Renania-North-Westfalia (Eulering et al., 1973) fue desarrollado por un equipo de profesionales para completar los contenidos de educación física y deportiva en los planes de estudios de enseñanza secundaria en el estado de Renania del Norte (Westfalia, Alemania). Apuntamos sólo los test con prioridad en una acción de coordinación dinámica general, básicamente con un tipo de desplazamiento: carrera 9-3-6-3-9m (secuencia de carrera desplazándose adelante-atrás); carrera viraje 18-18-12m (carrera tocando el suelo con 2 manos en cada punto de viraje); carrera slalom (carrera ida-vuelta slalom entre picas); carrera zig-zag (carrera zig-zag tocando con 2 manos en aro cada cambio de dirección); "SideStep Test" (desplazamiento lateral con toque de 1 mano en suelo en cada cambio de sentido); salto de seis (carrera de 3m. más 3 saltos con pierna derecha enlazados con 3 saltos con la izquierda). Se valora el tiempo de ejecución.



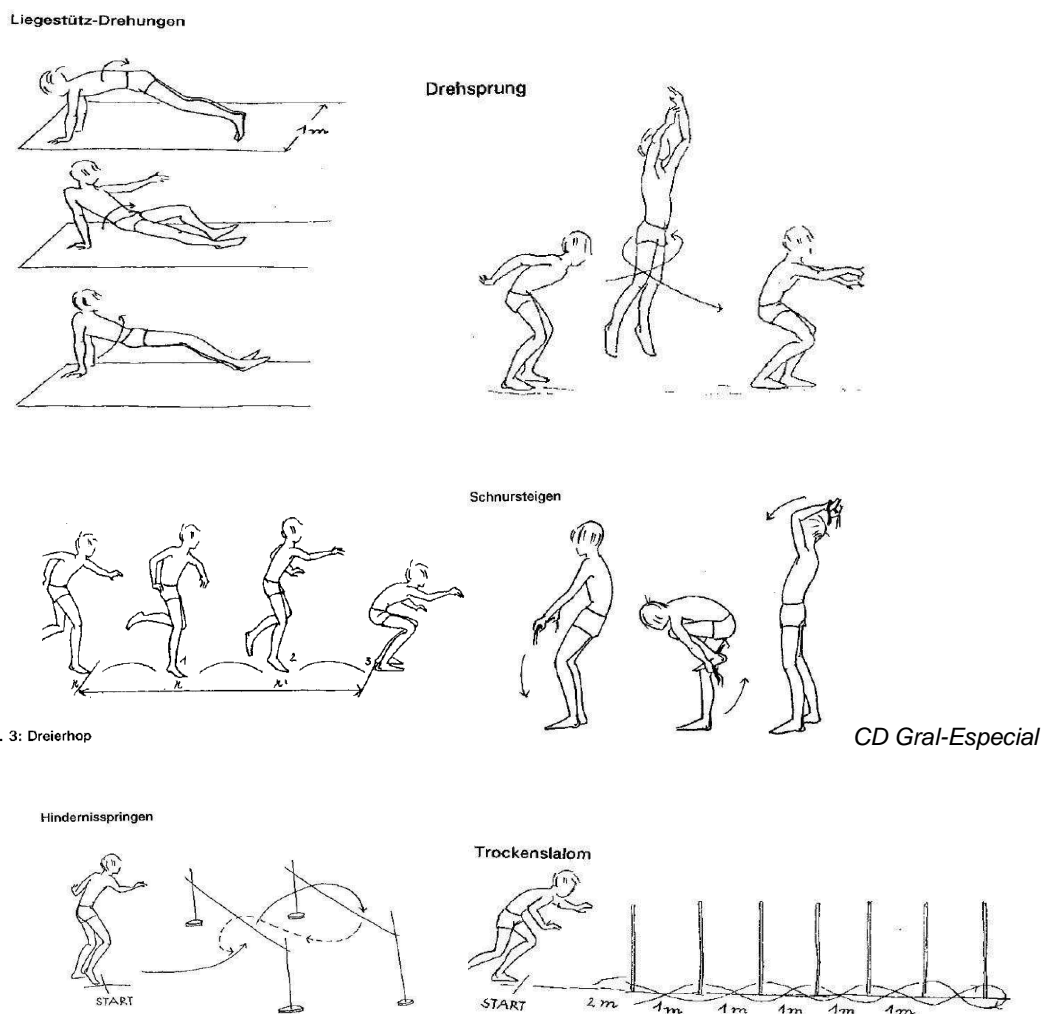
**Selección de Test de Condición General de Renania-North-Westfalia (1973)**

El test "Hamm-Manburger Körperkoordination Test für Kinder" de Kiphard y Schilling (1974), tanto para niños con desarrollo típico como para niños con más "dificultades" desde los 5 a los 14 años, se centra en valorar el control corporal global y la coordinación gruesa con destrezas calificadas de equilibrio dinámico. El "Körperkoordinationstest für Kinder" (Kiphard and Schilling, 2007) es una versión reducida (de 6 a 4 items) del "Hamm-Manburger Körperkoordination Test für Kinder". Los 4 subtests consisten en: andar hacia atrás, desplazamientos laterales, saltos a 1 pierna verticales y saltos laterales.



Pipp (1975) propone una evaluación de la coordinación dinámica general basada en un test de voltereta adelante que se convierte en voltereta saltada según los distintos niveles de dificultad que se establecen y puntúan (0-14 puntos) según la altura a franquear (desde una fase de vuelo significativa, hasta franquear una cuerda situada desde 90 cm hasta 150 cm).

Fetz y Kornexl (1973 y 1976) recopilan una relación de tests que los clasificamos dentro del grupo de una acción motriz de coordinación dinámica general. Los siguientes dibujos son una selección:



Tomado de Fetz y Kornexl (1973 y 1976).

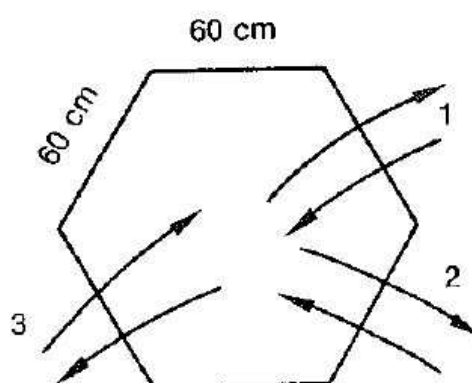
La idea de medir el nivel de coordinación motor en base a la capacidad de ejecutar rotaciones en el eje longitudinal del cuerpo durante el salto no es nueva (véase por ejemplo: Metheny, 1938, o Pieter, 1948). Es una acción motriz muy común y valorada en muchos deportes; así, por ejemplo, conseguir un salto con triple pirueta en patinaje artístico es solo alcanzable por grandes expertos. Zatsiorsky (1970) caracteriza a la capacidad de realizar una rotación máxima desde el salto como un indicador de precisión de las tareas motoras complejas. Starosta (1978) objetiva la evaluación y propone una prueba con metodología claramente definida. Su aplicabilidad también se propone para la selección de talentos deportivos o como test de diferenciación lateral del movimiento. La prueba consiste en realizar un salto con giro máximo aéreo (eje longitudinal del cuerpo) hacia los dos sentidos. La prueba de coordinación propuesta es original de Matorin (1965) que la clasifica de equilibrio dinámico o coordinación dinámica general, y es modificada por Starosta al que llama "test del salto con giro sobre eje vertical" o "Coordinationmeter" o "test de máximo giro en un salto". Warden, desde 1976 (Warden, 1998), propone variantes tales como saltar con impulso de 1 pie para girar tanto a derecha como a izquierda. Esta habilidad también sirve de base para una de las propuestas del test de percepción del esquema corporal.



"Coordinationmeter" (Starosta, 1978). Imagen tomada de Starosta (2010).

Kornexl (1980) propone un test consistente en una secuencia de 6 saltos laterales en distintas direcciones orientado para el esquí, aunque esta habilidad de salto también la consideramos como un test genérico de coordinación dinámica general.

### Sternspringen



Kornexl, 1980

Metikoš, Markovic, Prot y Jukic (2003) diseñaron una batería de 32 tests motrices ("batería MAG de agilidad de la universidad de Zagreb") con la intención valorar la estructura latente de la agilidad en cinco dimensiones: (1) agilidad en múltiples cambios de dirección en espacio reducido, (2) agilidad en movimientos laterales y frontales simples, (3) agilidad en movimientos de "twist" ("pivote"), (4) agilidad en movimientos laterales y frontales con cambios de dirección de hasta 90°, y (5) agilidad con cambios de dirección de más de 90°. Los resultados son expresados en términos de tiempo (segundos) necesitado para un rendimiento exitoso en una determinada tarea motriz.

El siguiente cuadro (a y b) muestra una descripción simplificada de los 32 tests:

- 1) Pasos laterales;
- 2) Pasos adelante-atrás;
- 3) Pasos laterales en círculo;
- 4) Saltos a una pierna adelante-atrás con manos fijas en la espalda;
- 5) Pasos laterales entre varias distancias;

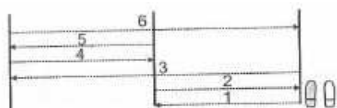


Figure 1. Scheme of the test MAGKND.

- 6) Saltos laterales a una pierna;
- 7) Desplazamientos dibujando un 8 agachándose en el punto de cruce;
- 8) Movimiento hacia delante con giros frontales de 180° (pivote frontal);

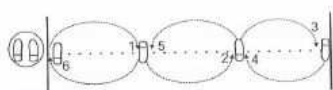


Figure 2. Scheme of the test MAGRNP.

- 9) Movimiento hacia delante con posteriores de 180° (pivote en reverso);

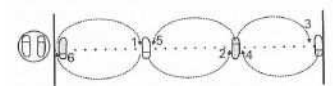


Figure 3. Scheme of the test MAGRNT.

- 10) Saltos a una pierna adelante-atrás con manos libres;
- 11) Carrera adelante y atrás con giro completo en cada extremo;
- 12) Combinación de desplazamientos atrás, en curva y laterales en un semicírculo;

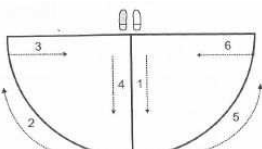


Figure 4. Scheme of the test MAGOBR.

- 13) Desplazamientos laterales y adelante-atrás sin variar orientación en un círculo;

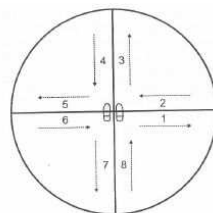


Figure 5. Scheme of the test MAG4SM.

- 14) Rodar lateralmente sobre una colchoneta y correr rodeándola, tres veces;
- 15) Voltereta atrás sobre una colchoneta y correr rodeándola, tres veces;
- 16) Carrera marcada combinada con giros alrededor de cinco postes;

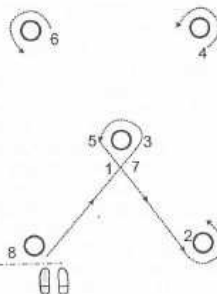


Figure 6. Scheme of the test MAGTUP.

- 17) Combinación de giros de 180° alternando hacia adelante y atrás;

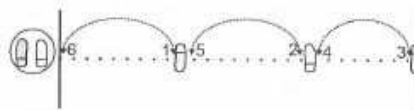


Figure 7. Scheme of the test MAGCRO.

- 18) Desplazamientos adelante, atrás y laterales en curva, siguiendo líneas marcadas;

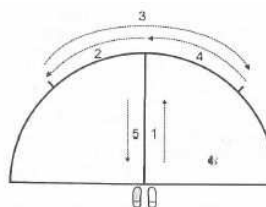


Figure 8. Scheme of the test MAGOKK.

Batería MAG (2003) de 32 tests de agilidad de la Universidad de Zagreb (a)



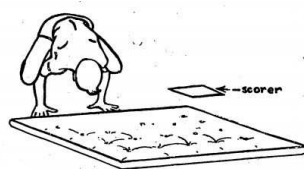
Los **tests de equilibrio estático-dinámico** los consideramos como una dimensión de la coordinación. Los de equilibrio dinámico y reequilibrio son también ejemplos de pruebas de coordinación dinámica.

Romberg (1946) realiza el primer test médico de equilibrio, observando que las personas con problemas vestibulares pierden el equilibrio en posición erguida y los pies juntos con los ojos cerrados e incluso con los ojos abiertos.

Seashore (1947) propone un test de equilibrio andando en una barra ("beam walking test") y lo experimenta en niños entre 5 y 11 años, observando que la edad es un factor determinante para la capacidad de equilibrio.

Fleishman, (1964) propone el "test de la biga" para evaluar el equilibrio estático mediante una variación del test de Romberg (1946) que realiza sobre una biga elevada 3 cm y de 2 cm de ancho. Sandborn y Wyrich (1969) modifican el test de la barra de equilibrio, base de Romberg, con fines predictivos para el campo de la gimnasia. Se reelaboró una variante con brazos cruzados (Cunningham y Goetzinger, 1972).

Test de equilibrio del "New York State Physical Fitness Test" (Grover y colaboradores, 1966-1972):



**Balance Testing Position**  
Grover, G.H. et al. (1966-1972)

Drowatzky y Zuccato (1967) demostró que entre los distintos tests de equilibrio existe un bajo coeficiente de correlación.

Nelson (1968) ideó el test combinado de equilibrio estático y dinámico consistente en un circuito de saltos sobre bloques separados, con mantenimiento del equilibrio en alguno de ellos y desplazamiento sobre una barra determinada, en parte con pasos laterales (alternando izquierda y derecha) y en parte con desplazamiento hacia delante.

Gerven, Renson, Beunen, Swatus (1968), en la universidad de Louvain en Bélgica, idearon el test de equilibrio de balón ("Ball Balance Test") y el test de equilibrio de un palo ("Stick Balance Test").



Ball Balance Test (Velocidad Segmentaria)  
Gerven et al.(1968) · Louvain University



Stick Balance Test (Equilibrio)  
Gerven et al.(1968) · Louvain University

Hofmann (1972) evalúa la capacidad coordinativa de mantener y restaurar el equilibrio con varias actividades motrices, tales como giros y lanzamientos de precisión sobre una superficie estrecha.

Como forma de evaluación de la capacidad coordinativa de equilibrio, Fetz. y Kornexl (1973 y 1976) recopilan una muestra típica de tests de equilibrio estático o reequilibrio, donde se evalúa la posibilidad-calidad de ejecución o el tiempo de ejecución mínimo o máximo de mantenimiento del equilibrio o la habilidad de reequilibrarse en las condiciones marcadas. Se presentan a continuación en imágenes tomadas de su libro.

### Equilibrios estáticos a 1 apoyo.

Einbeiniges Schwebestehen im Seitstand



one-legged stand hover

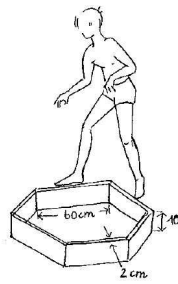
Einbeiniges Schwebestehen



one-legged stand hover

Equilibrios dinámicos sobre superficies reducidas.

Schwebegehen rückwärts auf 6-Eckbahn



Schwebegehen

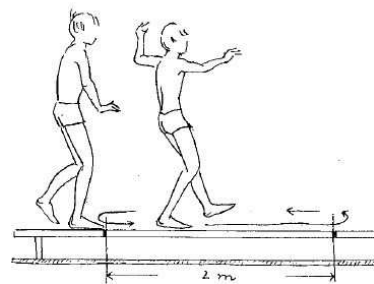


Abb. 22: Die Beugungsoperation Dynamisches Balancieren (KTK II)

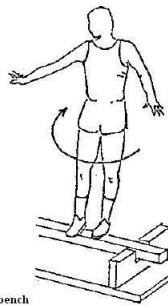


Abb. 23: Drehen um die Längsachse (KTK II)

Tomadas de Roth (1982)

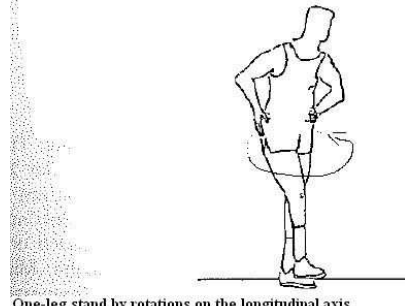
Equilibrios con giros sobre superficies reducidas

Drehungen auf der Langbank



Rotations on the long bench

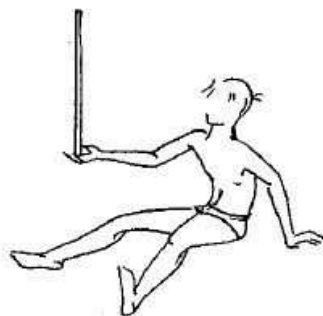
Einbeiniges Stehen nach Drehungen um die Längsachse



One-leg stand by rotations on the longitudinal axis

Equilibrio del segmento superior para mantener una pica (coord. dinámica especial).

Stabbalancieren



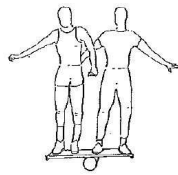
stick balance

Simon et al. (1969)

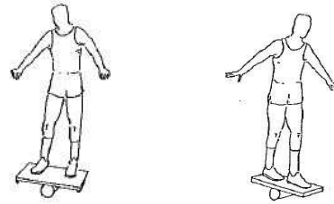


Equilibrios sobre superficies inestables planas o cilíndricas.

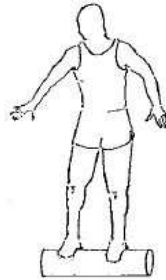
Abb. 33: Stirnpaar im Querstand Rollbrettstehen im Querstand



Beidbeiniges Stehen auf dem Rollbrett im Seitstand



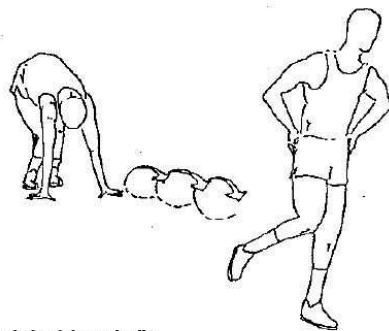
Gehen auf der Rolle



Stabilometer-Test

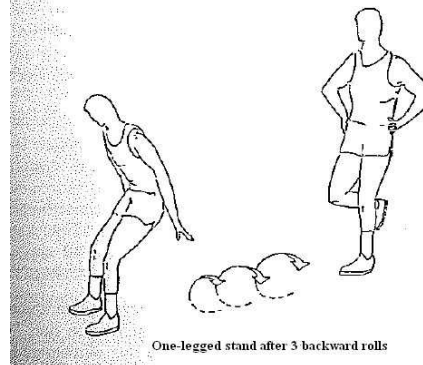
Reequilibrio a 1 apoyo con ojos cerrados o abiertos después de 3 volteretas adelante o atrás, ó 3 ruedas.

Einbeiniges Stehen nach Drehungen vorwärts



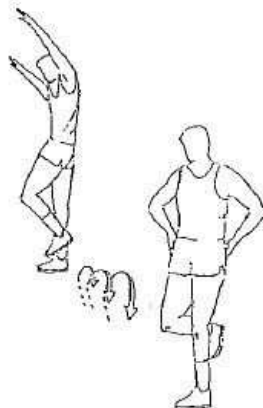
One-legged stand after 3 forward rolls

Einbeiniges Stehen nach Drehungen rückwärts

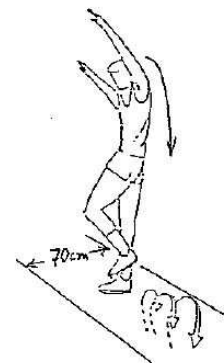


One-legged stand after 3 backward rolls

Einbeiniges Stehen nach Drehungen seitwärts  
One-leg lateral stand after 3 wheels



Drei Drehungen seitwärts auf Zeit



3 wheels as quickly as possible

En relación al equilibrio rotatorio, Ornitz, Atwell, Walter, Hartmann, y Kaplan (1979) observan en las pruebas de rotación que la maduración vestibular se produce hacia los 7 años.

Pedemonte (1982), basándose en experiencias de Bondarchuk (entrenador ruso de lanzadores), utiliza distintos tests de equilibrio rotacional sobre las puntas de los pies. Su estudio concluyó que la velocidad de rotación progresa con la edad, especialmente entre los 10 y 12 años, y que después de 5 rotaciones los niños de hasta 10 años pierden velocidad; a diferencia de los niños de edad mayor en los que el número de rotaciones debe aumentar para un entrenamiento vestibular.

Siguiendo con la predicción de talentos para en el lanzamiento de martillo, Bakarinov y Ozerov (1985) habían experimentado un test sobre el equilibrio rotatorio consistente en la ejecución de 3 rotaciones sucesivas a velocidad media, hechas sobre una pierna, con los ojos cerrados, para quedar después en apoyo único e intentar mantener este equilibrio el máximo tiempo.

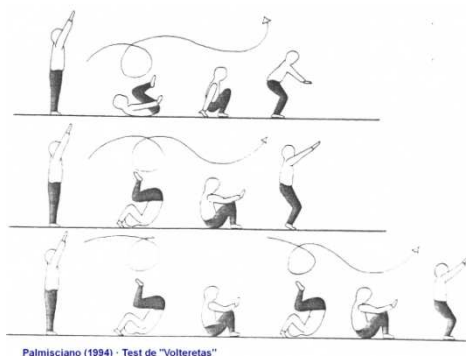
Johnson y Nelson (1985) prepararon un test para la evaluación del equilibrio invertido, formado por 5 subunidades ("tripod balance", "tip-up balance", "head balance", "head and forearm balance" y "handstand").

Rodriguez (1985, en: Johnson and Nelson, 1985) estudió distintos tests utilizando una mesa oscilante con nivelómetro ("balance challenger"): sobre 2 pies, sobre 1 pie.

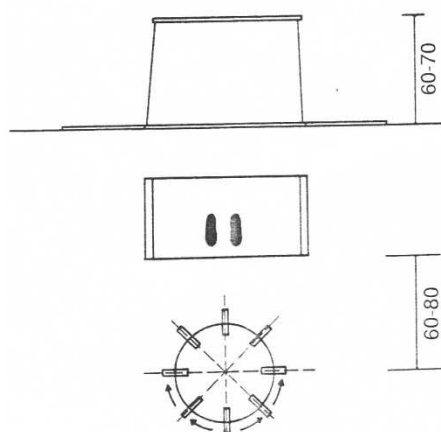
Palmisciano (1994) expone una batería de 7 tests de equilibrio estático-dinámico de característica motora cuya estimulación corresponde a capacidades motrices sobre una base de apoyo restringida y poco usual.

- Test 1 ("desplazamiento sobre barra de equilibrio"): equilibrio dinámico sobre base de apoyo restringida. Recorrer la barra con los brazos abiertos, detenerse al final de la barra, levantar una pierna extendida más arriba del vientre, volverla a poner sobre la barra y baja al suelo.

- Test 2 ("volteretas"): equilibrio dinámico con estimulación vestibular en torno al eje transversal. Ejecutar en sucesión y de forma correcta a) voltereta hacia delante con ayuda de las manos, b) voltereta hacia delante sin ayuda de las manos, c) 2 volteretas hacia delante sin ayuda de las manos.



- Test 3 ("salto hacia abajo con giro"): equilibrio en vuelo con estimulación vestibular y aterrizaje con amortiguamiento. Desde el plinto (70 cm de altura) con pies juntos, saltar hacia abajo girando en torno al propio eje longitudinal lo más rápidamente posible; primero en un sentido y después en otro; evaluando los octavos de vuelta conseguidos entre los dos intentos.



- Test 4 ("rolling"): equilibrio dinámico con estimulación vestibular en torno al eje longitudinal. Desde tendido supino rodar con manos extendidas a lo largo de la cabeza (eje longitudinal) por el suelo lo más rápidamente posible hasta completar 9 m y levantarse para correr 10 m. Se cronometran dos ejecuciones (rodando en ambos sentidos).

- Test 5 ("vertical"): equilibrio invertido estático sobre base de apoyo poco usual. 1ª forma: mantener el máximo tiempo posible una vertical de manos y; 2ª forma: mantener el máximo tiempo posible la postura encogida en apoyo de manos y piernas flexionadas apoyadas en los codos.

- Test 6 ("equilibrio sobre un pie"): equilibrio estático-dinámico con estimulación vestibular en torno al eje sagital. Desde movimiento de la cabeza a derecha e izquierda en el plano frontal a ritmo de un metrónomo, ponerse sobre 1 pie, continuando con movimientos de la cabeza.

- Test 7 ("equilibrio rotatorio"): equilibrio estático con perturbación vestibular. El test comprende la ejecución de 2 rotaciones sucesivas a velocidad moderada a ritmo de un metrónomo, sobre la izquierda y después sobre la derecha, manteniendo los ojos cerrados y al término de la última rotación intentar mantener el equilibrio sobre un solo pie y con los ojos cerrados.

Aparte de estos tests típicos más utilizados hasta principios de los años 90, la evolución y variedad de las propuestas de evaluación del equilibrio estático-dinámico sobre distintas superficies planas, cilíndricas, curvadas, más o menos reducidas, con distintos planos y ejes de inestabilidad, ha sido extraordinariamente extensa. Una muestra amplia y variada son los equilibrios que ejecutan las y los gimnastas en el suelo y en los distintos aparatos, desde la iniciación hasta la élite.

### 2.2.2. Pruebas de coordinación dinámica especial-general

En primer lugar, destacamos las **pruebas de coordinación motriz general-especial** que presentan algunas de las **baterías de tests motores** que hemos seleccionado como de las más influyentes en el ámbito de la Educación Física.

Ozerestsky, en los años 30 (Ozerestsky, 1929, 1931 y 1935), propuso unos primeros tests de carácter motor con 85 items, cuya transformación en batería de tests motrices, con 36 items ordenados por orden de dificultad, fue pensada para evaluar la aptitud motora de niñas/os desde los 4 hasta los 16 años de edad y establecer unas escalas normativas. En Estados Unidos la adaptó Sloan (1948 y 1955) en la ciudad de Lincoln ("The Lincoln-Oseretsky motor development scale"), en Canadá lo hizo Bruininks (1978, "The Bruininks-Oseretsky Test") y en Europa fue adaptada a la población francesa por Guilmain (1981).

En una modificación más estructurada de los tests de Oseretsky (Sloan, 1948 y 1955) se distinguen tests de coordinación estática, coordinación dinámica de las manos, coordinación dinámica general, rapidez de movimientos, movimientos simultáneos y ausencia de sincinesias.

**Escala ejecutiva de Ozeretski**

1/2

*Equilibrio estático:*

- 4 años : De pie, ojos cerrados, pies juntos 15".  
 5 años : Aguantarse sobre las puntas de los pies, ojos abiertos 10".  
 6 años : Aguantarse sobre una pierna, ojos abiertos 10".  
 7 años : Ojos abiertos, manos a la espalda, sobre la punta de los pies flexionar el tronco 10".  
 8 años : Agachado, brazos laterales, ojos cerrados 10".  
 9 años : Ojos cerrados, aguantarse sobre una pierna 10".  
 10 años : Ojos cerrados, punta de los pies 10".  
 11-12 años: Ojos abiertos, sobre una pierna, aguantar el pie de la otra sobre la rodilla 10".  
 13-14 años: Ojos abiertos, sobre la punta de un pie 10".  
 15-16 años: Lo mismo que a los 11-12 años, pero con los ojos cerrados.

*Equilibrio dinámico:*

- 4 años : Hacer de 7 a 8 saltos en 5".  
 5 años : Saltar con uno y otro pie con los ojos abiertos.  
 6 años : Saltar por encima de la cuerda colocada a 20 cm del suelo.  
 7 años : Recorrer una línea de dos metros con los ojos abiertos.  
 8 años : Recorrer 5 metros sobre una pierna empujando un taco.  
 9 años : Saltar 40 cm.  
 10 años : Saltar sobre una silla.  
 11-12 años: Saltar y tocar los tacones con las manos.  
 13 años : Saltar 75 cm.  
 15-16 años:

*Destreza-coordinación dinámica de las manos*

- 4 años : Ojos cerrados, tocar el extremo de la nariz con el índice MI, MD.  
 5 años : Hacer una bola de papel Md, Mi.  
 6 años : Lanzar una pelota a un blanco situado a una distancia de 1,50 m MD, MI.  
 7 años : Laberinto, una vez cada mano.  
 8 años : Gallina pequeña.  
 9 años : Lanzar la pelota a un blanco situado a 2,50 m.  
 10 años : Recortar un círculo, Md, Mi.  
 11-12 años: Atrapar una pelota lanzada a 3 metros.  
 13-14 años: Aguantar en equilibrio una regla sobre el índice 5", D, 3" I.  
 15-16 años: Tricotar con los ojos cerrados. **Ozeretsky (desde 1929)**

*Trabajo con los dedos*

2/2

- Levantar cada dedo con la mano extendida.
- Flexión de cada dedo. En total las dos últimas falanges.
- Oposición.
- Circonducción: pulgar, índice (con la mano plana, sobre la mesa, describir un círculo).
- Puños cerrados, trabajo simultáneo de dos dedos (uno en flexión y el otro en extensión).

*Movimientos simultáneos-coordinación*

- 4 años : Circonducción de los índices de las dos manos durante 10".  
 5 años : Enrollar 2 metros de hilo durante 20".  
 6 años : Desenrollar y después enrollar hilo caminando durante 15".  
 7 años : Golpear alternativamente Pd-Pi describiendo circunferencias con el índice D.  
 8 años : Golpear alternativamente el suelo con el pie D, después el I y al mismo tiempo los índices D e I.  
 9 años : Golpear alternativamente el suelo con el Pd y el Pi mientras que los dos índices golpean la mesa durante 20".  
 10 años : Tamborileo de las dos manos durante 15".  
 11-12 años: Hacer agujeros con las dos manos simultáneamente.  
 13-14 años: Tamborileo de Md y después de Mi durante 15".

*Rapidez*

- 4 años : Depositar con una mano 20 piezas en una caja en 15".  
 5 años : Depositar 20 cerillas en una caja en 20".  
 6 años : Dibujar trazos verticales Md-Mi 15".  
 7 años : Agrupar 36 cartas en cuatro paquetes, una vez con cada mano.  
 8 años : Recorrer 5 metros, hacer un cuadrado, doblar la hoja.  
 9 años : Volver las páginas de un libro durante 15".  
 10 años : Depositar 40 cerillas en una caja.  
 11 años : Hacer 90 agujeros.  
 13-14 años: Depositar piezas y cerillas simultáneamente en una caja durante 10".  
 15-16 años: Dibujar cruces y trazos simultáneamente en 15" con las dos manos.

*Sincinesias*

- 4 años : Apretar la mano del examinado Md y Mi.  
 5 años : Mostrar los dientes.  
 6 años : Dar golpes con un martillo.  
 7 años : Levantar las cejas.  
 8 años : Arrugar la frente.  
 9 años : Cinco flexiones, cinco extensiones Pd, Pi.  
 10 años : Cerrar el ojo derecho y el izquierdo simultáneamente.  
 11-12 años: Cerrar alternativamente los puños.  
 13-14 años: Cerrar alternativamente el Od y el ojo I.  
 15-16 años: Cerrar el puño MI, flexión Md durante 10" ojos cerrados, abiertos.

**Ozeretsky (desde 1929) · "Escala Ejecutiva"**

El test de Bruininks-Oseretsky (Bruininks, 1978), para evaluar el nivel motriz diferenciando la motricidad gruesa y la fina, presenta una batería de 46 ítems, cuya versión breve se compone de 14 ítems agrupados en sus 8 áreas subtests y se puede realizar en 15-20 minutos. Sus tests con prioridad coordinativa son:

- (a) "Running Speed and Agility": carrera de 15 metros y recoger un bloque de madera para volver en carrera al punto inicial;
- (b) "Balance": equilibrio a 1 apoyo en la barra de equilibrio y caminar adelante talón-punta en la barra de equilibrio;
- (c) "Bilateral coordination": desde sentado palmea con los pies alternativamente mientras simultáneamente se realizan círculos con el dedo índice y desde un salto palmea manos tantas veces como sea posible durante la fase aérea;
- (d) "Upper-Limb coordination": cazar al aire una pelota de tenis lanzada desde 10 pies de distancia;
- (e) "Visual-Motor Control": dibujar una línea siguiendo el camino marcado, dibujar un círculo marcado;
- (f) "Upper-limb Speed and Dexterity": clasificar las cartas de una baraja en dos pilas por colores, durante 15 segundos, y marcar puntos en los círculos.

El test de edad motriz de Oseretsky modificado por Guilmain y colaboradores (1981) incluye tests de coordinación estática, coordinación dinámica de las manos, coordinación dinámica de miembros inferiores, rapidez de movimientos y movimientos simultáneos.

Guilford (1958) presenta unos grupos de tests intentando implicar todos los tipos de actividad corporal y los clasifica en: (1) Tests de "fitness físico" implican todo el cuerpo o grandes partes de él, (2) Tests centrados en el movimiento de las manos y dedos, y (3) Tests con aparatos pueden implicar movimientos desde reacciones de los dedos hasta la actividad global del cuerpo.

A continuación una selección de sus propuestas:

### SELECCIÓN DE LAS PROPUESTAS DE TESTS DE GUILFORD (1958)

Tapping tests (test de "palmear"):

- Tapping con dedo índice, tapping en giros con tensores, tapping con 4 dedos en secuencia, y tapping sacando y poniendo clavijas en agujeros.
- "Two-plate tapping" (palmeos alternativos sobre 2 superficies), tocar una sucesión circular de botones con la punta del dedo.
- Bucles con cuerda alrededor de una sucesión de clavijas, escribir puntos en círculos intermitentes, sacar clavijas volteándolas y volver a colocarlas en el agujero.
- Marcar espacios y cruces en hojas de papel.

Tests de precisión estática (equilibrio estático):

- Equilibrio sobre la punta de los pies o sobre un pie y el otro detrás de la rodilla,
- Andar talón-punta en una barra de una pulgada,
- Estabilidad de los brazos moviendo un "bolígrafo o aguja" en una ranura o agujero a la amplitud de brazos, o apilando tuercas.

Tests de precisión dinámica (equilibrio dinámico):

- Saltar y clic-juntar talones en el aire,
- Saltar al borde de una caja y mantener el equilibrio,
- Subir y bajar escaleras saltando a pues juntos,
- Reseguir un laberinto-patrón o secuencias de círculos dibujando un punto,
- Poner pins en agujeros pequeños rápidamente,
- Poner puntos en círculos pequeños o 3 puntos en cada círculo pequeño,
- Tocar cada botón en un círculo.

Tests de coordinación global:

- Saltar una cuerda que tú mismo coges con las manos,
- Giros seguidos,
- Saltar la valla,
- Manejar aparatos de control coordinando acciones de pies y brazos según estímulos luminosos.

Tests de destreza manual y de dedos:

- Colocar canicas en un surco,
- Sacar clavijas volteándolas y volver a colocarlas en el agujero,
- Sacar aros pequeños de postes pequeños,
- Ensamblar tuercas y tornillos,
- Ensamblar clavijas en un tablero, con una mano y combinando dos manos.

Fleishman (1953) distingue 11 factores psicomotrices, cuya descripción y método de evaluación se presentan simplificada en la siguiente tabla:



FACTORS	DESCRIPTION	TESTING
1. Precision of control	A common factor of the tasks that demand fine and rigorously controlled muscular adaptation – however not hipercontrolled ones – especially when they imply important muscular groups. This capacity is in an equal measure important for both superior and inferior limbs.	Circular following. The subject is trying to maintain the dirk in contact with the target which is situated on the margins of a plane in movement.
2. The coordination of all limbs	The capacity to coordinate simultaneously all the different limbs.	The coordination of both hands. The test of the one who rotates can be regarded as valid.
3. The orientation of the response	Common factor for the psychomotoric tasks regarding the discriminatori visual reaction	Discriminative reaction time. The subject must activate one of the 4 switches according to the luminous configuration shown.
4. The time of the reaction	The speed with which a subject is capable of responding to a stimulus when this one appeared.	Classical task of reacting to a luminous signal. The subject presses a button as soon as the light comes up.
5. The speed of movement of the arm	The speed with which a subject can perform a wide movement of the arm, without much precision.	To knock with a dirk, two planes, A and B, alternately, as soon as possible.
6. The control of speed	Common factor of tasks that imply a continuous anticipation to the motor adaptations connected to the changes of speed and/or direction of an object in movement.	To maintain on a target board, with the help of a steering wheel, a line that keeps changing its position randomly.
7. Manual dexterity	Capacity known to the psychology of labour. The adaptation of direction of the superior limb when it manipulates big objects.	The Minessota manipulation test. The O'Connor test is equally pertinent.
8. Finger dexterity	Manipulation of small objects that involve the fingers	The Perdue test. To place, as fast as they can, small wooden nails in holes made in a plank.
9. The precision of the arm	Precision in the movements created by the complex arm-hand, without the help of speed or strength. This factor implies also the positioning of this complex.	A test similar to those called "the Greek of Bonnardel"
10. The speed of the complex created by wrist and fingers	Fleishman mentions that this factor could also be named "tapping"	To tap with a pencil three times inside a circle, to fill as many circles in a certain amount of time.
11. Marking or aiming	The eye-hand coordination	The subject must draw a point inside the circles of a picture.

### Psichomotor Tests · Fleishman, E. A. (1953).



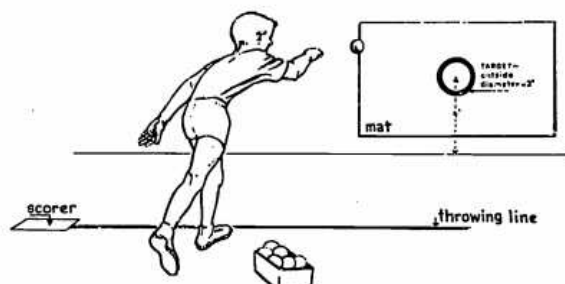
Cratty (1966) recoge propuestas de características motoras tales como la escala de Gesell (gradientes de crecimiento evaluados con método clínico de unos 17 niveles de edad, Gesell, Ilg, Ames & Bullis, 1946), la batería de Ozerestsky (1929-1935), así como la batería de aptitud motriz de Fleishman (1964). Así, Cratty (1966), en colaboración con el departamento de educación física de la universidad de California, para evaluar seis atributos perceptivo-motores de niños con retraso mental educables y entrenables construyó una batería de tests que incluía pruebas de percepción corporal, agilidad global (desde tendido prono en una colchoneta ponerse en pie y realizar medio giro lo más rápido posible), equilibrio, habilidad locomotora, lanzamientos (recogida y lanzamiento de precisión) y recogidas ("ball tracking": cazar una pelota que es lanzada con bote).

El "Test of Motor Impairment" o "test de dificultades motrices" (Stott, 1966, Stott, Moyes y Headridge, 1968) para detectar "deficiencias" motrices en niños de 4 a 12 años, consta de tests de equilibrio estático, dinámico y de objetos, coordinaciones manuales (como insertar y enhebrar) y coordinaciones globales de lanzamientos, atrapes y saltos.

En la revisión de 1984 (Stott, Moyes y Henderson, 1984) se añade una lista de control del comportamiento y el registro de información cualitativa. En la versión de 1992 (Henderson y Sugden, 1992) se cambian los criterios de puntuación. El test consiste en 32 tareas divididas en 3 secciones (destreza manual, destrezas con balón y equilibrio estático-dinámico) para 4 rangos de edad (4-6, 7-8, 9-10, 11-12 años). La sección motriz de la lista de control posee 48 items clasificados por niveles de dificultad (estático/ambiente estable o cambiante, y en movimiento/ambiente estable o cambiante). La sección de comportamiento posee 12 items que pueden influir en el rendimiento motor, tales como tímido, hiper-reactivo, pasivo y miedoso.

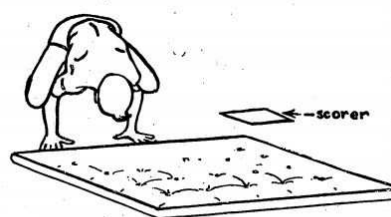
Grover y colaboradores (1966-1972) diseñaron una prueba (el "New York State Physical Fitness Test for Boys and Girls Grades 4-12") para proporcionar a las escuelas un instrumento de medición del rendimiento físico de los escolares, especialmente de los "poco desarrollados" para ofrecerles programas de fitness. Consiste en una batería de 7 tests: de postura, precisión, agilidad, equilibrio, velocidad, fuerza y resistencia.

Destacamos el test de precisión (20 lanzamientos de puntería a una diana), el test de equilibrio (máximo tiempo de mantenimiento de la postura "squat-stand", a la que se llega desde una sentadilla con codos en el interior de las rodillas para apoyar las manos en el suelo e inclinarse hasta que se eleven los pies), y el test de agilidad (el "side-step", consistente en desplazamientos laterales, alternando izquierda y derecha entre líneas, a máxima velocidad durante 10 segundos).



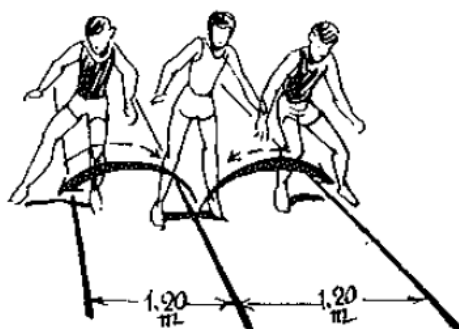
Grover, G.H. et al.  
(1966-1972)

**Accuracy Testing Station**

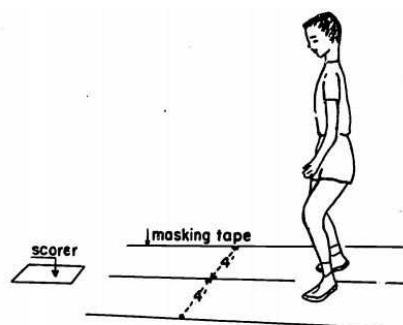


**Balance Testing Position**

Grover, G.H. et al. (1966-1972)



**Agility Test (Grover et al., 1966-1972)**



Grover, G.H. et al.  
(1966-1972)

**Agility Testing Station**

Imágenes de los tests de precisión, equilibrio y agilidad del  
"New York State Physical Fitness Test" (Grover et al., 1966-1972)

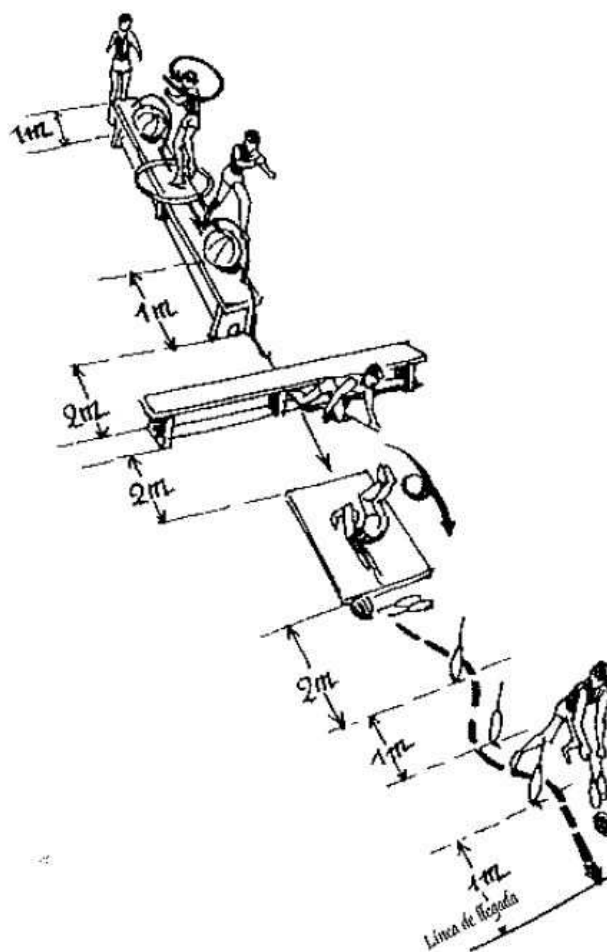
Lutter-Schoeder (1972) diseñaron 10 pruebas para valorar la capacidad de rendimiento físico en la educación física escolar a partir de aproximadamente los 10 años (3 de coordinación, 3 de velocidad, 2 de fuerza y 2 de resistencia). De las 3 pruebas de coordinación, una combina tareas de coordinación dinámica general-especial y las otras dos son de coordinación dinámica especial:

1) Coordinación 1 - Test de carrera de obstáculos. Se responde a una señal acústica para iniciar diferentes coordinaciones de acciones motrices en el mínimo tiempo posible. Se combinan saltos a un apoyo con pirueta encima de un banco para bajar al suelo y pasar por debajo otro banco enlazando con voltereta adelante y una coordinación especial de bilateralidad mediante una conducción indirecta (2 mazas con pelota) en el tramo final del test.

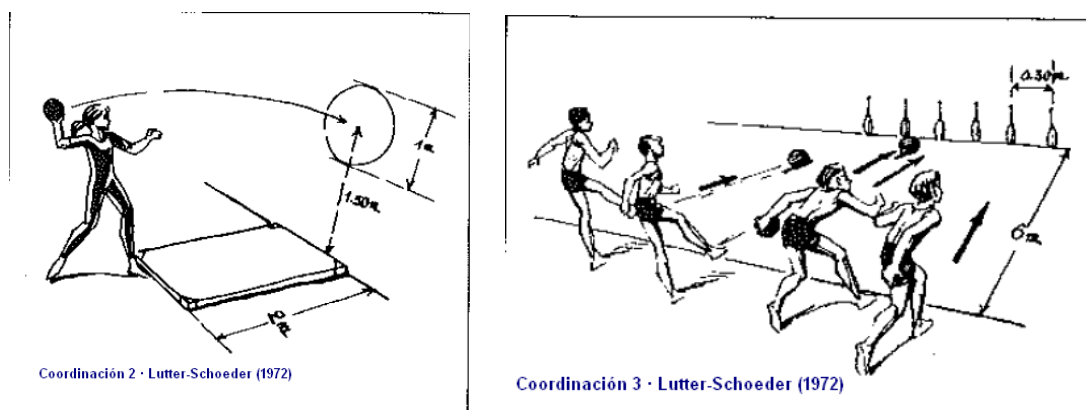
2) Coordinación 2 - Test de lanzamiento y parada de balón. Lanzar y recoger una pelota de gimnasia a la diana el máximo número de veces durante 15 segundos.

3) Coordinación 3 - Test de puntería. Chutar un balón de gimnasia 2 veces con el pie derecho y 2 con el pie izquierdo, y lanzar el balón de gimnasia 2 veces con la mano derecha y 2 con la izquierda, haciendo puntería a los espacios que quedan entre las seis mazas de gimnasia (3 pts para espacio central, 1 punto para espacio lateral y 0,5 pts al tocar una maza).

#### PRUEBAS DE COORDINACIÓN DE LUTTER-SCHOEDER (1972)



Coordinación 1 · Lutter-Schoeder (1972)



3 pruebas de coordinación de Lutter-Schoeder (1972).

Vitor Da Fonseca (1975), en base a su experiencia con niños con dificultades de aprendizaje y bajo el convencimiento de que el perfil psicomotor del niño está íntimamente ligado a su potencial de aprendizaje, presenta una batería psicomotora que consiste en una serie de actividades distribuidas entre siete factores psicomotrices: tonicidad (hipotonicidad, extensibilidad, paratonías y sincinesias en miembros superiores e inferiores), equilibrio (estático mediante apoyo rectilíneo, con punta pies y en un pie, y dinámico mediante marcha controlada y evolución en banco), lateralidad, conocimiento del cuerpo, estructuración espacio-temporal, praxia global (coordinación óculo-manual y óculo-pedal, y disimetría) y praxia fina (coordinación dinámica manual, tamborilear y velocidad-precisión). Para cada factor presenta una escala de puntuación: (1) realización imperfecta, incompleta y descoordinada (débil), perfil apráxico; (2) realización con dificultades de control (satisfactorio), perfil dispráxico; (3) realización controlada y adecuada (buena), perfil eupráxico; (4) realización perfecta, controlada, armoniosa y bien controlada (excelente), perfil hiperpráxico. Esta batería psicomotora (BPM, Batería del Perfil Psicomotor) fue experimentada y consolidada durante más de 20 años (Da Fonseca, 1998).

El perfil psicomotor de Picq y Vayer (1977) intenta seleccionar para cada capacidad las pruebas más adecuadas para ser aplicadas en una sesión de educación física.

### PERFIL PSICOMOTOR DE PICQ Y VAYER (1977)

#### a) Coordinación dinámica general

6 años – recorrer una línea de 2 metros paso a paso.

7 años – 5 metros a pata coja.

8 años – Salto sin impulso de 40 cm.

9 años – Impulsar una caja a pata coja 5 metros.

#### b) Equilibrio y control postural

6 años – 10" sobre una pierna.

7 años – 10" en cuclillas y brazos en cruz.

8 años – 10" sobre puntas pies inclinándose 90° adelante.

9 años – 15" sobre un pie y el otro apoyado en rodilla.

#### c) Organización espacial

6 años – enseñar mano derecha, izq., ojo derecho.

7 años – tocar con mano derecha la oreja izquierda y con mano izquierda la oreja derecha.

8 años – Reconocer izquierda y derecha sobre otro.

9 años – Imitar los movimientos de otro.

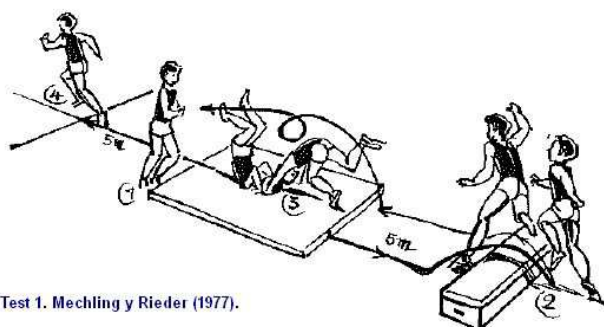
#### d) Estructura Espacio Temporal

(reproducción de estructuras temporales con un lápiz golpeando)

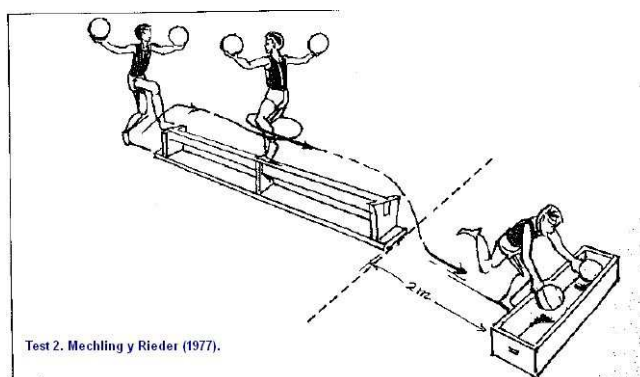
#### e) Lateralidad

(dominancia de mano, de pie, tirar una pelota, sonarse con un pañuelo, sacar el balón, dar cuerda a un reloj, utilizar tijeras, conducir el balón, clavar clavo, cortar con cuchillo, chutar o golpear el balón, cepillarse los dientes, escribir, peinarse)

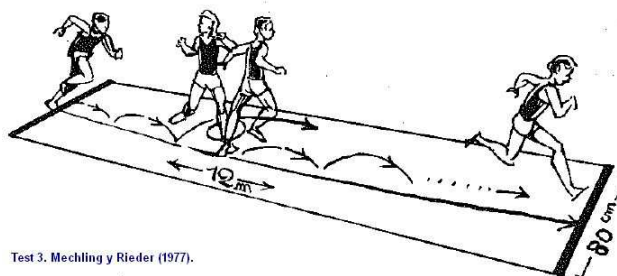
El test de destreza de motricidad global para niñas/os de 9-13 años (Mechling y Rieder, 1977), aunque inicialmente (1971) constaba de 25 pruebas, con nuevos análisis de factores coordinativos se concretó en 7 pruebas que incluyen diferentes dimensiones del concepto de destreza.



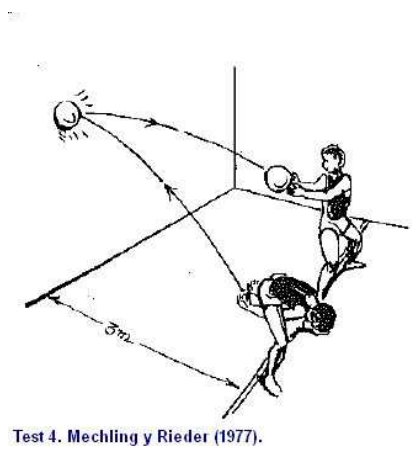
Test 1 ("Voltereta en carrera"): carrera por encima de la colchoneta hasta el plinto, saltarlo dando media vuelta, carrera de nuevo hacia la colchoneta pasando por encima del plinto, ejecutar una voltereta, en pie y carrera hasta la línea de meta. Se mide el tiempo.



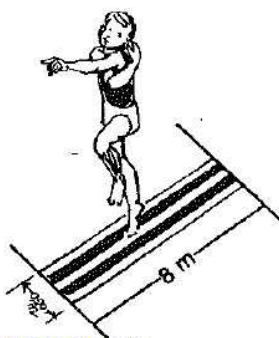
Test 2 ("balanceo"): Sosteniendo un balón de voleibol en cada mano con brazos extendidos a los lados, subir al banco sueco invertido y desplazarse hasta la mitad donde se realiza un giro completo, seguir hasta el final del banco para bajar y depositar las dos pelotas en un cajón de plinto. Se mide el tiempo.



Test 3 ("carrera con giro cada 2 pasos"): carrera y a los 2 pasos ejecutar con dos pasos un giro completo (eje longitudinal), y a los 2 pasos otro giro completo y así sucesivamente durante un recorrido de 12 m. Se mide el tiempo.

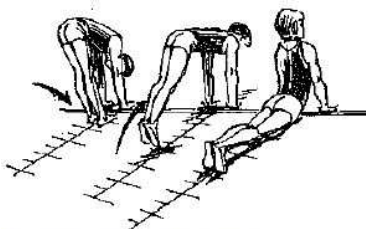


Test 4 ("carrera de balón por entre piernas a la pared"): desde piernas abiertas y de espaldas a la pared, lanzar un balón de voleibol a la pared por entre las piernas y debe cogerse incorporándose y girándose hacia la pared. Cinco intentos puntuados (hasta 2 puntos) según el balón se coja, toque, toque pasivamente o no se toque.



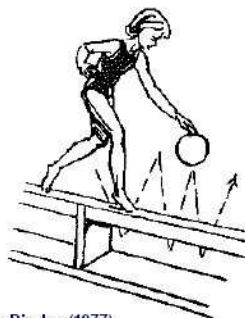
Test 5. Mechling y Rieder (1977).

Test 5 ("salto con nariz larga"): se coge la oreja izquierda con mano derecha, pasando ésta última por debajo del brazo izquierdo que debe ir extendido y señalando línea central. A la señal se debe saltar con un pie y con el brazo en posición indicada, sin salirse del espacio señalado de 8 m. Se mide el tiempo.



Test 6. Mechling y Rieder (1977).

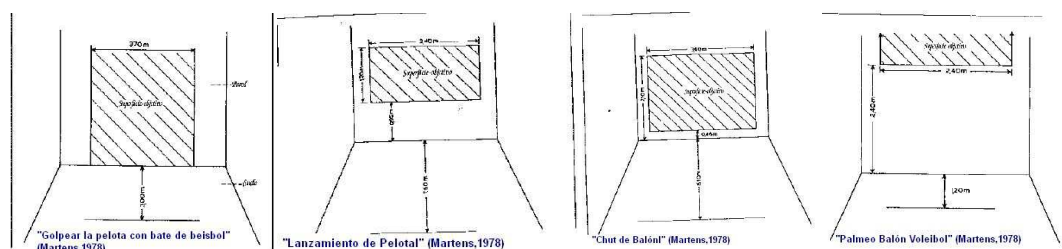
Test 6 ("foca lomo encorvado de gato"): desde una postura inicial con apoyo de manos y pelvis en el suelo con piernas extendidas, mediante un salto y con piernas extendidas, adoptar la postura de gato con lomo encorvado, acercando las piernas a las manos tanto como se pueda; repitiéndose 4 ó 5 veces en sucesión rítmica. Se mide la distancia entre manos y pies.



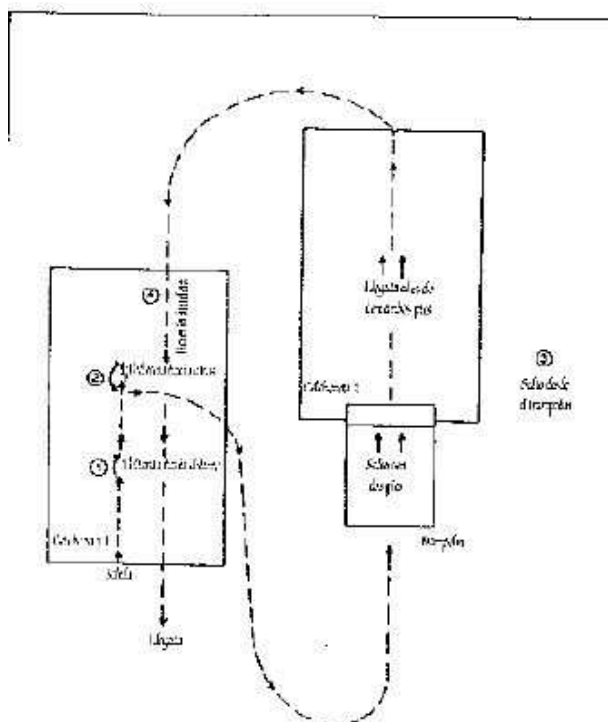
Test 7.  
Mechling y Rieder (1977).

Test 7 ("Rebote de balón - banco sueco"): con un balón de voleibol en cada mano, subir a un banco sueco invertido y desplazarse botando la pelota con una mano paralelamente al banco hasta bajarse detrás de la línea señalizada. Se mide el tiempo en cada uno de los 3 intentos.

En la universidad de Victoria de Canadá, Martens (1978) desarrolló un test de habilidades básicas, "Basic skill test for elementary school boys and girls", consistente en 7 pruebas. Las pruebas del 1 al 4 son evaluadas mediante un valor de medición cuantitativo (número de veces que se impacta la pared señalizada como objetivo, durante intervalos de 15 segundos) y un valor de apreciación técnica (calidad de ejecución de 1 a 3 puntos). El valor de medición se multiplica por el de apreciación técnica. En las pruebas 5 y 6 se dan valores de apreciación técnica (1 a 3 puntos). En la prueba 7 se mide el tiempo.



1. Golpeo con bate beisbol; 2. Lanzamiento de balón blando;
3. Chut de balón goma; 4. Palmeo balón voleibol.

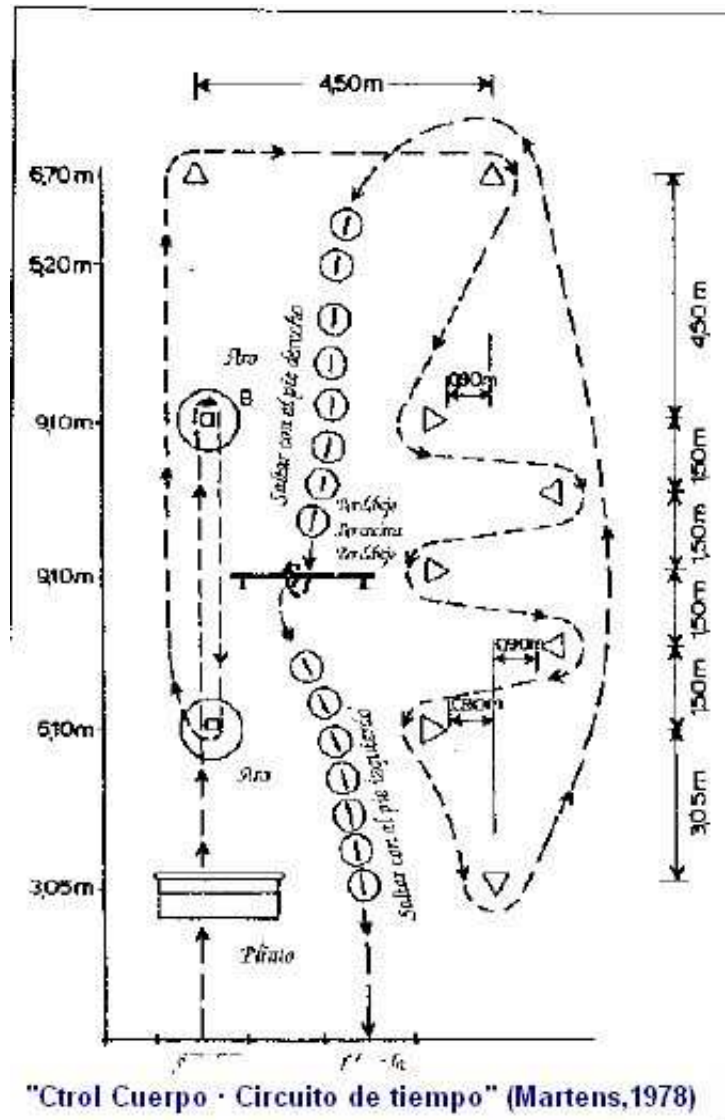


"Control Cuerpo · Habilidades" (Martens, 1978)

5. Control del Cuerpo (habilidades). Voltereta hacia delante, voltereta hacia atrás, carrera hacia el trampolín y salto con ambas piernas y llegada al suelo con ambos pies; hacer la bicicleta desde la posición.



6. Test de Rítmica: adaptación a la música durante 10 segundos de los siguientes movimientos: andar o marchar, salto sin carrera y botar el balón de gimnasia con 1 ó 2 manos.



7. Control del cuerpo (circuito de tiempo): desde decúbito prono, levantarse y correr hacia el plinto y saltarlo, carrera de péndulo (saco pequeño de A a B, de B a A), carrera rodeando las señalizaciones finales, recorrer el tramo de slalom y vuelve, saltar con pie derecho por el primer grupo de aros, por debajo-encima-debajo de los saltómetros, saltar con pie izquierdo por el segundo grupo de aros y correr a la meta.

"Basic Skill Test for Elementary School Boys and Girls" (Martens, 1978).

Lapierre (1978), ante la dificultad de definir y delimitar los componentes de la psicomotricidad que abarcan todos los aspectos del comportamiento (motores, intelectuales y afectivos), propone la utilización de las baterías de tests para establecer la edad motriz del sujeto unificando las baterías de la 1a. y la 2a. infancia en una sola. La propuesta comprende 8 pruebas básicas (1-8) y cinco de complementarias (9-13):

1 - Coordinación oculo - manual (2 a 13 años) de los tests de Ozeretski en su revisión de Guilmain. 2 - Coordinación dinámica (2 a 13 años) de los tests de Ozeretski en su revisión de Guilmain. 3 - Control postural (2 a 13 años) de los tests de Ozeretski en su revisión de Guilmain. 4 - Test del "Control del propio cuerpo", de Berges y Lézine (de 3 a 6 años). Test de "organización latero - espacial" de Piaget y Head (de 6 a 12 años). 5 - Test de organización perceptiva (de 2 a 5 años). Comprende items de Terman - Merrill y Bimet - Simon. Test de estructuración espacio-temporal (6 a 11 años). Constituido a partir de las estructuras rítmicas de Stamback. 6 - Test de lateralización, adaptado del "HarrisTest of lateral dominance". 7 - Prueba de "adaptación al ritmo", diseñada por Vayer. 8 - Prueba del dibujo proyectivo. 9 - Test del "lenguaje" de Terman (2 a 5 años). 10 - Test de rapidez, prueba de "Punteado" de Stamback (6 a 14 años). 11 - Test de velocidad, de la batería de Ozeretski (4 a 13 años). 12 - Test de movimientos simultáneos, de la batería de Ozeretski (5 a 13 años). 13 - Prueba de Harris.

Ulrich (1981) originariamente desarrolló un "test con criterios referenciales de destrezas motoras y de fitness físico fundamentales" como parte de su tesis doctoral en Michigan State University. Los fundamentos de este trabajo con una primera estandarización del test en 1982 (Ulrich, 1982) fueron la base de un "instrumento de valoración de la destreza motriz" que fue modificado y publicado como el TGMD "Test of Gross Motor Development" (Ulrich, 1985). Se ideó para valorar destrezas motrices que típicamente se enseñan en educación física a los niños de 3 a 10 años y para identificar niños que están por debajo de los criterios de edad en el desarrollo de las destrezas motrices gruesas y así planificar un programa de mejora. Se revisó la versión de 1985 (Ulrich, 2000) y se estandarizó y validó la prueba con una muestra de 1.208 niños de Estados Unidos. Después de otras modificaciones, en 2013 se propone una versión para realizar un estudio normativo en un mínimo de 12 países (Ulrich, 2013). El test consiste en 13 destrezas motrices fundamentales, con 3-4 criterios de ejecución observables en cada destreza motriz.

Se dividen en 2 subtests:

- Habilidades locomotrices (1. carrera de 18,3 m., 2. galope o paso saltado de 7,6 m., 3. 4 saltos a pata coja, 4. "skip" o secuencias de paso más salto a 1 pierna en 9,2 m., 5. salto horizontal y 6. deslizamiento laterales en 7,6 m.) y

- Habilidades de control de objetos (1. bateo a dos manos de una pelota estática, 2. bateo a una mano "de drive" después de bote, 3. 4 botes de balón a una mano en estático, 4. "catch" o recepción a 2 manos de una pelota desde 4,6 m., 5. carrera para chutar o "patear" fuerte de una pelota estática contra la pared desde 6,1 m., 6. lanzamiento fuerte de una pelota de tenis contra una pared a 6,1 m. y 7. lanzamiento por abajo de una pelota de tenis contra la pared desde 4,6 m.).

El niño ejecuta cada destreza 3 veces (1 de prueba y 2 evaluables) y a cada criterio (3-4 por subtest) se le da una puntuación de 0 (incorrecto) a 1 (correcto).

Salomon (1985) para realizar un estudio sobre la educación psicomotriz en primaria, aplica una serie de pruebas a dos grupos, uno de ellos con problemas de conducta escolar. Algunas de las pruebas relativas a la coordinación motriz, son:

Coordinación dinámica general (seguir una línea recta una distancia, salto con flexión de piernas tocando talones con las manos).

Coordinación estática (mantener equilibrio sobre puntas pies 10" con ojos cerrados).

Coordinación dinámica de manos (enhebrar bolitas).

Control segmentario (balanceos relajados de 1 ó 2 brazos).

Rapidez (punteado).

Control voluntario de movimientos gráficos (trazado de un círculo).

El "Motoriktest für vier-bis sechsjährige Kinder" (Zimmer y Volkamer, 1987) fue creado para evaluar el desarrollo de las habilidades motrices fundamentales en niños de la etapa pre-escolar. El test es una herramienta para valorar la coordinación motriz en pre-escolares y selecciona 18 items distintos que incluyen locomoción, estabilidad, control de móviles y destreza motriz fina.

Bissonnette y colaboradores (1988), en la universidad de Sherbrooke (Canadá), definieron unas tareas de evaluación para la educación física en la enseñanza primaria. Las tareas evaluativas son estructuradas por niveles desde los 7 años (1er curso) hasta los 12 años (6º curso), valorando en cada uno distintos aspectos cualitativos y estableciendo umbrales de éxito. En el siguiente cuadro hemos seleccionado unos ejemplos de cada sub-estructura de evaluación con prioridades coordinativas:

<p><b>Movilidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio</li> <li>1er curso: equilibrio sobre 1 pie (cigüeña) 5 seg.</li> <li>6º curso: equilibrio de manos, con ayuda, 2seg.</li> <li>- Posiciones</li> <li>1er curso: plancha facial con una rodilla en suelo, 2 seg.</li> <li>6º curso: 2 pasos chassés y plancha facial sobre barra, 2 pasos y medio giro</li> <li>- Coordinación dinámica general</li> <li>1er curso: saltar la cuerda 6 veces hacia delante y 6 hacia atrás</li> <li>4º curso: saltar la cuerda 7 veces al esquiador, 6 a pata coja, 5 al cuco, 6 al molino simple o doble</li> <li>- Recepciones</li> <li>1er curso: saltar desde el plinto y caer dentro de un círculo</li> <li>6º curso: desde trampolín saltar al plinto, agrupado o en extensión</li> <li>- Rotaciones verticales</li> <li>1er curso: saltar con 1/4 giro, parada y giro completo.</li> <li>3º curso: saltar y 1/2 giro, parada y giro completo a der. e izq.</li> <li>- Rotación lateral</li> <li>1er y 6º curso: ejecutar una rueda lateral</li> </ul> <p><b>Locomoción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Agilidad</li> <li>1er y 6º curso: desplazamiento con pasos chassés laterales entre dos líneas a 4 m., 11 veces y 14 veces, respectivamente</li> <li>- Desplazamientos a pata coja, saltos, chassés.</li> <li>1er y 6º curso: saltar a pata coja siguiendo una línea, 4-6 der-izq. Saltos alternando los pies (4-6-8 saltos) y desplazamientos chassés</li> <li>- Percepción espacial</li> <li>1er-2º curso: desplazarse por 1/2 campo de voley sin colisionar con otros</li> <li>- Equilibrio dinámico</li> <li>1er curso: pasos de medida adelante-atrás, 3m.</li> <li>6º curso: pasos adelante-atrás, chassés, 1/2 giro a der. e izq. sobre una barra</li> <li>- Rodar</li> <li>1er curso: adelante en posición agrupada</li> <li>6º curso: adelante iniciando y finalizando con piernas abiertas</li> <li>- Suspensión en escalera horizontal</li> <li>1er -6º curso: atravesar suspendido de una escalera horizontal (12-13 travesaños)</li> <li>- Suspensión de cuerda</li> <li>1er curso: suspendido por manos, balancearse ida y vuelta 8 veces</li> <li>6º curso: idem 11 veces.</li> <li>- Impulsión (técnicas de saltos en longitud y vertical)</li> <li>1er curso: dominar técnica salto en longitud sin impulso</li> <li>6º curso: dominar la técnica de salto vertical</li> <li>- Agilidad</li> <li>4º-6º curso: desplazarse 4 veces entre 2 puntos separados 10 m.</li> <li>- Encadenamiento en gimnasia</li> <li>4º-6º curso: superar un encadenamiento gimnástico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trepar por la cuerda</li> <li>1er-6º curso: trepar por una cuerda 2-3 nudos</li> </ul> <p><b>Manipulación</b></p> <p>a) Coordinación óculo-manual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lanzar por debajo (blanco horizontal y vertical)</li> <li>1er-6º curso: desde 3-3,5 m. lanzar 5-6 sacos de habas a un círculo en el suelo o a un blanco vertical</li> <li>- Lanzar por encima y por encima a un compañero, estático o en movimiento</li> <li>1er-6º curso: desde 4-9 m. lanzar una pelota pesada</li> <li>4º-6º curso: a 6-8 m. lanzar por encima un balón a un compañero fijo-móvil</li> <li>- Recibir (atrapar) a dos manos después de rebotar o el lanzamiento de un compañero, o recibir en movimiento</li> <li>1er-3er curso: a 1 m. de la pared, recibir a 2 manos una pelota 5-7 veces</li> <li>1º-6º curso: 1 2-8 m. recibir a 2 manos un balón de compañero 5-7 veces</li> <li>- Lanzar y recibir a una mano, y alternándolas, saco de habas o pelota</li> <li>1er-3er curso: lanzar-atrapar con la misma un saco habas y una pelota 3-7 veces (der-izq) y también alternando manos</li> <li>- Driblar sin desplazamiento o en movimiento, con una mano 1er curso: hacer rebotar balón con una mano y cogerlo con 2, 10 veces</li> <li>2º-6º curso: driblar una balón en línea recta, y rápidamente en un recorrido</li> <li>- Lanzamientos de precisión a un blanco o compañero</li> <li>4º-6º curso: a 3-5 m. lanzamiento de puntería con 1-2 manos 7-8/10</li> <li>- Manipular con las manos, dedos pared o hacia arriba</li> <li>4º-6º curso: 5-7 palmeos contra la pared seguidos</li> <li>1er-6º curso: progresar un balón en X y en zig-zag</li> <li>- Manejar una pala de madera o plástico, o una raqueta, contra suelo, hacia arriba o pared</li> <li>4º-6º curso: golpear contra suelo, o hacia arriba, 28-33 veces</li> <li>4º-6º curso: golpear contra pared o hacia arriba, 10-11 ó 14-21 veces</li> <li>a) Coordinación óculo-pédica</li> <li>- Tiros con los pies, de velocidad o precisión</li> <li>4º-6º curso: a 2 m. pared, dar golpes en 30 seg.</li> <li>4º-6º curso: a 4 m. pared, 5 lanzamientos de puntería</li> <li>- Driblar con los pies</li> <li>4º-6º curso: driblar balón con los pies por un recorrido, exigencia temporal</li> <li>Cooperación, Oposición y Cooperación-Oposición</li> <li>4º-6º curso: juegos de cooperación a 2-4-6-8</li> <li>4º-6º curso: encadenamientos gimnásticos en grupos de 3-5</li> <li>3º-6º curso: acciones ofensivas-defensivas contra 1 oponente</li> <li>4º-6º curso: acciones estrategia ofensiva portador-no portador del objeto</li> <li>4º-6º curso: acciones estrategia defensiva y ofensiva</li> </ul>
---	---

Cuadro resumen de ejemplos evaluativos en EF de primaria (Bissonnette et. al., 1988)


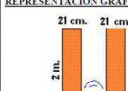



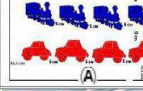

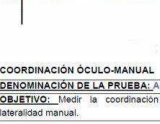



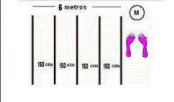
El MABC "Movement Assessment Battery for Children" (Henderson and Sugden 1992) y su versión revisada MABC-2 (Henderson, Sugden y Barnett, 2007) es considerado como un test comunmente utilizado para la detección de ciertas "deficiencias" motrices en cuatro grupos de edad desde los 4 a los 12 años. Consiste en 8 subtests divididos en destrezas con balón (2 items: recepcionar con precisión 10 bolsitas de habas lanzadas desde 2 m. tan rápido como sea posible y realizar 10 lanzamientos de una pelota rodando por el suelo para conseguir gol), destreza manual (3 items: colocar 12 monedas en una caja lo más rápido posible, encajar 6-12 bolitas en una cuerda lo más rápido posible y dibujar una línea continua siguiendo el carril con precisión), equilibrio estático (1 item: equilibrio con apoyo de 1 pie, ambas piernas) y equilibrio dinámico (2 items: saltar desde parado por encima una cuerda a la altura de las rodillas y andar de puntillas por una línea de 5 m. con un mínimo de 15 pasos). Cada subtest se valora de 0 a 5 puntos (40 en total), según el tiempo empleado en completar la tarea o según el número de intentos exitosos ejecutando la tarea, para después obtener una puntuación global que se expresa como percentil de una norma.

El MMT "Maastrichtse Motoriek Test" (Vles, Kroes y Feron, 2004) pretende valorar aspectos cualitativos junto al rendimiento cuantitativo de las habilidades motrices, diferenciando niños con y sin un comportamiento motor "normal". Mide destrezas motrices gruesas y finas propuestas para niños de 5-6 años. Incluye 70 items, 34 para aspectos cuantitativos y 36 para aspectos cualitativos de rendimiento en la destreza motriz (la versión breve consta de 20 items, 10 de cada). Se utiliza una escala de rendimiento de 3 puntos (0-2) para valorar cada item. Consiste en 4 partes que representan un ámbito motriz distinto: equilibrio estático y equilibrio dinámico (34 items), destrezas con balón (8 items) y destrezas de motricidad fina (28 items).

El test combinado complejo psico-motor de Carmona-Ruiz (2010), es interesante al ser de las únicas propuestas de tests conjuntos que diferencian de forma estructurada aspectos perceptivos y coordinativos. Sus factores de evaluación son los siguientes:

(a). Conocimiento, utilización y control corporal: (a.1.) Utilización de su cuerpo ("girarse encima de los bancos") y (a.2.) Noción derecha-izquierda sobre sí mismo ("jugando con los colores"), (b) Equilibrio dinámico ("cruzar el río pisando las piedras"), (c) Coordinación óculo-manual ("apunto y lanzo al centro de la diana"), y (d) Coordinación dinámica general ("cruzar sin pisar las serpientes" y, sólo en la versión inicial, "¿quién es el más rápido?").

<b>CONOCIMIENTO, UTILIZACIÓN Y CONTROL CORPORAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Girarse encima de los bancos	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la capacidad de utilización de su cuerpo.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>CONOCIMIENTO, UTILIZACIÓN Y CONTROL CORPORAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Jugando con los colores	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la noción derecha-izquierda sobre sí mismo.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>EQUILIBRIO DINÁMICO</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Cruzar el río pisando las piedras	
<b>OBJETIVO:</b> Medir el equilibrio.	
	
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 	
<b>COORDINACIÓN ÓCULO-MANUAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Apuntar y lanzar en el centro de la diana	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la capacidad de lanzamiento y adaptación al espacio	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Cruzar sin pisar las "serpientes".	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la velocidad de desplazamiento, la adaptación al espacio y agilidad en general.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> ¿Quién es el más rápido?	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la velocidad de reacción, la velocidad de desplazamiento y agilidad en general.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 

<b>CONOCIMIENTO, UTILIZACIÓN Y CONTROL CORPORAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Girarse encima de los bancos	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la capacidad de control corporal.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>CONOCIMIENTO, UTILIZACIÓN Y CONTROL CORPORAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Jugando con los colores	
<b>OBJETIVO:</b> Medir el conocimiento corporal (la noción derecha-izquierda sobre sí mismo).	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>EQUILIBRIO DINÁMICO</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Cruzar el río pisando las piedras	
<b>OBJETIVO:</b> Medir el equilibrio dinámico.	
	
<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 	
<b>COORDINACIÓN ÓCULO-MANUAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Apuntar y lanzar en el centro de la diana.	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la coordinación óculo-manual, secundariamente mide la lateralidad manual.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> Cruzar sin pisar las "serpientes".	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la coordinación dinámica general.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 
<b>COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL</b>	
<b>DENOMINACIÓN DE LA PRUEBA:</b> ¿Quién es el más rápido?	
<b>OBJETIVO:</b> Medir la coordinación dinámica general.	
	<b>REPRESENTACIÓN GRÁFICA</b> 

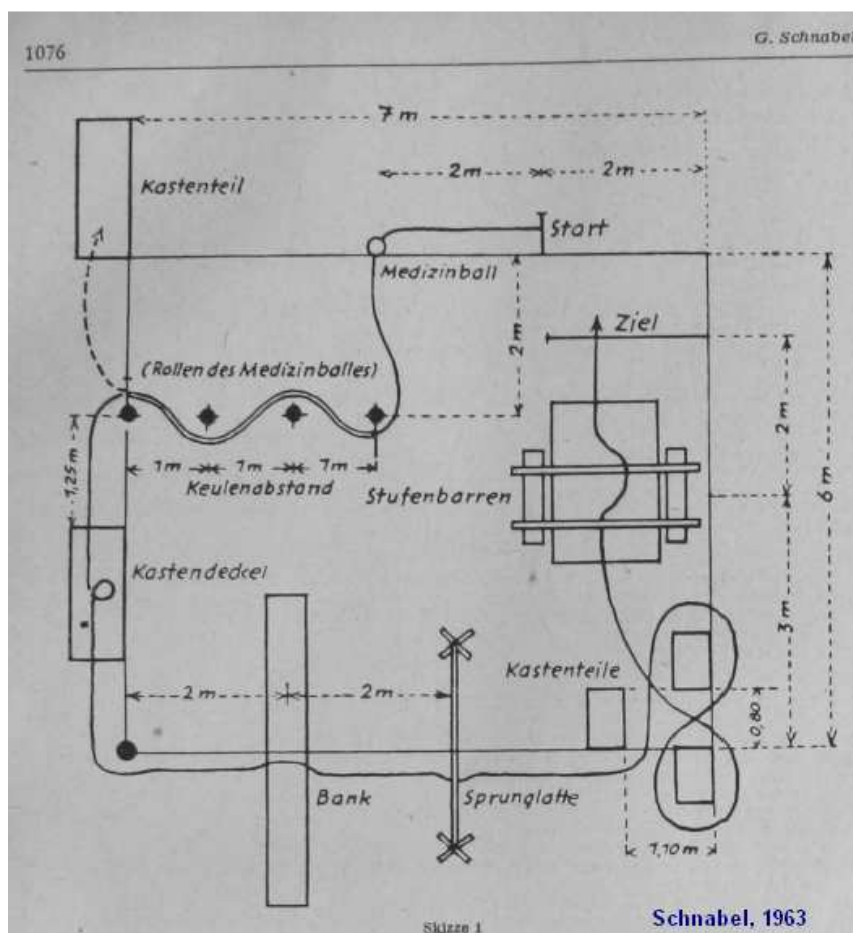
*Versión inicial y final de test combinado complejo psico-motor de Carmona-Ruiz (2010).*

Destacamos: (1) el test de equilibrio dinámico puede considerarse una opción más de coordinación dinámica general que prioriza esos aspectos de reequilibrio-equilibrio dinámico, (2) el test de coordinación óculo-manual implica una única relación (mano para el lanzamiento) entre segmentos corporales y el objeto móvil, (3) mientras que en el test de coordinación óculo-manual se evalúa la precisión en el lanzamiento, en el de coordinación dinámica general (o en las dos opciones de test, según la versión inicial) se evalúa el tiempo en realizar una serie de acciones motrices, (4) evaluar el tiempo de ejecución en el test de "girarse encima de los bancos" limita el factor de precisión y así la dificultad para discriminar el "control corporal" entre niños de niveles motrices muy variados.

A continuación, unos ejemplos de **pruebas independientes de coordinación dinámica especial-general**.

El "Balanciertest" o "Prueba Balancier" de Schnabel (1963) consiste en subir a una barra de equilibrios (altura 110 cm) y andar o correr sobre ella, hasta el segundo cuarto, donde se realiza un giro completo y se continúa al centro de la barra donde se recibe un balón medicinal (2 kg) que se transporta y se lanza al final de la barra de equilibrio, saltar a un plinto (altura 110 cm) situado a continuación de la barra (a 80 cm de la barra), desplazarse y saltar a una colchoneta (a 130 cm del plinto). Se pueden cambiar las distancias entre materiales según la edad. Existen tres intentos para realizarlo correctamente y se evalúa el tiempo.

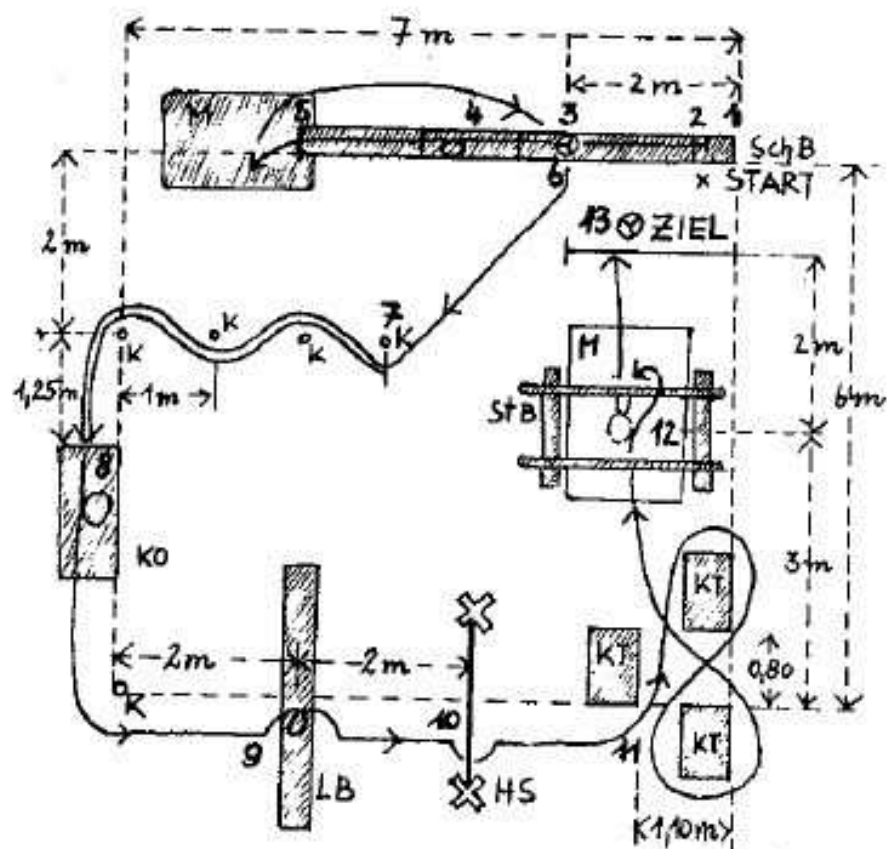
El test de "Hindernislauf", "Carrera de Obstáculos" o "agility run", de Schnabel (1963) consiste en recorrer en el menor tiempo posible una pista de obstáculos alternando tareas de recoger y transportar una pelota medicinal, rodar la pelota en slalom, recoger y lanzar la pelota, rodar sobre un plinto, saltar un banco, arrastrarse, carrera en ocho y sortear paralelas asimétricas con carrera final.



Cuadro original del test Hindernislauf o Carrera de Obstáculos (Schnabel, 1963).

El test de carrera de habilidad de Stübler y Thies (1966) es una variante del test de Schnabel (1963) al que se le añade, básicamente, un desplazamiento por la barra de equilibrios, una pirueta, paso por encima del balón medicinal y salto a una colchoneta, más el transporte y manipulación de una pelota durante el resto de habilidades del recorrido.

### Gewandtheitslauf (THIESS/STÜBLER, 1966)



Esquema del test de carrera de habilidad de Stübler y Thies (1966).

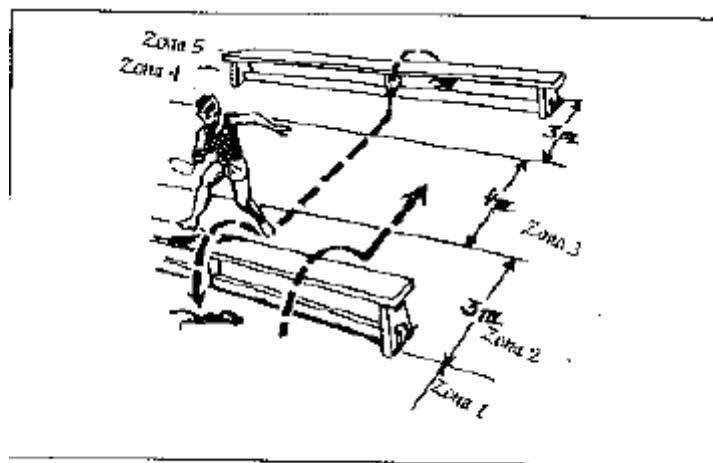
Gerven, Renson, Beunen, Swatus (1968), en la universidad de Louvain en Bélgica, como parte de una batería experimental de tests motores, idearon el test de equilibrio de balón ("Ball Balance Test") y lo clasificaron como test de velocidad segmentaria. El ejecutante debe mantener en equilibrio el mayor tiempo posible un balón de voleibol en el dorso de la mano, cuyo brazo está extendido horizontalmente al frente, y sin desplazar los pies.





Ball Balance Test (Velocidad Segmentaria)  
Gerven et al.(1968) - Louvain University

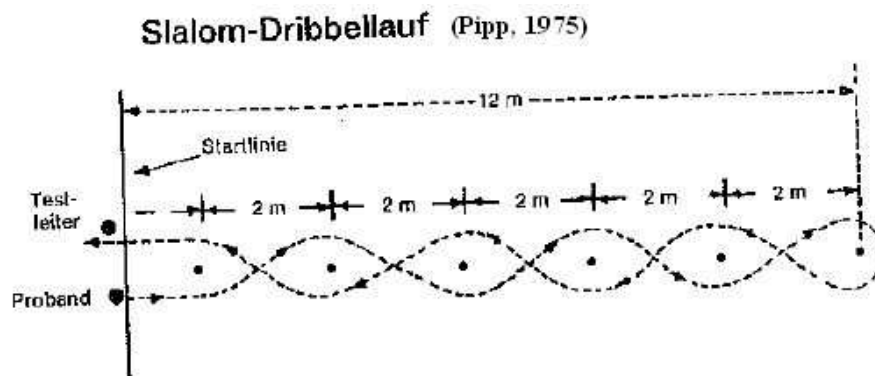
En la batería del "Fitness-Test Haro" (Haag, 1972) se encuentra el llamado test de carrera pendular que consiste transportar cuerdas anudadas de un banco al otro (se salta por encima del banco cada vez que se deja una cuerda y se coge una de nueva). Se valora el número de zonas completadas (ptos) en un determinado tiempo, variable.



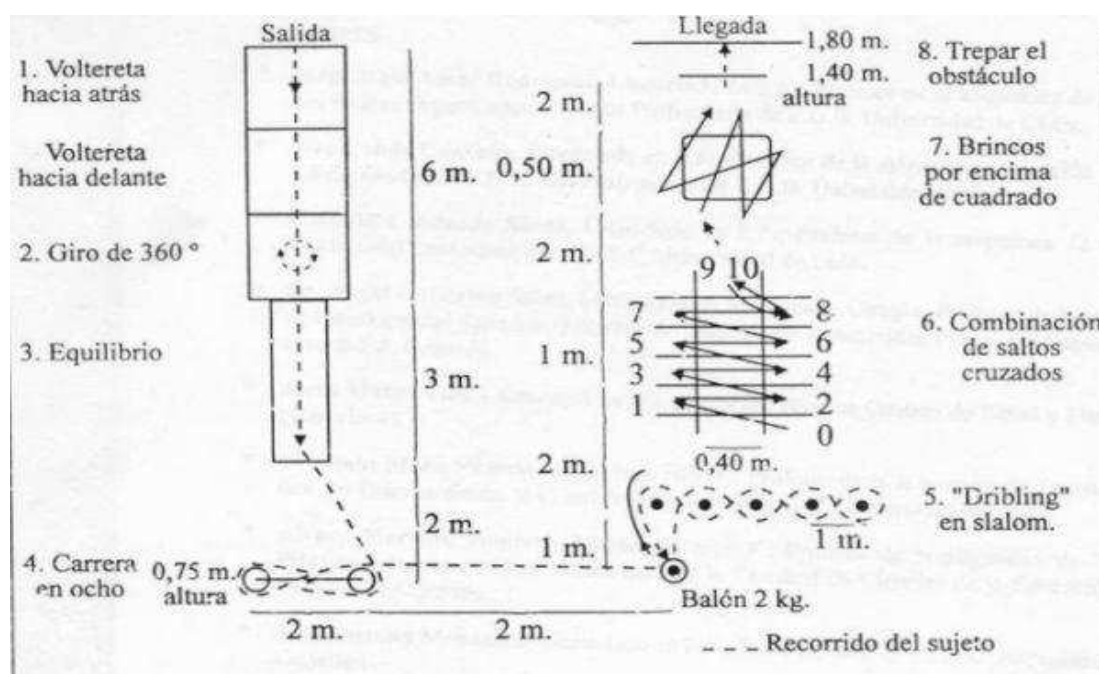
Carrera Pendular (Haag, 1972).

El test de lanzamiento y recepción de Pipp (1975) consiste en realizar lo más rápido posible una sucesión de 5 lanzamiento y 5 recepciones (con pelota de balonmano) contra la pared desde una distancia de 3 metros. Se mide el tiempo y se anota las veces que el balón cae al suelo.

Uno de los tests más típicos que son expresión de la habilidad motriz de botar, aplicable a la educación física y muy utilizada en deportes con móvil, es la realización de un slalom botando el balón (Pipp, 1975).



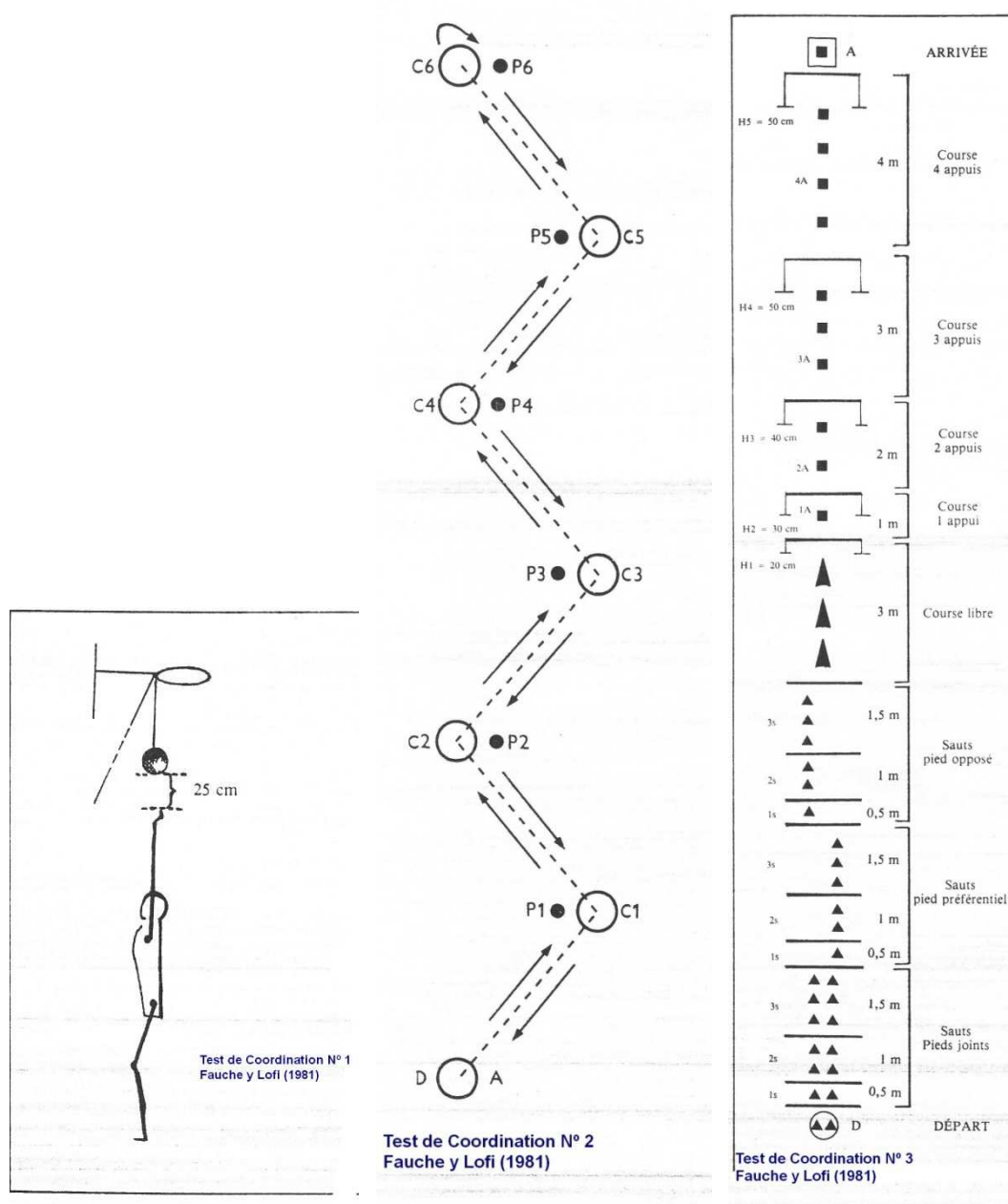
Test de recorrido coordinativo vienés (Warwitz, 1976, en Fetz y Kornexl 1976), incluye una buena variedad de actividades de coordinación dinámica general, con una única acción de coordinación dinámica especial (dribbling).



Test de Warwitz (1976).

Fauche, S., Lofi, A. (1981) proponen tres pruebas de coordinación motriz para la escuela, combinando tareas de coordinación dinámica general y especial:

- (1) Coordinación detente (consiste en saltar verticalmente a tocar con las dos manos un balón suspendido a 25 cm por encima del extremo del brazo en extensión vertical, tantas veces como sea posible durante 20 segundos);
- (2) Conducción de pelota (dribbling en zig – zag en recorrido de ida y vuelta pasando entre los aros y picas, debiendo de realizar un bote en cada aro; se mide el tiempo y los errores); y
- (3) Carrera de facilidad motriz (consistente en un circuito de obstáculos irregulares en distancia y alturas, midiendo el tiempo).



Ratliffe (1984) para evaluar el desarrollo de la destreza en educación física propone un método, ya introducido por Stanley (1969), donde los estudiantes practican por ellos mismos mientras el profesor observa y valora. Está basado en los niveles generales de destreza experta (pre-control, control, utilización en combinación con otras destrezas y experto con aplicación a situaciones variadas). Se evalúa la información biomecánica de la técnica en combinación con el rendimiento de la ejecución, según diferentes estadios en el desarrollo motriz que son específicos para cada destreza individual; pudiendo evaluar aspectos tales como la influencia de oposición o un giro durante un lanzamiento en combinación a medidas de resultado en máxima distancia alcanzada o número de veces que el balón es recepcionado. Muestra un ejemplo con la habilidad de autopase con las manos para chutar una pelota ovalada, diferenciando características de ejecución para cada uno de los 4 niveles en las situaciones de chute de distancia, chute de precisión y chute en condiciones rápidas.

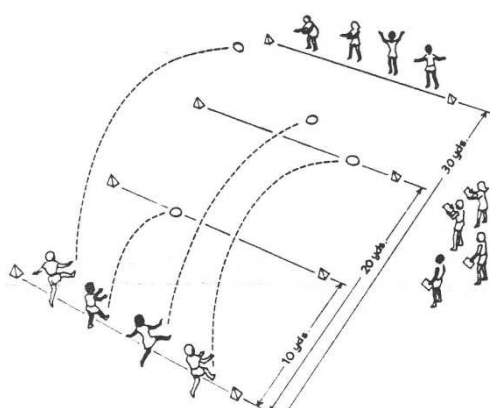


Figure 1. Punting for distance.

Ratliffe, 1984

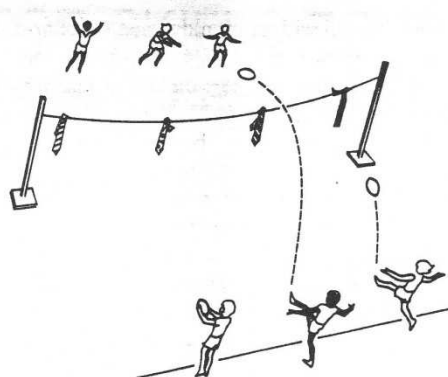


Figure 2. Goal punting accuracy.

Ratliffe, 1984

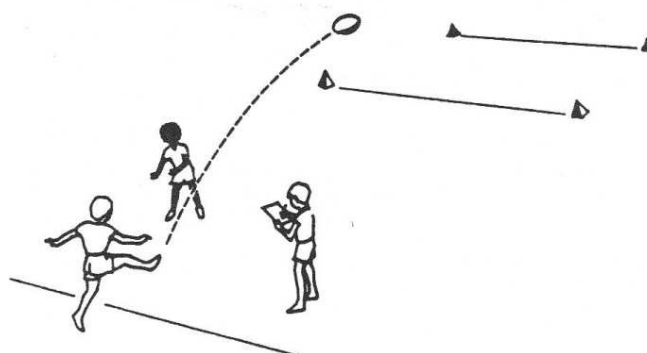
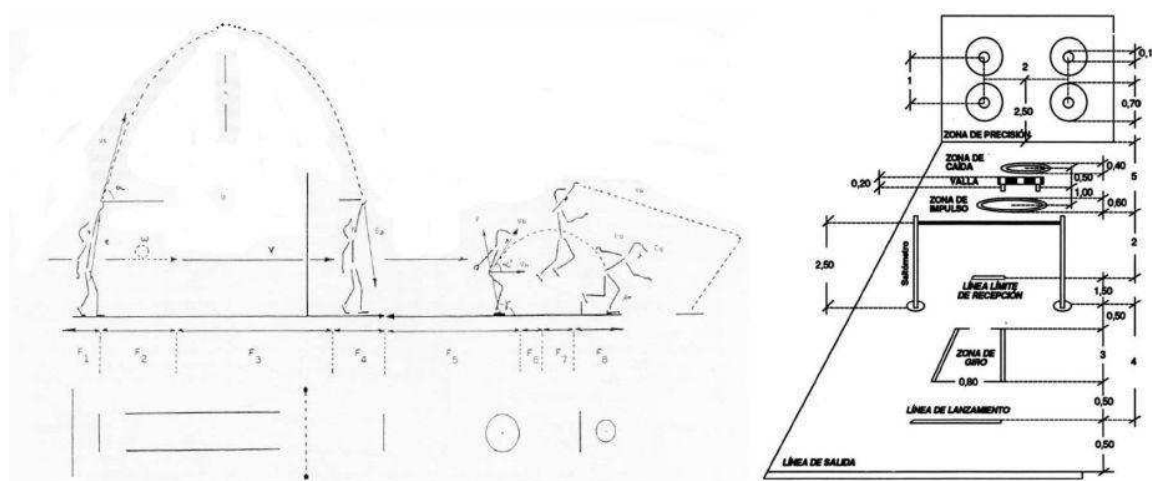


Figure 3. Quick punt.

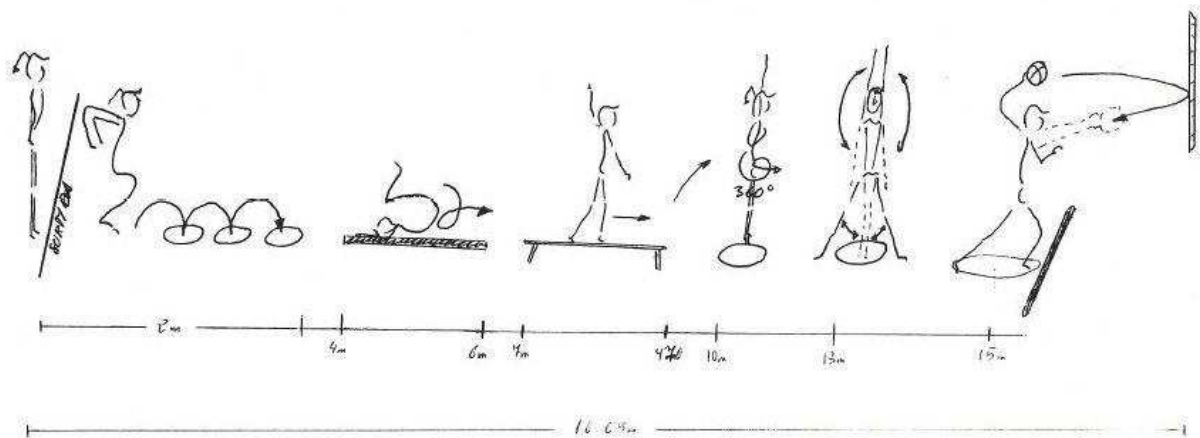
Ratliffe, 1984

En el test de coordinación dinámica de acceso al INEF de Barcelona (1984), se combina habilidades de coordinación dinámica general y especial, incluyendo una adaptación espacio temporal mediante el lanzamiento preciso de una pelota de tenis y desplazamiento para recepción, un salto con toma de decisiones para el lanzamiento de puntería en fase aérea y una situación de reequilibrio final a un apoyo.

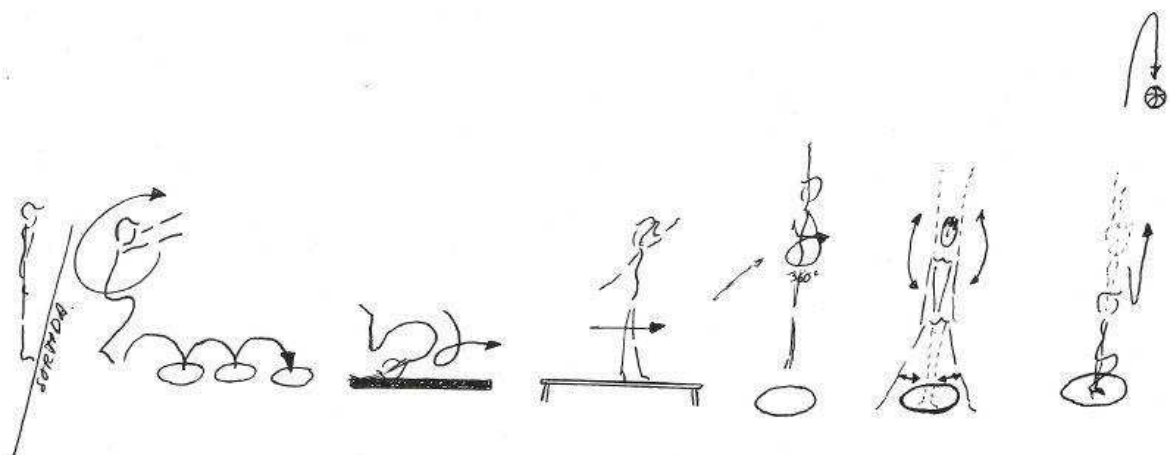


Test de coordinación dinámica (INEF de Barcelona, 1984).

Con motivo de un estudio transversal sobre la evolución de las capacidades física en niños de 5 a 14 años, desarrollado en las escuelas deportivas del INEF de Barcelona, Aragonés y Serveto (1987), asesorados por el maestro Jordi Porta, proponen un test de coordinación dinámica, con variantes para los niños de 5-8 años y los de 9-14 años, combinando tareas de coordinación dinámica general (saltos, voltereta, equilibrio dinámico sobre banco, pirueta y habilidad en sitio) con una final de coordinación dinámica especial (lanzamiento-recepción con adaptación espacio-temporal) incidiendo en los tres planos del espacio, evaluando el tiempo de ejecución y penalizando con puntos la realización incorrecta de las tareas.

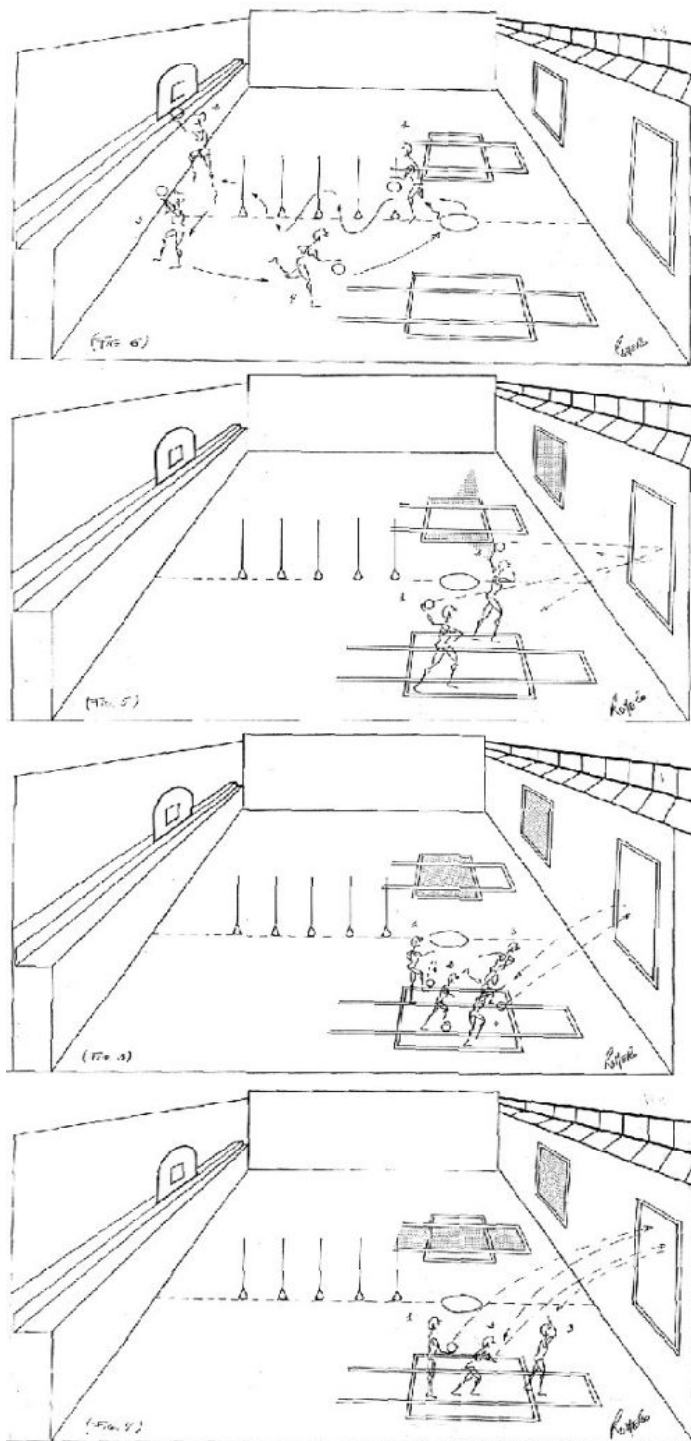


Test de Coordinació Dinàmica General · 5-8 anys · Aragonés i Serveto · 1987



Test de Coordinació Dinàmica General · 9-14 anys · Aragonés i Serveto · 1987

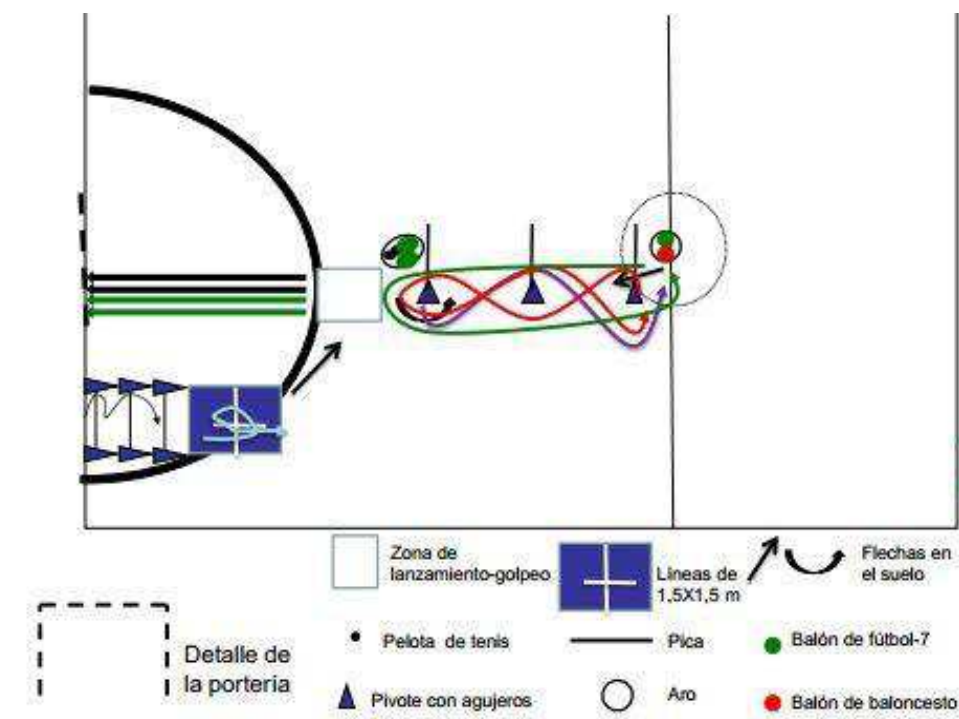
Una proposta que bien ilustra las pruebas coordinativas orientadas a los aprendizajes deportivos, es la "prueba de agilidad con balón" de acceso al INEF de Galicia (1994) consta de una serie de encadenamientos de desplazamientos con habilidades motrices, inspiradas en los elementos técnicos propios de algunos deportes colectivos en los que se usa móvil (fútbol, voleibol, balonmano y baloncesto), así pues considerada de coordinación dinámica especial.



Pruebas de Agilidad con Balón (INEF Galicia, 1994)

Fernández-García, Gardaquí-Torralga y Sánchez-Bañuelos (2007) presentan un estudio exhaustivo sobre la evaluación de las habilidades motrices básicas, donde destacan la prioridad de considerar básicas a las acciones de desplazamientos, giros y manejos de balón. Así, para cada una de estas acciones establecen 15 matices o tipos de evaluación, diferenciando niveles de dificultad. Es muy interesante, como recurso práctico, todos los criterios que proponen para variar estas habilidades y destrezas. Además, es un recurso muy útil para la personalización de los tests.

Cenizo-Benjumea (2013, en Cenizo Benjumea, Ravelo Alfonso, Morilla Pineda, Ramírez Hurtado, & Fernández-Truan, 2014) diseña un test para evaluar coordinación motriz en primaria. El test consiste en un recorrido de 7 actividades distintas sin pausa, desarrollando en cada una de ellas una habilidad motriz en la que se manifiesta un tipo distinto de coordinación (en 3 coordinación dinámica general y en 4 coordinación viso-motriz), evaluando el tiempo y la calidad de ejecución. A destacar el intento de equilibrio alternado entre coordinación dinámica general y especial, siendo muy interesante la variedad de tareas de coordinación dinámica especial (lanzamiento, golpeo, bote y conducción).



Test de Cenizo-Benjumea (2013).



Desde una perspectiva con orientación preferente hacia la iniciación deportiva y la optimización de las habilidades en el deporte, algunos autores han propuesto **tests intentando evaluar una determinada capacidad coordinativa**. Presentamos unos pocos ejemplos que ofrecen ciertos criterios de aplicabilidad en la educación física.

Coerper (1954) evalúa la habilidad de diferenciación kinestésica mediante varios tests: (a) medición de parámetros espaciales y temporales con un goniómetro de los movimientos dinámicos del antebrazo sin ayuda de la vista, (b) saltar a una altura del 50% de máximo con el mayor ajuste posible, (c) rendimiento en los movimientos de precisión fina de la mano.

El test de resistencia rítmica de Iwanow (1965), para evaluar la capacidad coordinativa del ritmo, consiste en mantener una carrera en el sitio siguiendo un ritmo de ejecución específico.

En la misma línea, Dankert, Dietze y Lüdemann (1972) proponen un "test de cambios de ritmo" en el que los apoyos de una carrera sin desplazamiento deben adaptarse a los "cambios de ritmo" acústicos predeterminados (tres frecuencias 3.3 Hz, 2.4 Hz y 4.0 Hz por 10 segundos). Se evalúan las adaptaciones.

Schnabel (1963) para valorar la armonía de movimiento en una carrea de 30 m. establece criterios para tres niveles de armonía: extremadamente disarmónico, ligeramente disarmónico y armónico.

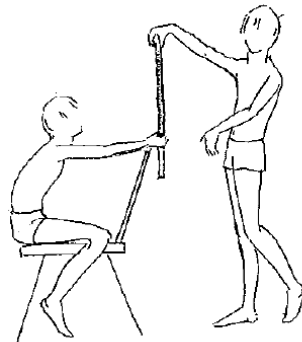
El test "Drehsprungtest" o "rotating crack test" (Schnabel, 1963) consiste en enlazar una carrera de 5 m con un salto con giro completo en el eje longitudinal para superar un banco y seguir corriendo. Se elige el mejor de dos saltos y se puntúa la calidad de ejecución con 0, 1 ó 2 puntos (0= salto flojo sin giro o medio giro; 1= giro completo pero no suave transición a la carrera; 2= buena coordinación del salto para girar y continuidad al apoyar para correr). Las principales capacidades coordinativas implicadas son: (a) la combinación simultánea de salto - giro y la sucesión de carrera - salto - giro, y (b) el sentido espacial de orientación durante el giro aéreo.

Winter (1969) señala que los tests de destreza consistentes en carreras de obstáculos a máxima velocidad, como por ejemplo el "Balancier Test" y la "Carrera de Agilidad" de Schnabel (1963), utilizados en su estudio ontogenético, evalúan principalmente las capacidades coordinativas de control motor y combinación de movimientos.

El test de carrera de obstáculos de Lutter-Schoeder (1972), ya expuesto en el apartado anterior, está considerado por Hirtz (1985) como una expresión de la capacidad coordinativa de reacción compleja.

Fetz y Kornexl (1973 y 1976) aportan el test de agarrar un bastón una vez soltado como muestra de la capacidad coordinativa de reacción ("velocidad de reacción").

Abb. 17: Stabfassen



Test de "agarrar un bastón" después de ser soltado

Blume (1979, en Harre 1982) selecciona algunos procedimientos de tests para ciertas capacidades coordinativas:

Capacidad predominantemente evaluada	Tests
Capacidad de acoplamiento	Test de dibujar con ambas manos Test de coordinación
Capacidad de orientación	Test de salto (Gorban). Test de orientación (Biryouchikov)
Capacidad de diferenciación	Test de salto diferencial. Test del termómetro. Test de reproducción angular
Capacidad de equilibrio	Test de equilibrio (Fleishman)
Capacidad de reacción	Test de capacidad de reacción
Capacidad de readaptación	Test de variación. Prueba de agarrar y lanzar pelotas.
Capacidad rítmica	Test de resistencia de ritmo. Test de cambio de ritmo.

Hirtz y colaboradores (1985), en base a distintas experiencias y especialmente al estudio ontogenético de las capacidades coordinativas de 7 años iniciado en 1975 (Hirtz, 1976), proponen 9 test para evaluar las capacidades coordinativas fundamentales en la educación motriz-deportiva de la escuela:

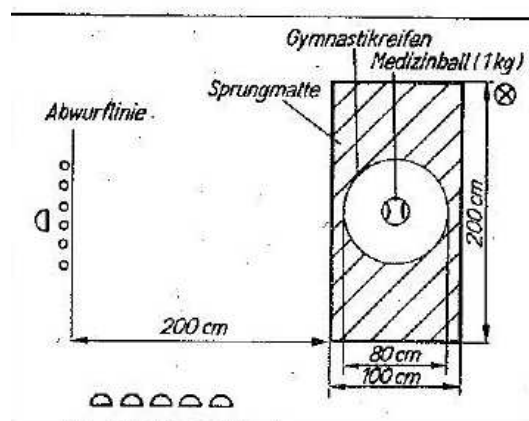
- A) 2 test de diferenciación kinestésica,
- B) 2 tests de orientación espacial,
- C) 2 tests de reacción compleja,
- D) 2 tests de equilibrio dinámico y
- E) 1 test de ritmo.

A) Tests de diferenciación kinestésica para la escuela (Hirtz, 1985):

Test 1: "ball target throw-back"

(diferenciación kinestésica de las extremidades superiores)

#### Kontrollübung 1: "Ballzielwurf-rückwärts"



Hirtz, 1985

Abb. 32  
Ballzielwurf - rückwärts

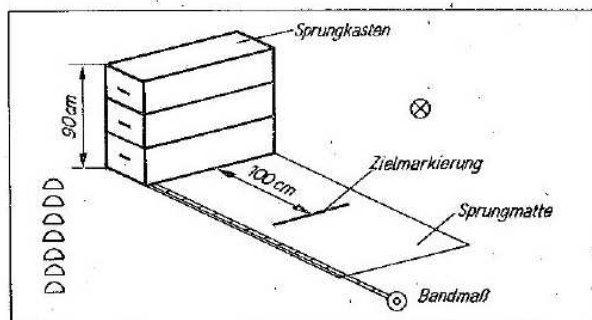
El ejecutante situado de espaldas a la dirección del lanzamiento debe lanzar una pelota por encima de la cabeza o los hombros al objetivo situado a 2 m de distancia. Después del primer lanzamiento se evalúan los 5 siguientes lanzamientos recibiendo información de cada resultado. Se obtienen puntos según el nivel de precisión del lanzamiento sin mirar (si toca la colchoneta de salto=1 pto; si toca el aro =2 ptos; si toca entre el aro y la pelota medicinal =3 ptos; si toca la pelota medicinal = 4 ptos).

Test 2: "Down jumps to a target marker"

(diferenciación kinestésica de las extremidades inferiores)

## Kontrollübung 2: "Niedersprünge auf eine Zielmarkierung"

Hirtz, 1985

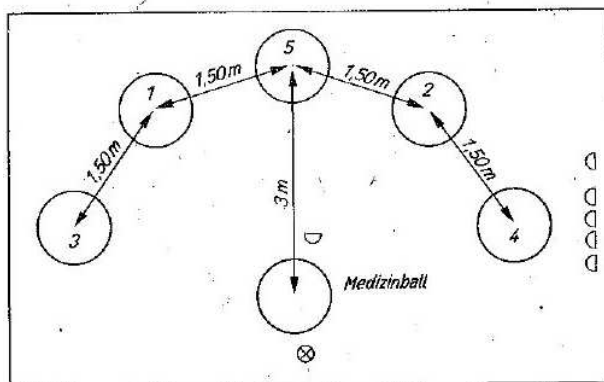
Abb. 33  
Niedersprünge auf eine  
Zielmarkierung

Desde encima de un plinto de 90 cm el ejecutante debe saltar a la colchoneta para caer con apoyo de talones lo más cerca posible de la marca que está situada a 1 m del plinto. Se mide (en cm) la desviación a la marca y hace media de los 2 intentos.

B) Tests de orientación espacial para la escuela (Hirtz, 1985):

Test 3: "Medicine Ball number running"

## Kontrollübung 3: "Medizinballnummernlauf"



Hirtz, 1985

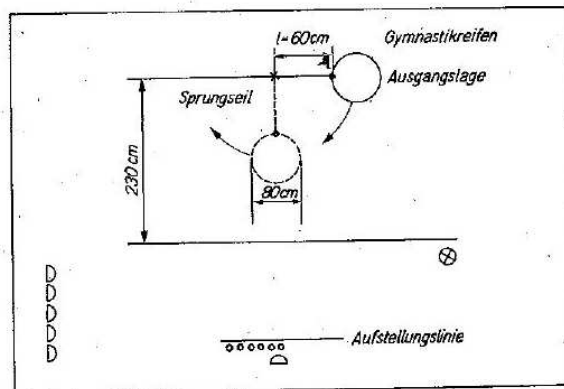
Abb. 34  
Medizinballnummernlauf

El ejecutante se sitúa detrás de la pelota medicinal de 4 kg orientado de espaldas a las otras 5 pelotas medicinales de 3 kg colocadas circularmente a 3 m (1,50 m entre) y numeradas aleatoriamente del 1 al 5. El testador indica un número y el ejecutante debe correr lo más rápido posible a tocar esa pelota medicinal (3 kg) y volver a tocar la pelota medicinal central (4 kg) y justo antes de tocarla el testador ya indica otro número al cual a continuación deberá desplazarse a tocar; y así sucesivamente hasta un total de 3 toques en 3 pelotas medicinales de 3 kg. Se mide el tiempo de ejecución finalizando en la pelota medicinal central.

## Test 4: "pendulum target throw exercise"

## Kontrollübung 4: "Pendelzielwurf-Übung"

Hirtz, 1985

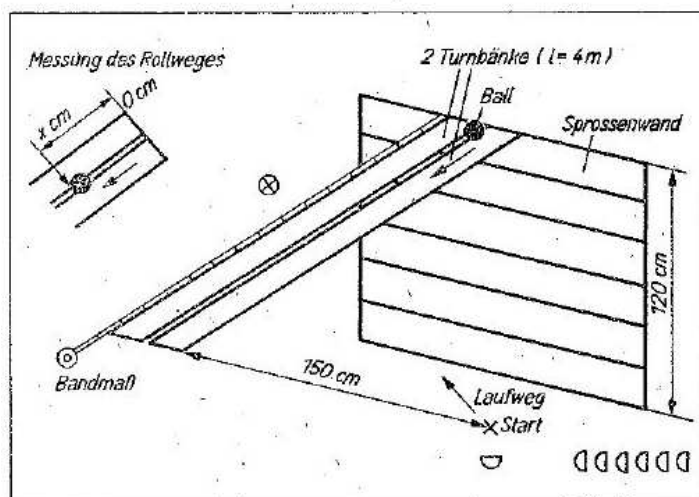
Pendelzielwurf-Übung  
Abb. 35

En una pared vertical se coloca un péndulo consistente de una cuerda de 60 cm atada a un aro gimnástico de 80 cm. El ejecutante situado a 3 m espera a que el testador active el péndulo para lanzar de revés una pelota que debe impactar en el centro del aro cuando éste está por el centro del balanceo de vuelta. Se realizan 5 lanzamientos y se obtiene 1 ó 2 puntos según la pelota impacte en el aro o en el centro del aro, respectivamente.

C) Tests de reacción compleja para la escuela (Hirtz, 1985):

## Test 5: "Ball reaction exercise"

## Kontrollübung 5: "Ballreaktions-Übung"



Hirtz, 1985

Abb. 36  
Ballreaktions-Übung

Al final de dos bancos apoyados en una espaldera formando una pista de lanzamiento el testador mantiene una pelota. El ejecutante está situado en la línea de salida a la distancia determinada y de espaldas a la dirección de carrera sin visión de la pelota. Cuando el testador da una señal acústica y deja caer la pelota, el ejecutante debe girarse y correr a pararla con las dos manos lo antes posible. Se mide (en cm) la distancia recorrida por la pelota y se hace la media de dos intentos.

Nota: este dispositivo global da ideas para incorporar al test de percepción espacial.

### Test 6: "pendulum reaction exercise"

#### Kontrollübung 6: "Pendelreaktions-Übung"

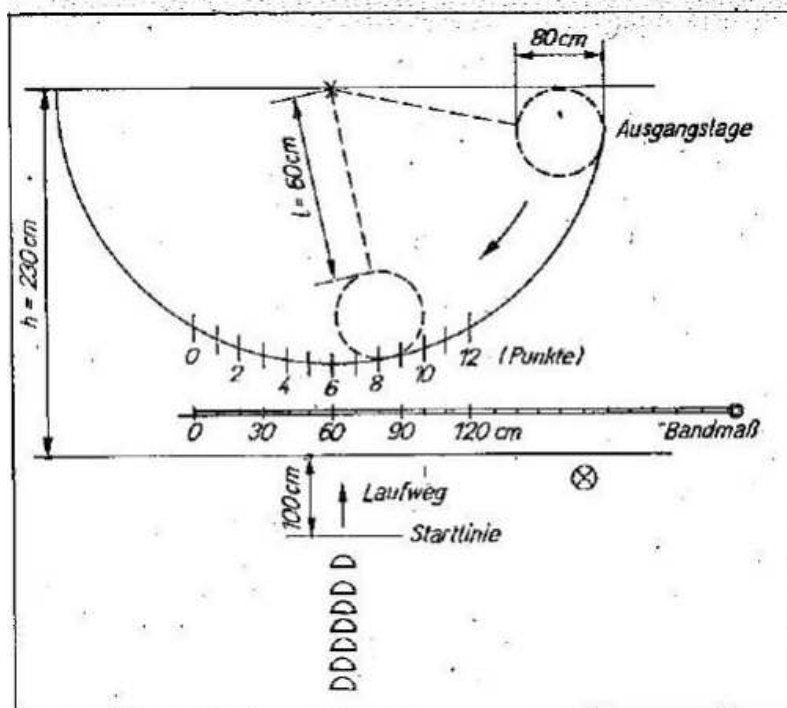


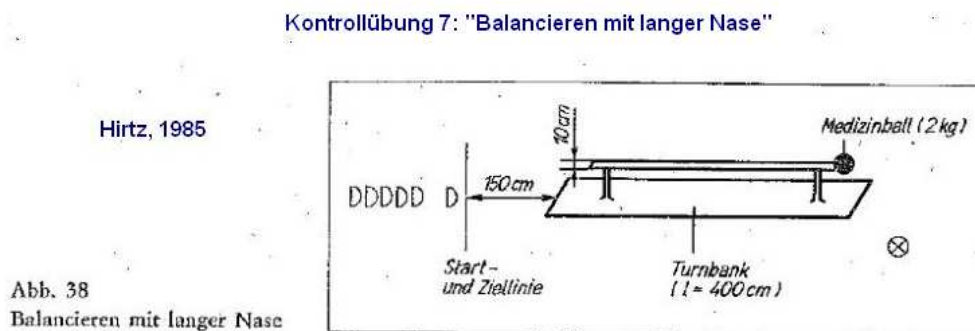
Abb. 37  
Pendelreaktions-Übung

Hirtz, 1985

En una pared vertical se coloca a 2,30 m un péndulo consistente de una cuerda de 60 cm atada a un aro gimnástico de 80 cm, y en el radio que describe se pinta con tiza unos puntos de 0 a 12. El ejecutante está situado detrás de una línea a 1 metro de la pared y cuando el testador suelta el péndulo (con simultánea señal acústica) debe correr a pararlo con la máxima precisión lo antes posible. Se mide la distancia recorrida por el péndulo y se cuenta la mejor de dos tentativas.

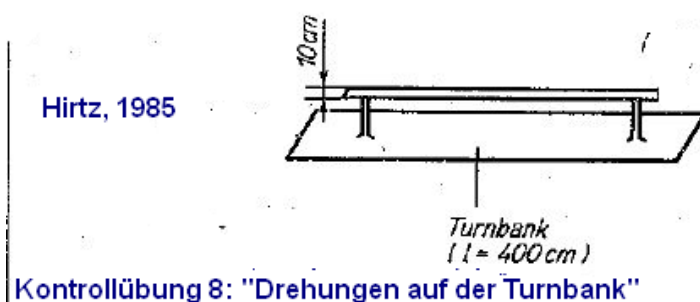
D) Tests de equilibrio dinámico para la escuela (Hirtz, 1985):

Test 7: "Balance with a long nose"



El test consiste en un desplazamiento equilibrado sobre una barra (10 cm de altura y amplitud) mientras se mantiene una pelotita con un brazo extendido que está rodeado por el otro brazo tocándose la oreja y al llegar al punto de giro final del banco empujar con el pie una pelota medicinal (2 kg) y volver en el desplazamiento equilibrado al punto inicial. Se valora el tiempo en segundos y el número de apoyos en el suelo con 1 ó 2 pies.

Test 8: "twists on the gymnastic bench"



Variante 1: sobre la superficie de un banco invertido (10 cm de ancho) realizar 4 giros (hacia la derecha o izquierda) en el eje longitudinal del cuerpo lo más rápido posible. Se registra el tiempo de realización (precisión = 1/10 s.). Si hay más de 3 apoyos en el suelo se debe repetir el intento.

Variante 2: máximo número de giros sobre un banco invertido durante 20 segundos.

E) Test de ritmo para la escuela (Hirtz, 1985):

Test 9: "Sprint for a given rhythm"

Kontrollübung 9: "Sprint nach vorgegebenem Rhythmus"

Hirtz, 1985

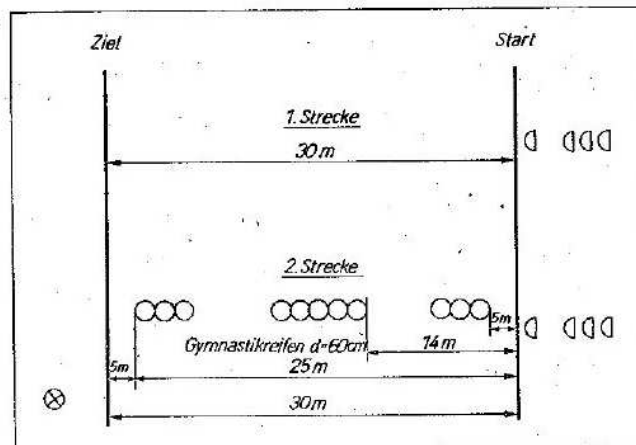
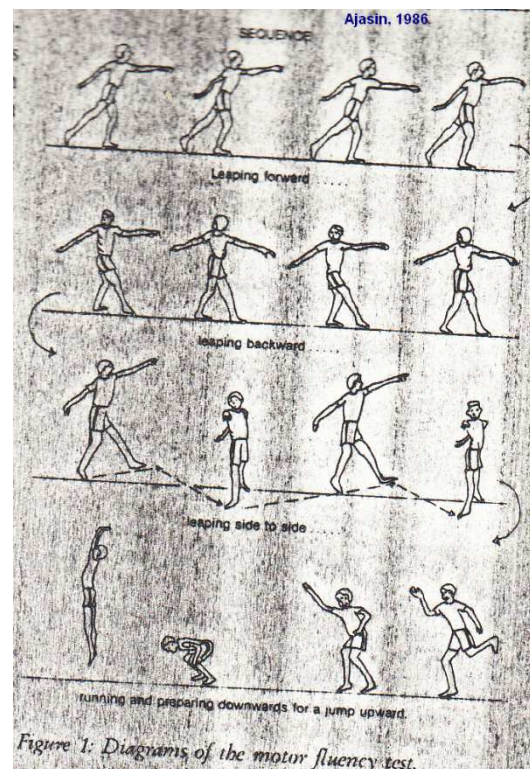


Abb. 39  
Sprint nach vorgegebenem  
Rhythmus

El ejecutante primero realiza un sprint de 30 m. al máximo y se mide el tiempo. En segundo lugar, debe completar otra distancia de 30 m. a la máxima velocidad pero diseñada a través de 11 aros en intervalos específicos que obligan al ejecutante a un cierto ritmo de carrera o a cambiar el propio ritmo de carrera. Se evalúa la diferencia entre la primera y la segunda carrera.

Ajasin (1986), en la universidad de Lagos (Nigeria), desarrolló un test para valorar la fluidez y relajación motriz ("Test of Motor Fluency") a partir de los 8 años en las clases de educación física escolar y como prerrequisito de varias destrezas deportivas. En un espacio de 50x50 metros con una línea recta de 25 metros dibujada en el centro, preferentemente con suelo de madera, el ejecutante desde la postura en pie debe moverse en relación a la línea recta en continuidad y realizar 3 veces la siguiente secuencia de movimientos: saltitos hacia delante, saltitos hacia atrás, secuencias de saltos hacia la derecha y la izquierda, y de nuevo hacia la derecha y la izquierda de la línea, carrera rápida hacia delante, agachamiento preparatorio para un salto, saltar tan alto como sea posible con extensión del cuerpo ("banana shaped jump") y al caer mantenerse en equilibrio hasta la señal de los jueces. Se evalúan aspectos cualitativos de flexibilidad, uso del espacio (orientación y direccionalidad), equilibrio, fuerza postural, variación de velocidad, control de tensión-relajación y coordinación de suaves y continuos movimientos de transición.



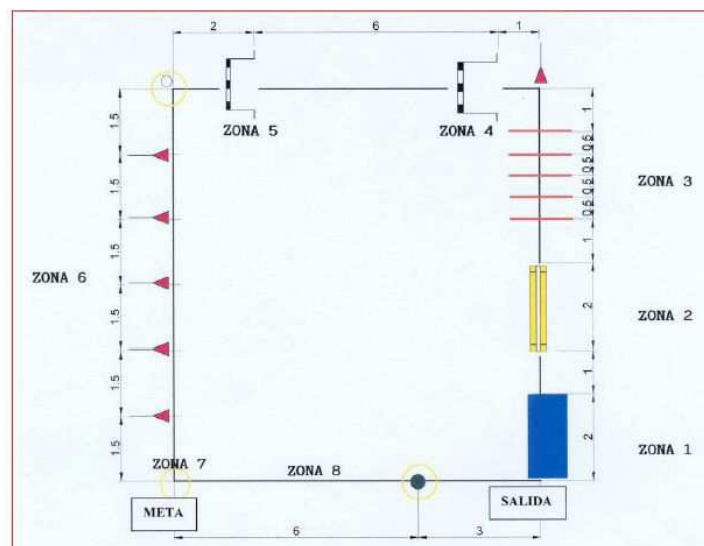


Test of Motor Fluency (Ajasin, 1986).

Para la valoración de la capacidad motora de los niños en la escuela y de jóvenes deportistas, Carbonaro, Madella, Manno, Merni y Mussino (1988) construyeron una batería de tests motores, diferenciando en su aplicación a niños de 6-10 años y de 11-14 años, siendo también clasificados por tipo de deporte practicado. Entre ellos, se administran los siguientes tests con preferencias coordinativas:

- Equilibrio (estático y dinámico)
- Orientación (extendido, invertida, lanzadera)
- Diferenciación (prueba submáxima, equilibrio stick)
- Ritmo (secuencia)
- Combinación (lanzamiento de bola, figura)
- Reacción (TR simple y TR complejo)
- Capacidad coordinativa general (Circuito de destreza)

Lorenzo-Caminero, Torres-Guerrero y Barrera-Expósito (2005) proponen un "test motor complejo" que mida la coordinación motriz en alumnos-as de Educación Secundaria Obligatoria. Su objetivo es evaluar la coordinación motriz como conjunto de capacidades coordinativas y su primera versión ("Test motor complejo 1", 1999) consiste en una sucesión de habilidades a realizar en 8 zonas, evaluando el tiempo total de ejecución.



- Código de los símbolos:

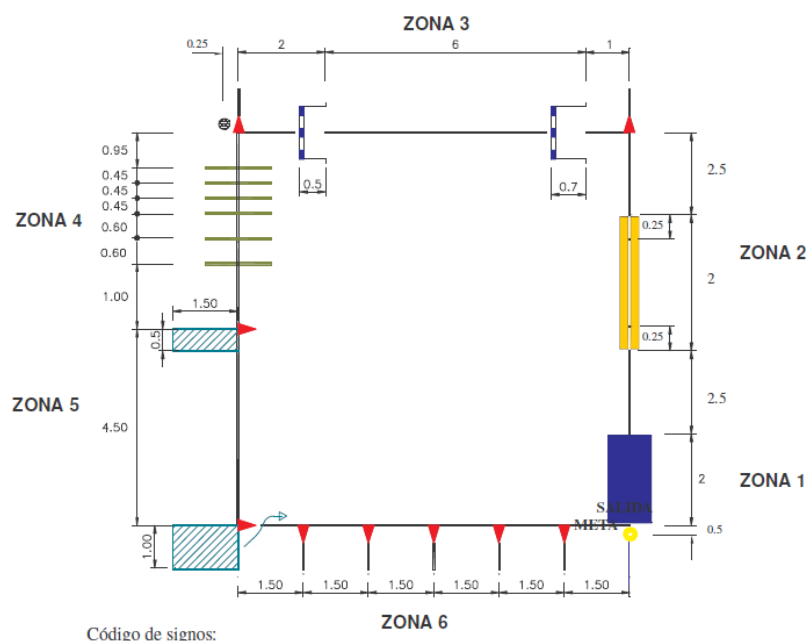
- Banco sueco invertido; 2 m
- Balón medicinal; 3kg
- Balón de voleibol
- Poste; cono con pica
- Colchoneta; 2x1m
- Valla; h= 0,70 m / 0,50 m
- Aro; 0,8 m de diámetro

Representación gráfica de la propuesta de test motor complejo 1

Test Motor Complejo 1 (1999) 8 zonas · Lorenzo-Caminero, F. et al. (2005)

Descripción simplificada: voltereta adelante y levantarse (Z.1), paso lateral sobre el banco sueco invertido (Z.2.), 5 saltos consecutivos entre líneas (Z.3.), avance, giro izquierda y paso debajo valla (Z.4.), avance y paso encima valla y al balón voleibol (Z.5.), botar o conducir sorteando picas (Z.6.), dentro del aro, lanzar-recibir balón habiendo tocado suelo con dos manos (Z.7.) y carrera con recogida y transporte de balón medicinal (Z.8.).

La versión final ("Test motor complejo 3", 1999) se modificó a 6 zonas de ejecución y posteriormente al estudio piloto del año 2000 se rediseño con pequeños ajustes y se creó la versión definitiva llamada "test motor complejo de coordinación motriz para alumnado de ESO" (Lorenzo-Caminero, 2009).



Código de signos:

- Cono plano invertido
- Balón de voleibol, sobre anilla o similar
- Vallas de iniciación
- Poste, h de 1m
- Cono
- Línea pintada con tiza
- Listón de madera
- Banco sueco invertido; 2 m.
- Colchoneta, 2x1m

Representación gráfica de la propuesta definitiva de test motor complejo.  
**Test Motor Complejo (2000) 6 zonas · Lorenzo-Caminero, F. (2009)**

Descripción simplificada: Z.1: voltereta adelante, levantarse e ir al banco sueco; Z.2: paso lateral sobre el banco sueco invertido e ir y girar sobre el poste; Z.3: pasar por debajo una valla y por encima de otra, dirigiéndose al balón de voleibol; Z.4: 6 saltos a pies juntos entre listones con balón adaptado en manos; Z.5: dejar balón en zona marcada y conducirlo con los pies hasta la zona-parada para recogerlo con manos; Z.6: zig-zag botando entre picas y depositar balón en cono invertido.

Esta última versión del "test motor complejo" intenta evaluar preferentemente una serie de capacidades coordinativas.

Capacidad de equilibrio: zona 2;

Capacidad de orientación espacio-temporal: zona 1 y 3;

Capacidad de ritmo: zona 4;

Capacidad de reacción motora: zona 1;

Capacidad de diferenciación kinestésica: zonas 3, 5 y 6;

Capacidad de combinación y acoplamiento de movimientos: zonas 5 y 6.

Bardaglio, G. Settanni, M., Marasso, D., Musella, G. and Ciairano, S. (2012) destacando la importancia de investigar las destrezas motrices coordinativas en situaciones ecológicas tales como los juegos de equipo, generaron la "Coordinative Motor Skills Scale (CMSS)" para evaluar destrezas coordinativas en un juego de equipo conocido y bastante utilizado en la educación física en primaria en Italia, el "Dodgeball" (variante del "juego de matar"). La "CMSS" o "escala de destrezas coordinativas" consiste en la evaluación de 8 habilidades, con sus respectivos descriptivos: control del pase, adaptabilidad del pase, control del lanzamiento, adaptabilidad del lanzamiento, control de los movimientos de ataque, adaptabilidad de los movimientos de ataque, control de los movimientos defensivos y adaptabilidad de los movimientos defensivos. Se puntúa anotando la presencia o ausencia de cada descriptivo en cada habilidad, para tener una visión estructural de las 8 habilidades como expresión unidimensional de la habilidad coordinativa en juegos de equipo.



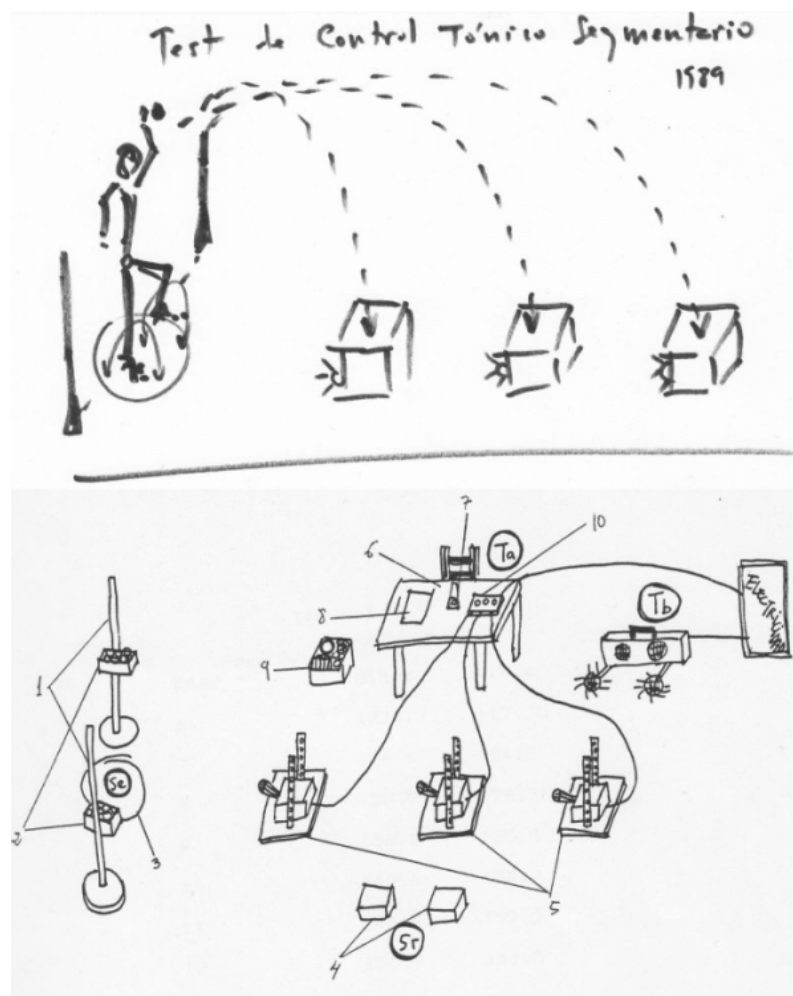
Descriptors of 8 items of the Coordinative Motor Skills Scale (CMSS).

Items	Descriptors
1. Pass-motor control ability	He/she throws the ball, regulating the action, with force and trajectory to assume that the ball arrives in the hands of the teammate.
2. Pass-motor adaptation ability	He/she chooses to pass the ball to the teammate closest to the half way line in reference to the field layout of the opponents.
3. Shooting-motor control ability	He/she throws the ball, regulating the gesture, with force and trajectory to assume the success of the shooting.
4. Shooting-motor adaptation ability	He/she chooses to hit with the ball the opponent closest to the half way line in reference to the field layout of the others opponents.
5. Attack-motor control ability	He/she moves and positions to receive the ball and attack, always keeping eye contact with teammate in possession of the ball.
6. Attack-motor adaptation ability	He/she chooses to move, in the position closest to the half way line in reference to the field layout of the opponents, in order to receive the ball and attack.
7. Defence-motor control ability	He/she is positioned to receive the ball from opponents always keeping the front facing the opponent in possession of the ball.
8. Defence-motor adaptation ability	He/she chooses the defensive position farther than the half way line in reference to the opponent in possession of the ball that is attacking.

CMSS "Coordinative Motor Skills Scale" (Bardaglio et al., 2012)

Para finalizar esta revisión exponemos **algunas de nuestras experiencias sobre el diseño de tests perceptivo-coordinativos** que un grupo de especialistas en educación motriz desarrollamos, con la ayuda de las orientaciones del maestro Seirul-lo Vargas, durante nuestros años de estudiantes en el INEF Barcelona y el inicio de los planteamientos de la presente investigación.

Ribera-Nebot (1988-1989), realiza un estudio en el que diseña unos tests de control tónico segmentario para los lanzamientos y golpes (prioridad en las capacidades coordinativas de discriminación kinestésica y relajación-fluidez del movimiento, según las condiciones de ejecución), consistente en lanzamientos de precisión a tres distancias dependiendo de la señal luminosa que se alterna en base a distintas secuencias y evaluando el porcentaje de aciertos en relación al tiempo. Se diferencian condiciones de ejecución variando las situaciones de equilibrio estático y dinámico y la intervención dinámica de un sólo segmento superior o los dos segmentos superiores alternadamente. Su aplicabilidad es tanto para la educación física como para la iniciación deportiva, dependiendo de las variantes.



López-Ros (1991) realizó una investigación en la que diseñó un test coordinativo para evaluar la situación de 1x1 en balonmano, consistente en 12 intentos de superar al defensor, partiendo de disposiciones iniciales variadas (atacante: botando o con pase; defensor: estático con brazos o dinámico), puntuando la calidad de las acciones motrices de superación del defensor.

Figura 3.

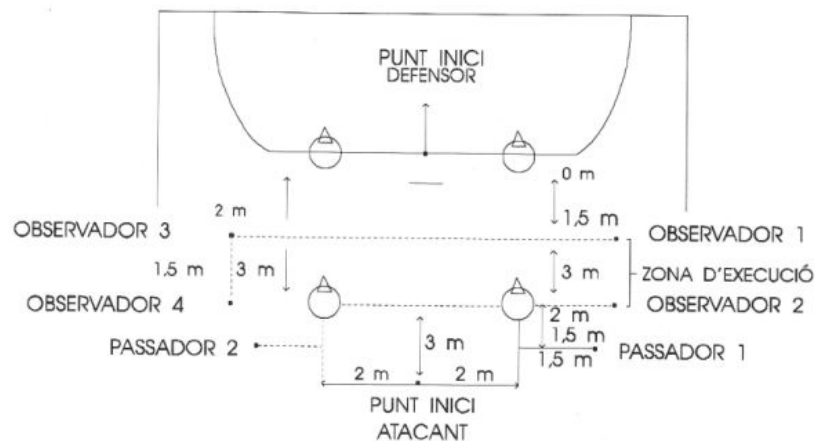
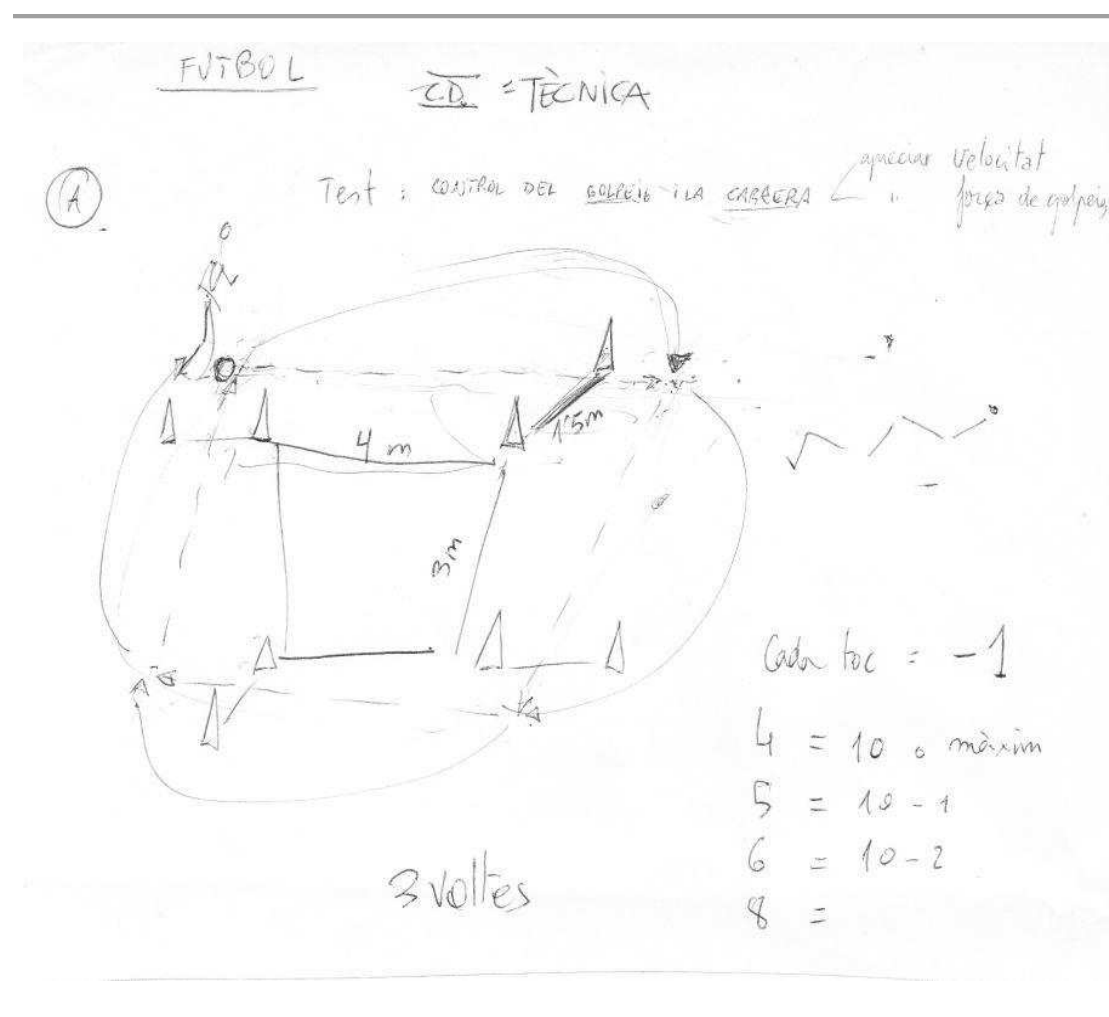


Figura 4. COL·LOCACIÓ DEL DEFENSOR

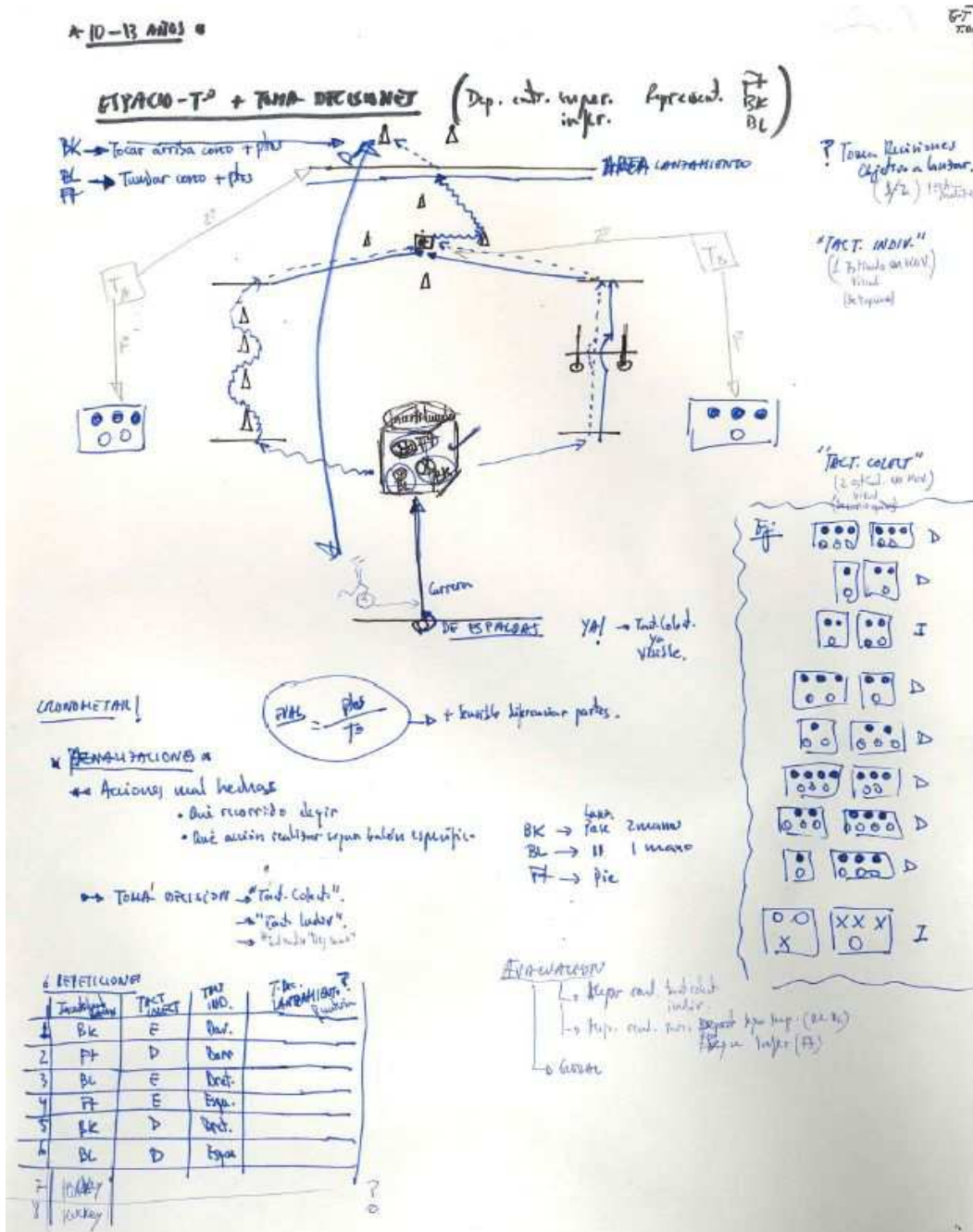
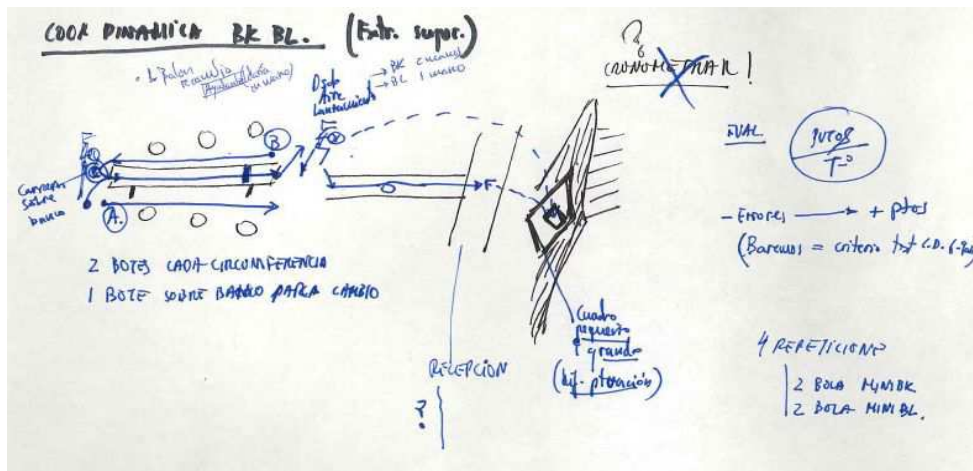
Situació de l'atacant		Situació del defensor	
a) Atacant en acció de botar		Estàtic	Amb braços
b) Atacant fent passades			
Sèrie	DEFENSOR Posició dels peus	Lloc de la passada	
1	Ⓓ    Ⓔ	Indeterminat	
2	Ⓓ    Ⓔ	Des de la dreta	
3	Ⓓ    Ⓔ	Des de l'esquerra	
Situació de l'atacant		Situació del defensor	
b) Atacant en acció de botar		Dinàmic 100 %	
c) Atacant fent passades		Dinàmic 100 %	
Sèrie	DEFENSOR Posició dels peus	Lloc de la passada	
1	Ⓓ    Ⓔ	Indeterminat	
2	Ⓓ    Ⓔ	Des de l'esquerra	
3	Ⓓ    Ⓔ	Des de la dreta	

Santi Ribera Nebot (1993), en las fases iniciales del proyecto de estudio sobre la evolución motriz de las niñas y niños de Sùria con orientación general y a la iniciación de una selección de deportes de equipo, propuso un test coordinativo de aplicación en la iniciación al fútbol compuesto de golpeo y carrera en un cuadrado requiriendo una adaptación espacio-tiempo con prioridad temporal, evaluando la calidad de aciertos con el mínimo número de toques.



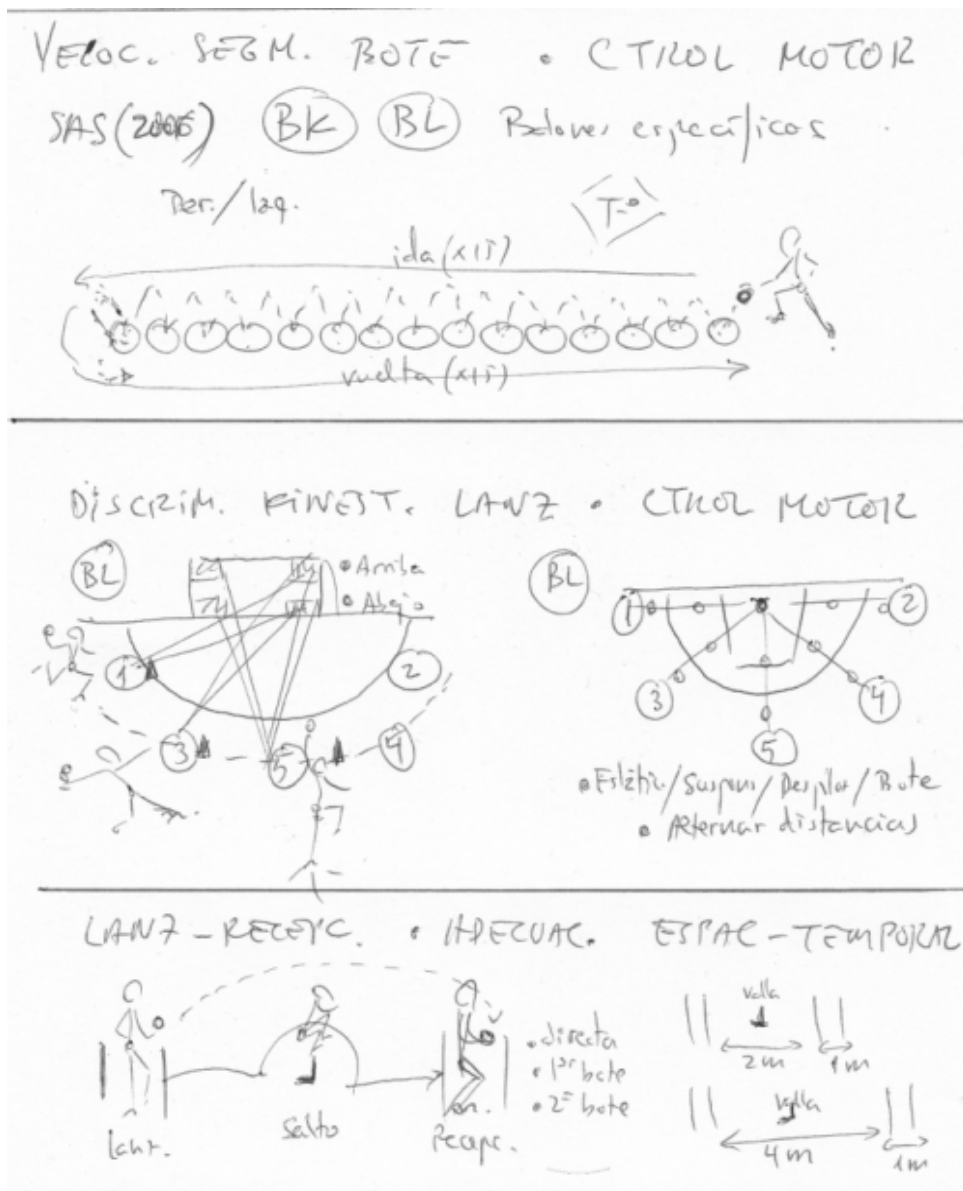
Igualmente se suman a esta propuesta otras experiencias de tests de coordinación dinámica para el baloncesto y balonmano con variantes en la toma de decisión de táctica individual y colectiva (Pubill-Puig, Ribera-Nebot, Picó-Benet & Ribera-Nebot, 1993).







En 2005-2006 (Pubill-Puig, Ribera-Nebot, Picó-Benet & Ribera-Nebot), motivados por la propuesta de Albert Pubill, coordinador de las escuelas deportivas del SAS de Sùria, diseñamos unos tests perceptivos y coordinativos para los jóvenes deportistas, orientados a priorizar una selección muy práctica de capacidades de control motor (velocidad segmentaria y discriminación kinestésica mediante situaciones de bote y de lanzamiento) y de adecuación espacio-temporal (mediante una situación de lanzamiento-recepción con cambio de distancias) necesarias para habilidades motrices del balonmano y baloncesto.



### **2.3. Resumen**

#### **Sobre los conceptos de coordinación motriz:**

A partir de aportaciones de expertos profesores, entrenadores e investigadores como Bernstein (perspectiva del movimiento humano más neurofisiológica, aunque holística) o como Meinel (perspectiva pedagógica de la motricidad humana, como realidad compleja, en los ámbitos de la educación y entrenamiento motriz) en la década de los 50-60; en los años 70, se amplían las experiencias y estudios sobre el control del movimiento y la educación de las tareas motrices, donde varios entrenadores e investigadores tratan de diversas formas la idea de coordinación motriz y su entrenamiento; perfeccionados en los años 80, especialmente los conceptos de eficacia y aprendizajes más rápidos del gesto deportivo gracias a las habilidades coordinativas; y a partir de la década de los 90, con nuevos hallazgos sobre el cerebro humano y las concepciones multi-estructurales del ser humano, se desarrolla el hecho coordinativo desde nuevas dimensiones teórico-prácticas; según las explicaciones del maestro Seirul-lo Vargas (2001-2010).

#### **Sobre las definiciones de coordinación:**

En nuestra selección, predominan las definiciones referidas al campo pedagógico de la educación física y la iniciación deportiva, en menor medida las del ámbito del rendimiento deportivo, y sólo se apuntan algunas desde perspectivas más biomecánicas, psicológicas y médico-fisiológicas.

Preferentemente, los términos habilidad, habilidad motriz, destreza, destreza motriz, agilidad, reequilibrio y equilibrio dinámico, han sido asociados e interaccionados de forma directa y frecuente con el concepto de coordinación del movimiento, coordinación motriz o coordinación dinámica. También al equilibrio "estático" se le incluye como otro componente más del hecho coordinativo.

Los tipos de coordinación definidos, como expresión de las infinitas situaciones de movimiento, son muy variados; aunque se estructuran en distintas propuestas prácticas para la aplicabilidad didáctica del desarrollo motriz.

Las definiciones del maestro Seirul-lo-Vargas (1985) sobre la coordinación dinámica general y especial, integrando el concepto de equilibrio, son pedagógicamente de práctica implementación e integradoras de todas las opciones de movimiento del ser humano como estructura hipercompleja.

Las concepciones del maestro Seirul-lo-Vargas (1985-2001) sobre el hecho coordinativo, son una aplicación de las teorías de los sistemas dinámicos, experimentadas y creadas por él mismo, que nos aportan recursos prácticos totalmente diferenciales para la optimización motriz e integral del individuo.

#### Sobre las capacidades coordinativas:

Hasta los años 60 existen varios listados y clasificaciones sobre factores o características cualitativas del movimiento humano, pero es a partir de la distinción de Gundlach entre capacidades coordinativas y condicionales en 1968 cuando se propusieron estructuraciones más matizadas sobre las capacidades coordinativas. Desde una capacidad coordinativa compleja, como la destreza o la agilidad, hasta combinaciones de hasta 10-11 capacidades coordinativas con distintas estructuras jerárquicas (básicas-especiales o generales-específicas), o la estructuración más matizada de 17 capacidades coordinativas del maestro Seirul-lo Vargas.

Posiblemente, las propuestas iniciales de capacidades coordinativas que más han impactado en los educadores, entrenadores e investigadores europeos hayan sido: (a) la estructuración de Hlirtz (1977 y 1985) en 5 capacidades coordinativas interaccionadas con 3 capacidades coordinativas básicas y 2 relativas a la velocidad y precisión, para la aplicación en la educación física y el deporte escolar; y (b) la estructuración de Schnabel (1976) en 3 capacidades coordinativas generales y 5 especiales, y su continuación por parte de Blume (1978 y 1981) definiendo 7 capacidades coordinativas especiales que interacciona con 3 generales, para la aplicación a la iniciación y al entrenamiento motriz.

La alternativa de capacidades coordinativas de Seirul-lo-Vargas (1985), creada desde la perspectiva exclusiva de los términos en que se produce el movimiento humano, los términos de ejecución (control motor), las condiciones espaciales (implementación espacial) y los ajustes del movimiento a términos temporales (adecuación temporal); es la más matizada (con 17 capacidades coordinativas) y mejor estructurada para poder estudiar el movimiento humano y aplicar recursos de

optimización con prioridad coordinativa con una metodología de extraordinaria disponibilidad sistémica, interaccionando así con otras estructuras de la persona (cognitivas, condicionales, socio-afectivas, emotivo-volitivas, expresivo-creativas, mentales, bioenergéticas,...), tanto en el ámbito de la educación motriz como del rendimiento deportivo.

### **Sobre las pruebas motrices de coordinación dinámica:**

Existe un grupo de pruebas de coordinación dinámica que constan de secuencias de acciones motrices, otras están centradas en una acción motriz concreta o un grupo de acciones motrices independientemente en formato batería de tests, un grupo especial pone el énfasis en la valoración de una determinada capacidad coordinativa; y en otra categoría encontramos las llamadas pruebas de equilibrio estático y equilibrio dinámico, aunque existen muchas coincidencias entre las pruebas de equilibrio dinámico y las de coordinación dinámica.

Las acciones motrices de estas pruebas van desde tareas con desplazamiento significativo del centro de gravedad ("habilidades o destrezas motrices" o "tareas de agilidad", según autores) hasta tareas sin desplazamiento significativo del centro de gravedad (llamadas por algunos autores "destrezas motrices"), tanto con acciones cíclicas como acíclicas, así como de coordinación dinámica general (propio cuerpo) como de coordinación dinámica especial (propio cuerpo en interacción con un objeto móvil).

En cuanto a las formas de evaluación, es típico la medición de la calidad de realización motriz (evaluando aspectos de técnica de ejecución y/o el resultado de la ejecución) y el tiempo de realización motriz como expresión de una buena coordinación motriz; aunque también existen pruebas en las que se evalúan ambas alternativas simultáneamente. Se ha presentado alguna alternativa donde se evalúa la realización motriz coordinativa en condiciones más interactivas, como puede ser una acción de chute con requisitos de distancia, precisión y ejecución rápida, o los requerimientos de "destreza coordinativa" de los pases, lanzamientos y acciones de ataque-defensa durante un juego de equipo.

Las pruebas centradas en las capacidades de coordinación dinámica general y especial son mayoritariamente planteadas para el ámbito de la educación física,

mientras que las que priorizan las capacidades coordinativas son preferentemente propuestas en la iniciación y el rendimiento motriz.

Varias de las baterías de tests motrices con prioridades coordinativas están diseñadas para detectar "deficiencias" o "desarrollos no normales", hecho que ofrece cierta variedad de propuestas pero que al mismo tiempo provoca muchas imprecisiones en cuanto a su aplicabilidad.

Existe una necesidad de más formas de evaluación del hecho coordinativo en las que se prioricen los matices ejecución motriz, ya que con las alternativas que exclusivamente evalúan el tiempo como expresión del nivel coordinativo se pierde información muy valiosa que es reflejo esencial del propio hecho coordinativo. La combinación de evaluar el hecho coordinativo priorizando los matices de ejecución junto con los de velocidad (medición del tiempo, tanto total como parcial) puede ser una alternativa efectiva.

No existe ninguna propuesta que enfatice las posibilidades de personalización de las pruebas motrices coordinativas, ni la relevancia de usarlas como procesos exclusivos de autoevaluación.

#### Sobre las pruebas de coordinación dinámica general:

Son de muy variada naturaleza coordinativa, tanto las pruebas de una acción motriz como las pruebas de secuencias de acciones, siendo las acciones más utilizadas las distintas formas de desplazamientos, saltos y giros. En las pruebas de secuencias de acciones (con un número reducido de propuestas) se evalúa casi siempre el tiempo de realización; mientras que en las pruebas de una acción motriz, se evalúa tanto el tiempo como la calidad de ejecución.

La prueba en la cama elástica de Kiphard (1961-62) es la única que pone especial énfasis en el hecho coordinativo en fase aérea.

Las pruebas o tests de equilibrio "estático-dinámico" han sido, en general, consideradas como una dimensión aparte del hecho coordinativo, al realizarse una gran parte de ellas en condiciones de apoyo minimizado, sobre superficies reducidas y/o inestables, o hiperestimulando cierta información sensorial para el mantenimiento del equilibrio.

Cualquiera de los modalidades de gimnasia artística femenina y masculina, junto con las modalidades del atletismo y las actividades libres en la montaña, desde sus versiones teóricamente más simples, son una referencia de calidad para el desarrollo de pruebas de la coordinación dinámica general en el medio terrestre, en múltiples dimensiones.

#### Sobre las pruebas de coordinación dinámica especial-general:

Las propuestas que incluyen pruebas de coordinación dinámica general diferenciadas de pruebas de coordinación dinámica especial sólo se encuentran en las baterías de tests psicomotores. En dichas baterías es típico clasificar las pruebas en tests de coordinación dinámica general o locomoción, tests de utilización de móviles, tests de motricidad fina o de manipulación, y tests de equilibrio estático-dinámico.

Existe gran variedad de pruebas que secuencian acciones de coordinación dinámica general y especial. En ellas predominan las tareas de coordinación dinámica general (las acciones de desplazamientos, saltos y giros son las más utilizadas) intercaladas con alguna de coordinación dinámica especial (destacando entre las más típicas el bote o dribling, la conducción con el pie y el lanzamiento con la mano).

La gran mayoría de pruebas o baterías de tests que incluyen la valoración de la coordinación dinámica especial, acostumbran a implicar una relación única y directa entre un segmento corporal y el objeto móvil (generalmente una pelota); con alguna excepción a destacar, como el test planteado por Cenizo- Benjumea (2013) que incluye más variedad de tareas de coordinación dinámica especial (lanzamiento, golpeo, bote y conducción) junto a otros tests de coordinación dinámica general; o uno de los tests de coordinación de Lutter-Schoeder (1972) que incorpora una tarea de bilateralidad mediante una conducción indirecta.

No obstante, se encuentran a faltar más alternativas que impliquen una mayor amplitud de la capacidad coordinativa especial, integrando e interaccionando acciones tales como lanzamientos, recepciones, botes, conducciones, golpesos, desvíos, impactos directos e indirectos, ...

Entre las pruebas de coordinación dinámica, sólo la prueba de coordinación dinámica (general-especial) de acceso al INEF de Barcelona (1984) incluye una situación de toma de decisiones (durante el salto con lanzamiento) y de reequilibrio "estático" (acción final).

La gran mayoría de pruebas de equilibrio estático-dinámico son de coordinación dinámica general y sólo hemos encontrado dos que incluyan un equilibrio de coordinación dinámica especial (equilibrio de un palo o de una pelota con la mano).

Algunos ejemplos de pruebas que intentan enfatizar alguna capacidad o habilidad coordinativa pueden ser motivo de implementación en la educación física escolar, como una de las opciones de autoevaluación frecuente. Al respecto, las propuestas de Hirtz (1985) son un ejemplo de calidad.

El test motor complejo de Carmona-Ruiz. (2010) es la única alternativa encontrada que incluye de forma diferenciada dos tests con prioridad perceptiva (actitud y lateralidad) y tres tests con prioridad coordinativa; presentando así alguna similitud con nuestra propuesta de pruebas cognitivas de percepción y pruebas coordinativas.

Las habilidades motrices con móvil de los deportes equipo, así como las de los deportes individuales, como por ejemplo la gimnasia rítmica, son una referencia de calidad para el desarrollo de pruebas de la coordinación dinámica especial en el medio terrestre, en múltiples dimensiones.

### **Sobre las interrelaciones con nuestra propuesta de pruebas motrices:**

Nuestro objetivo difiere en concepto y/o en orden de prioridad de los anteriormente citados para la justificación del diseño de herramientas de valoración de las capacidades motrices perceptivas y coordinativas. Se trata de otorgar la utilidad principal del diseño de los test a la autoevaluación para conseguir un autoconocimiento y autoestructuración de la personalidad del propio individuo y alejarnos de la idea de clasificar/comparar/agrupar/diagnosticar individuos, como fundamento del proceso de evaluación en la educación física escolar.

Por otro lado, partiendo del consenso sobre la importancia del desarrollo de las capacidades motrices en la etapa de aproximadamente 6-12 años, diseñamos unos tests que sean un reflejo básico de capacidades cognitivas de percepción y de capacidades coordinativas, que permitan discriminar niveles en dicha etapa con unos criterios de valoración detallados cualitativamente para cada acción motriz, que puedan modificarse para su personalización en cada grupo o individuo, y que, además, complementen otras propuestas de valoración motriz más frecuentes.

Siguiendo e interpretando al maestro Seirul-lo Vargas, retomamos su propuesta sobre la "Libreta de Educación Física" (Seirul-lo Vargas, 1985) como medio de autoevaluación diaria de la motricidad en todas sus dimensiones de optimización de la personalidad de los niños en la etapa escolar (ver anexo 1). En este contexto, se hace necesario contemplar cualquier propuesta de valoración perceptiva y coordinativa, o de cualquier otra dimensión motriz de la persona, como un recurso con altas opciones de variabilidad y como una parte de un global de múltiples formas de autoevaluación.



## Capítulo 3

### DISEÑO DE PRUEBAS MOTRICES COORDINATIVAS

El problema de estudio es el diseño de pruebas motrices para valorar prioritariamente las capacidades coordinativas en individuos de 6 a 12 años. Más concretamente, se resolvieron las siguientes dos cuestiones: (1) La creación de unos tests para valorar las capacidades motrices coordinativas de coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial, en individuos de 6 a 12 años; y (2) La demostración el fundamento científico de los tests motrices coordinativos diseñados a nivel de validez, fiabilidad (objetividad intra-juez), objetividad (objetividad Inter-jueces) y sensibilidad. En este capítulo se expone todo el proceso de diseño de las pruebas motrices coordinativas y para ello está organizado en los siguientes subcapítulos: (3.1.) Procedimientos experimentales y (3.2.) Análisis y discusión de los resultados.

#### **3.1. Procedimientos experimentales**

El estudio se desarrolló siguiendo los procedimientos experimentales que son explicados de forma organizada en las siguientes secciones: (a) Diseño del estudio, (b) Participantes, (c) Registro de parámetros morfológicos, (d) Cuestionario de experiencia motriz, (e) Cuestionario de opinión sobre la elección de los grupos de élite, (f) Pre-tests, (g) Tests, (h) Material y equipamiento, (i) Procedimiento de análisis de los resultados, (j) Aspectos administrativos, y (k) Temporalización.

##### **3.1.1. Diseño del estudio**

A partir de la concepción teórica sobre las capacidades motrices coordinativas se seleccionaron para ser valoradas la coordinación dinámica general y la coordinación dinámica especial.

De acuerdo con las definiciones de cada una de estas capacidades se construye un test de valoración para cada una de éstas capacidades, con la intención de que cada test valore la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen

significativamente la expresión básica de cada una de las capacidades seleccionadas.

Para el proceso de diseño de los tests motrices coordinativos, se han seguido los siguientes pasos:

1. Clasificación de las capacidades motrices perceptivas y coordinativas.
2. Definición de cada capacidad motriz coordinativa.
3. Seleccionar qué aspectos esenciales de cada capacidad motriz coordinativa debe contener cada test.
4. Creación de cada test. Varias revisiones del test y justificación de todas sus características (los aspectos esenciales de la capacidad motriz a valorar, el tipo de material y espacio, las distancias y lugares de colocación y distribución del material, descripción del desarrollo del test, criterios de administración, criterios de evaluación, función de los testadores, los criterios del fundamento científico).
5. Varias experimentaciones prácticas de cada test por parte de los investigadores y sujetos colaboradores (pre-tests).
6. Análisis de la experimentación práctica de cada pre-test para proponer las soluciones a posibles problemas y las mejoras pertinentes.
7. Definición final de cada test.
8. Comprobación de los fundamentos científicos seleccionados de cada test (validez, objetividad, fiabilidad y sensibilidad).

Para conseguir una buena homogeneidad de los participantes se seleccionaron niños de 6, 9 y 12 años de Súrria (población de la comarca del Bages de aproximadamente 6.000 habitantes), del S.A.S. (Societat Atlètica de Súrria). Para controlar esta homogeneidad se registraron parámetros morfológicos (peso, altura, envergadura) y un cuestionario de experiencia motriz (tipo de práctica, nivel de práctica, años de experiencia, frecuencia y volumen de práctica).

Los grupos de élite (niñas de 12 años especialistas en gimnasia rítmica y niños de 12 años especialistas en gimnasia artística masculina) fueron seleccionados de la sección de gimnasia rítmica del Club Esportiu Muntanyenc de Sant Cugat y de la sección de gimnasia artística masculina de la Federación Catalana de Gimnasia, ambos entrenando en el Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat.

Para cada grupo de edad (6, 9, 12 años y 12 años-élite) se calculó la media y se analizó la desviación estándar de los resultados de cada test morfológicos. En cada grupo de edad (6,9, 12 años y 12 años-élite) se analizó el historial del tipo, nivel y volumen de práctica deportiva. No hubo que descartar ningún participante por poseer características significativamente diferentes a las del grupo.

Para corroborar el supuesto de que los deportistas de élite de las disciplinas seleccionadas poseían un nivel extraordinario en las capacidades motrices coordinativas, se administró un cuestionario de opinión al respecto a 7 profesores universitarios especialistas en educación motriz.

Para controlar la posible inestabilidad de los sujetos de 6, 9 y 12 años en la ejecución de los tests, se preguntó verbalmente a cada participante si existe alguna situación personal que pudiese afectar significativamente su ejecución. Si se diese esa circunstancia en algún sujeto, sus resultados no serían considerados para el estudio.

Se ha comprobado el fundamento científico de cada uno de los tests diseñados a nivel de validez, fiabilidad (objetividad intra-jueces), objetividad (objetividad Inter-jueces) y sensibilidad.

Protocolo de administración de los test a los participantes de 6, 9 y 12 años (validez y sensibilidad):

1er día:

- a) cuestionario de experiencia motriz (grupo de 6 años de forma oral y grupos de 9 y 12 años de forma escrita).
- b) realización de las pruebas morfológicas (1. peso, 2. altura, 3. envergadura).

2º día:

- a) test motriz de coordinación dinámica general.
- b) test motriz de coordinación dinámica especial.

Protocolo de administración de los test a los participantes de 12 años-élite (validez y sensibilidad):

1er día:

- a) cuestionario de experiencia motriz (grupo de 6 años de forma oral y grupos de 9 y 12 años de forma escrita).
- b) realización de las pruebas morfológicas (1. peso, 2. altura, 3. envergadura).

2º día:

Grupo de gimnasia artística masculina

a) test motriz de coordinación dinámica general.

Grupo de gimnasia rítmica

a) test motriz de coordinación dinámica especial.

Protocolo de evaluación de los tests por parte de los expertos en observación motriz (fiabilidad y objetividad):

1. Entrega de documentación sobre los tests a los expertos para su estudio (2 semanas antes de la primera evaluación).
2. Primera evaluación de los tests. Cada experto evaluará la misma ejecución (registro videográfico) de 8 participantes (4 niñas y 4 niños de 9 años) ejecutando los 2 tests (coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial).
3. Segunda evaluación de los tests. Cada experto evaluará la misma ejecución (registro videográfico) de 8 participantes (4 niñas y 4 niños de 9 años), en orden inverso a la 1ª evaluación, ejecutando los 2 tests (coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial). Se realizará 2 semanas después de la primera evaluación.

### 3.1.2. Participantes

Los participantes de 6, 9 y 12 años fueron niñas y niños de Súrria (población de la comarca del Bages de aproximadamente 6.000 habitantes), del S.A.S. (Societat Atlètica de Súrria).

Los grupos de élite (niñas de 12 años especialistas en gimnasia rítmica y niños de 12 años especialistas en gimnasia artística) fueron seleccionados de la sección de rítmica del Club Esportiu Muntanyenc de Sant Cugat y de la sección de gimnasia artística masculina de la Federación Catalana de Gimnasia, ambos entrenando en el Centro de Alto Rendimiento de Sant Cugat.

a) Muestra para los pre-tests:

3 niñas y 3 niños de 6 años de un CEIP de Barcelona.

3 niñas y 3 niñas de 9 años de un CEIP de Barcelona.

3 niñas y 3 niñas de 12 años de un CEIP de Barcelona.

b) Muestra para la fundamentación estadística:

9 niños de 6 años de la Societat Atlètica de Súria.  
6 niñas de 6 años de la Societat Atlètica de Súria.  
10 niños de 9 años de la Societat Atlètica de Súria.  
9 niñas de 9 años de la Societat Atlètica de Súria.  
9 niños de 12 años de la Societat Atlètica de Súria.  
10 niñas de 12 años de la Societat Atlètica de Súria.  
7 niños de 12 años especializados en Gimnasia Artística  
(Federació Catalana de Gimnàstica - entrenando en el CAR de Sant Cugat).  
8 niñas de 12 años especializadas en Gimnasia Rítmica  
(Centre Excursionista Muntanyenc de Sant Cugat, entrenando en el CAR)

c) Dos profesionales expertos en la educación motriz con amplia experiencia.

A todos los participantes, niños y profesionales expertos, se les proporcionó el documento de consentimiento informado para su participación.

Ver modelos en los apéndices A y B.

### 3.1.3. Registro de parámetros morfológicos

Para observar la homogeneidad de la muestra se han tomado mediciones morfológicas del peso, altura y envergadura. En el apéndice C se encuentra la estadística descriptiva de estos parámetros morfológicos para cada grupo de participantes.

### 3.1.4. Cuestionario de experiencia motriz

Se administró de experiencia motriz a todos los sujetos participantes en el estudio, donde se apuntaba su historial sobre el tipo y nivel de práctica deportiva, así como su dedicación a las mismas (número de horas de práctica semanal).

Aparte de las sesiones de educación física que realizaban en sus centros escolares, reflejamos la tendencia del historial de práctica deportiva de los participantes:

- Grupo de 6 años: 1-2 años de práctica de iniciación deportiva, con una frecuencia de 2 sesiones semanales de 1 hora de duración.

- Grupo de 9 años: 3-4 años de práctica deportiva, mayoritariamente en las modalidades de baloncesto, balonmano y ju-jitsu, con una frecuencia de 3 sesiones semanales de 1,5 horas incluida la competición, a partir de los 7-8 años.
- Grupo de 12 años: 4-5 años de práctica deportiva, mayoritariamente en la modalidad de balonmano, con una frecuencia de 3-4 sesiones semanales de 1,5 horas incluida la competición, a partir de los 7-8 años.
- Grupo de 12 años especializadas en gimnasia rítmica: 15 horas de entrenamiento semanal durante los 3 últimos años de práctica.
- Grupo de 12 años especializados en gimnasia artística: 30 horas de entrenamiento semanal durante los 3 últimos años de práctica.

### 3.1.5. Cuestionario de opinión sobre la elección de los grupos de élite

Para contrastar nuestra selección de los grupos de élite, cinco profesores universitarios expertos en educación motriz que respondieron a las siguientes preguntas:

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.
2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.
3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.
4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

En el apéndice D se adjuntan los respectivos cuestionarios.

### 3.1.6. Pre-tests

Partiendo de los primeros intentos de 1993-94, donde ya nos propusimos el diseño de pruebas para valorar las capacidades perceptivas y coordinativas, realizamos la propuesta de unos tests motrices de coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial.

Esta primera fase de prueba de los tests diseñados, nos ha de permitir ajustar las tareas que se proponen a la ejecución real de niños de las edades a que pensamos dirigirnos (6 a 12 años).

A modo de ensayo general se realizó un pre-test de los tests morfológicos, del cuestionario de experiencia motriz y de cada uno de los tests diseñados. El ensayo de los tests diseñados tiene como objetivo analizar y proponer posibles modificaciones para la mejora en cada test de cada uno de los siguientes aspectos: tareas a realizar, material y espacios a utilizar, criterios de administración, y criterios de evaluación. Los participantes en este ensayo general fueron los niños/as de un CEIP de Barcelona.

Protocolo de aplicación del pre-test.

1er día:

- a) cuestionario de experiencia motriz (grupo de 6 años de forma oral y grupos de 9 y 12 años de forma escrita).
- b) realización de las pruebas morfológicas (1. peso, 2. altura, 3. envergadura).

2º día:

- a) test motriz de coordinación dinámica general.
- b) test motriz de coordinación dinámica especial.

3er día:

Evaluación de los tests motrices.

Análisis y conclusiones del pre-test.

Analizando los pre-tests y bajo el asesoramiento del maestro Francisco Seirul-lo Vargas, realizamos varias mejoras en cada test.

Modificaciones en el test motriz de coordinación dinámica general:

- Sustitución del aro por un cuadrado marcado con cinta en la zona de enlace entre la voltereta y el desplazamiento hacia atrás sobre el banco.

Modificaciones en el test motriz de coordinación dinámica especial:

- Eliminación de línea delimitadora de la altura mínima de impacto de la pelota en la pared.
- Introducción de la tarea de recepción de la pelota en fase aérea después del impacto en la pared en la última parte del test.

### 3.1.7. Tests

La batería de tests motrices coordinativos administrados consta de los siguientes tests: (a) Test motriz de coordinación dinámica general y (b) Test motriz de coordinación dinámica especial.



### 3.1.7.1. Test Motriz de Coordinación Dinámica General

#### TEST MOTRIZ DE COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL

La coordinación dinámica general es el dominio de la actividad motriz corporal, que implica sólo al cuerpo en movimiento, que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Para este test, se han seleccionado las siguientes tareas como representación básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica general, con una situación final de "equilibrio estático": giros sobre el eje transversal y longitudinal, marcha hacia atrás sobre superficie reducida, cuadrupedia sobre superficie reducida, saltos sucesivos con impulso simultáneo de los dos pies y toma de decisión final, y salto finalizando con equilibrio a un apoyo de pie con aleteo de brazos.

Además, pretendemos que en las tareas seleccionadas se reflejen de forma integral las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.

#### Objetivo

Valorar la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen significativamente la expresión básica de la coordinación dinámica general en los términos definidos.

#### Material y Espacio

Material:

Colchoneta tipo "tatami" (2 m. de largo y 1 m. de ancho).

3 bancos suecos de 2,70 m de longitud y 25 cm de ancho. Base inferior: 2,50 m de longitud y 9 cm de ancho.

Cuadrado de 50 cm. de lado marcado con cinta en el suelo.

4 circunferencias dibujadas con tiza en el suelo (una grande de 32 cm de radio y tres pequeñas de 18 cm de radio, numeradas del 1 al 3).

Cámara de filmación digital.

PC para el visionado de la filmación.

Software “Windows Movie Maker” o “Windows Media Player” (permiten la reproducción ralentizada de audio-video y el fraccionamiento de la imagen en fotogramas de 0,08 segundos).

Espacio: superficie plana de 15x4 metros como mínimo.

La distribución del material en el espacio se expone en la figura CDG1.

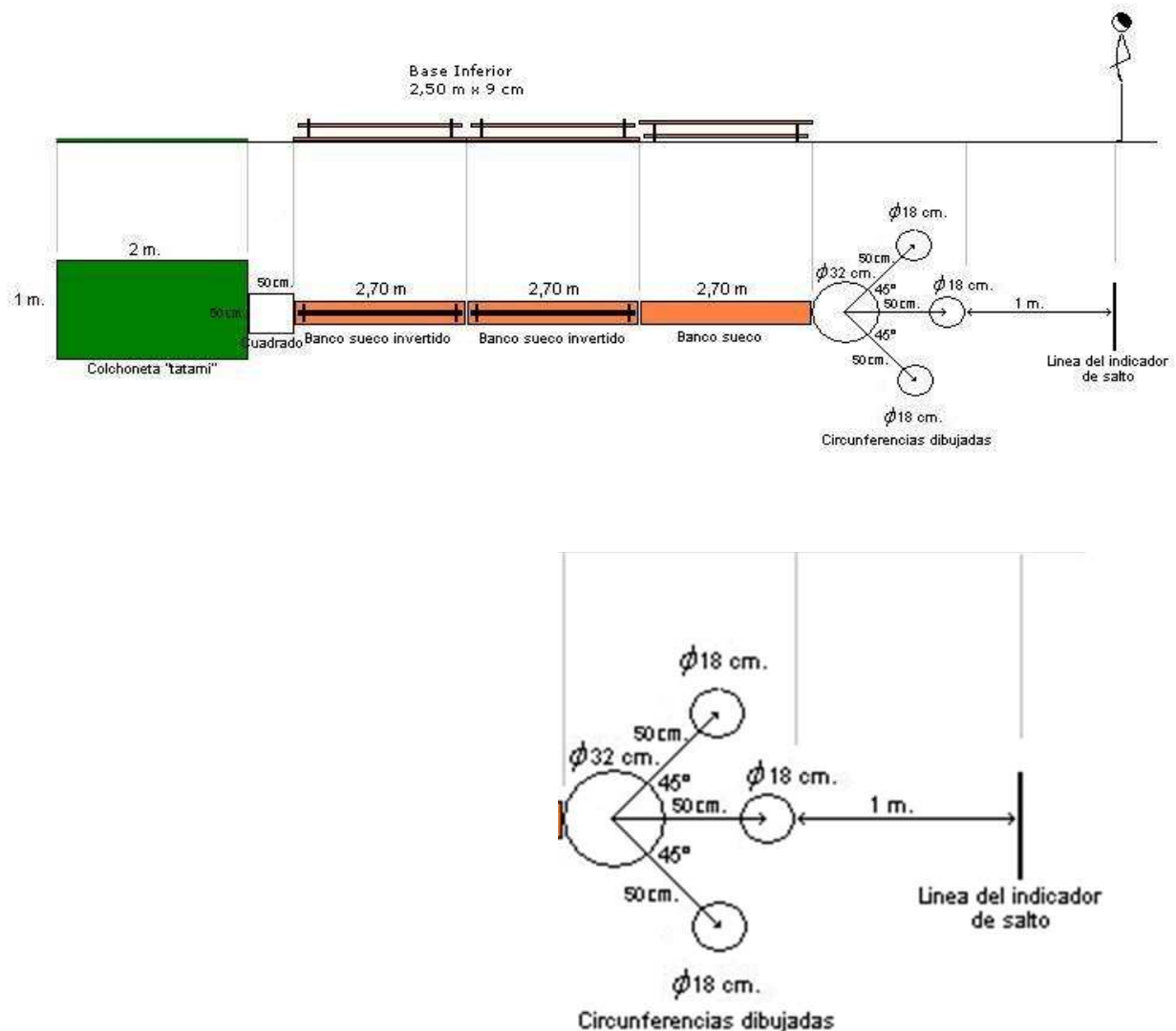


Figura CDG1. Distribución de material en el test motriz de coordinación dinámica general.

## Desarrollo

Se realizará dos veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas (Figura CDG2):

A. De pie, detrás de la línea inicial, realizar una voltereta hacia delante (giro adelante sobre el eje transversal del cuerpo con apoyo de la espalda en el suelo) levantándose con apoyo simultáneo de pies y sin apoyo de manos en el suelo. Avanzar en línea recta hacia delante colocando un pie dentro del cuadrado.

B. B1) Colocar el otro pie encima del banco y sobre éste girar 180° y andar de espaldas hasta el final del banco. B2) Girar 180° y desplazarse en cuadrupedia (desplazamiento a través de apoyos sucesivos de pies y manos, sin apoyar rodillas) hacia delante hasta el tercer banco. B3) Una vez se toca el tercer banco con una mano, ponerse en pie sobre el banco y realizar una sucesión de seis saltos alternativos al suelo y sobre el banco. Los tres saltos al suelo se ejecutan con piernas abiertas colocando un pie a cada lado del banco, y los tres saltos sobre el banco se ejecutan apoyando los dos pies a la vez encima del banco.

C. Después del último salto sobre el banco (parte B3), saltar dentro de la circunferencia grande y, sin parar, volver a saltar para caer con un pie (pie de equilibrio) dentro de la circunferencia pequeña señalada. Se deberá mantener el equilibrio a un apoyo (con el pie equilibrio) durante la realización de 3 aleteos de brazos (un aleteo consiste en una palmada por encima de la cabeza seguida de un golpeo simultáneo de ambas manos en la cadera) con el cuerpo erguido.

La circunferencia pequeña (1,2 ó 3) a la cual se debe saltar será indicada mediante un movimiento de brazos de un testador, situado a 1 metro detrás la circunferencia pequeña central, durante el momento en que el ejecutante realice el último apoyo simultáneo sobre el banco.

Se indicará saltar a la circunferencia 1, 2 ó 3 de forma aleatoria en cada una de las dos realizaciones sin que se repita el salto a la misma circunferencia. Para un grupo de ejecutantes se propone la siguiente secuencia de señales: 2-1, 1-2, 3-1, 2-3, 1-3, 3-2.

Se indicará el salto a la circunferencia número 1 mediante la elevación lateral del brazo derecho del testador. Se indicará el salto a la circunferencia número 2 mediante la elevación frontal y arriba de los brazos del testador. Se indicará el salto a la circunferencia número 3 mediante la elevación lateral del brazo izquierdo del testador.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

En el caso que el ejecutante repita alguna de las tareas del test, sólo se considerará para la evaluación la primera ejecución de cada tarea.

Ver Figura CDG2.

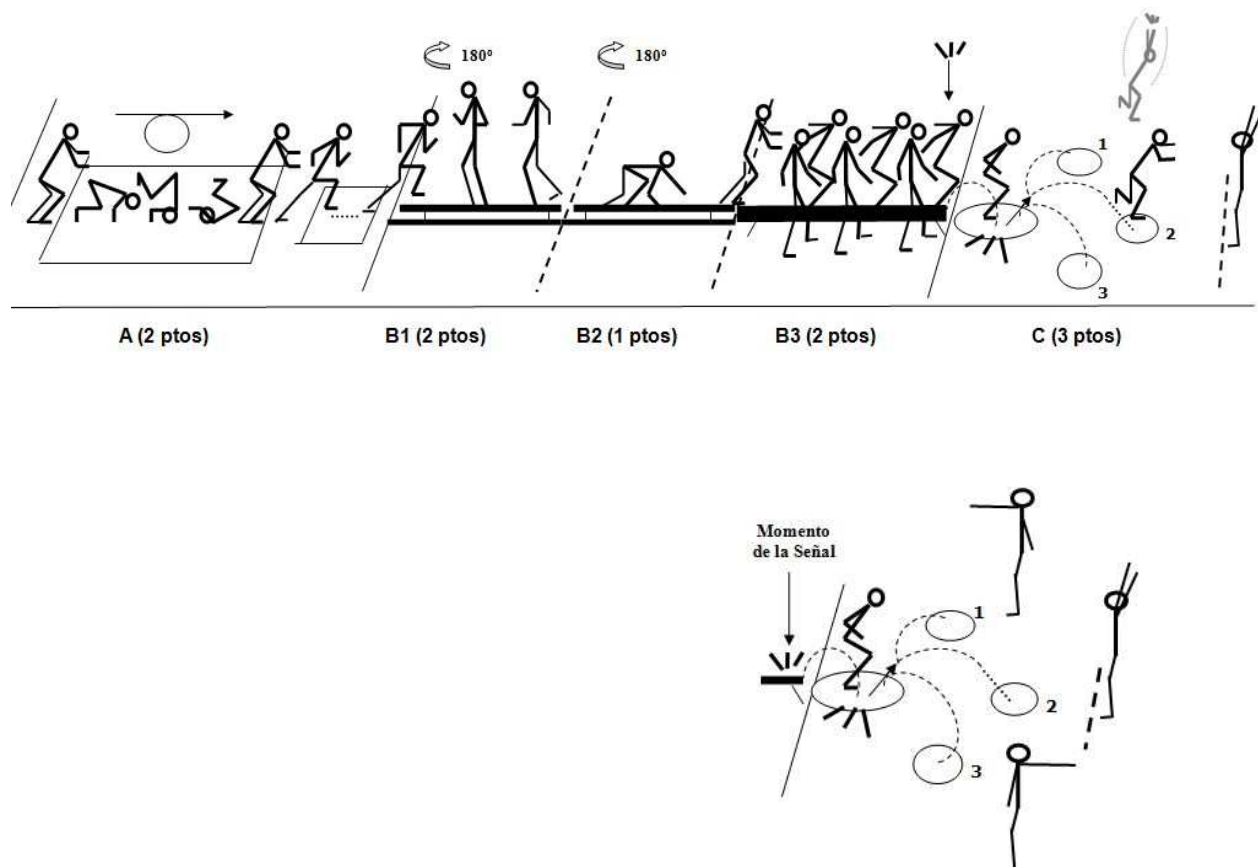


Figura CDG2. Sucesión de tareas a realizar en el test motriz de coordinación dinámica general.

### Criterios de Administración

1. Preparación y colocación del material según las directrices de la figura CDG1.
2. Reunir al grupo de ejecutantes y establecer el orden de ejecución.
3. Explicación de la realización del test citando todos los aspectos de desarrollo del test y adaptando dicha explicación al nivel cognitivo del ejecutante.
4. Ejecución individual de las dos realizaciones consecutivas de las tareas del test, con la correspondiente filmación simultánea.

Durante una realización no se permite repetir ninguna parte del test.

Un testador indicará la circunferencia a la que se debe saltar y si es necesario le recordará las tareas a realizar al ejecutante durante cada realización.

La filmación de cada realización del test se iniciará cuando el ejecutante esté en pie delante de la colchoneta. Se filmará lateralmente al ejecutante siguiéndolo a lo largo de toda la sucesión de tareas, con excepción de la última parte C que será filmada en diagonal para conseguir en la misma toma incluir al testador que señala la circunferencia a la cual se debe saltar.

### Criterios de Evaluación

La sucesión de tareas del test está clasificada en tres niveles de dificultad que son puntuados consecuentemente para sumar un total de 10 puntos. La parte B2 está valorada con 1 punto; la parte A, B1 y B3 están valoradas cada una con 2 puntos; y la parte C está valorada con 3 puntos.

Se realizarán dos ejecuciones consecutivas de las tareas del test. En cada realización la puntuación obtenida será el resultado de restar el valor en puntos de las penalizaciones observadas al valor máximo de una realización del test que es de 10 puntos. La puntuación final será la media de la puntuación obtenida en las dos realizaciones.

$$\boxed{\text{Puntuación de una parte (A, B ó C)}} = \boxed{\text{Puntos totales de la parte} - \text{Puntos de penalización de esa parte}}$$

$$\boxed{\text{Puntuación de una realización}} = \boxed{\text{Puntuación de la parte A}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte B}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte C}}$$

(2 ptos)                      (5 ptos)                      (3 ptos)

$$\boxed{\frac{\text{Puntuación final} - \text{Puntuación 1ª realización} + \text{Puntuación 2ª realización}}{2}}$$

### Penalizaciones

La omisión de cualquier parte o subparte del test supone la pérdida del valor en puntos de dicha parte o subparte.

La penalización máxima de cada parte será equivalente al valor total de dicha parte.

No se aplicarán dos penalizaciones por la misma acción.

A continuación citamos las penalizaciones de cada parte del test. En el lado izquierdo de cada penalización se indica el valor en puntos de dicha penalización.

#### Parte A (2 puntos)

- (0,2). Apoyo de una o dos rodillas en la voltereta.
- (0,2). Apoyo de la frente en la voltereta (“no flexión del cuello”).
- (0,4). Apoyo de una o dos manos al levantarse de la voltereta.
- (0,4). Levantarse de la voltereta con apoyo alternativo de pies (no simultáneo).
- (0,4). Cualquier desplazamiento lateral en la voltereta con apoyo fuera de la superficie de la colchoneta.
- (0,4). Apoyos adicionales fuera del cuadrado.
- (0,2). Más de un apoyo dentro del cuadrado.
- (2). No realizar la voltereta (giro hacia adelante sobre el eje transversal y con apoyo de la parte posterior del tronco).

**Parte B (5 puntos)****..... B1 (2 puntos)**

- (0,4). Apoyos adicionales desde el apoyo del pie de giro hasta el inicio del desplazamiento hacia atrás.
- (0,4). Un apoyo fuera de la superficie alta del banco por el cual se ha de caminar.
- (1). Doble apoyo fuera de la superficie alta del banco por el cual se ha de caminar (dos pies fuera).
- (0,4). Cada parada en la realización continua de la secuencia de movimiento a lo largo de todas las tareas de esta parte.
- (1). Desplazarse hacia adelante un recorrido superior a medio banco.

**..... B2 (1 punto)**

- (0,4). Cualquier apoyo de pies adicional después de los dos primeros apoyos de pie en el segundo banco y antes de colocar las dos manos en éste para iniciar la cuadrupedia.
- (0,2). Cualquier apoyo de rodilla sobre el banco (penalización máxima 0,6).
- (0,4). Cualquier omisión del apoyo de manos sobre el banco durante la cuadrupedia (andar sobre el banco).
- (0,4). Apoyar fuera de la superficie del banco una mano o un pie.
- (1). Cualquier apoyo múltiple de pies y/o manos fuera de la superficie de desplazamiento del banco.
- (0,4). Cada parada en la realización continua de la secuencia de movimiento a lo largo de todas las tareas de esta parte.

**..... B3 (2 puntos)**

- (0,4). Cualquier apoyo alternativo de pies en el suelo o sobre el banco.
- (0,6). Cualquier repetición de apoyo simultáneos sobre el suelo o sobre el banco.
- (0,2). Cualquier salto adicional al suelo o al banco.
- (0,4). Omitir un salto al suelo o al banco.
- (0,6). Cualquier parada en la secuencia de saltos.

**Parte C (3 puntos)**

- (1). Omisión o apoyo fuera de la circunferencia grande.
- (0,5). Pisar la circunferencia grande.
- (1). Parada en el último salto sobre el banco.

- (1). Parada en la circunferencia grande.  
(Parada significa romper la secuencia de contacto-amortiguación-impulso)
- (2). Saltar a la circunferencia pequeña no correcta (toma de decisión errónea).
- (1). Apoyo con el pie de equilibrio fuera de la circunferencia pequeña.
- (0,5). Pisar la circunferencia pequeña.
- (1). No realizar el equilibrio a un pie.
- (0,5). Realización del equilibrio a un pie menos de 3 aleteos de manos.

### **Funciones de los testadores**

Informar al ejecutante del objetivo, desarrollo, criterios de evaluación y criterios de administración del test.

Testador 1: a) indicará la circunferencia a la que se debe saltar en cada realización, b) recordará al ejecutante, si es necesario, las tareas a realizar, y c) evaluará el test según los criterios definidos.

Testador 2: a) filmará las 2 realizaciones del test y b) evaluará el test según los criterios definidos.

En la tabla CDG1 se presenta la hoja para la evaluación del test.



TABLA CDG1

TEST MOTRIZ DE COORDINACIÓN DINÁMICA GENERAL			
<b>Participante:</b>		<b>Testador:</b>	
		<b>Fecha:</b>	
Omitir cualquier parte o subparte supone la pérdida del valor en puntos de dicha parte o subparte			<b>Ptos</b>
<b>Parte (valor)</b>	<b>(Valor) Concepto de Penalización</b>	<b>1<sup>a</sup></b>	<b>2<sup>a</sup></b>
<b>A (2 puntos)</b>  <b>VOLTERETA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,2). Apoyo de una o dos rodillas en la voltereta.</li> <li>• (0,2). Apoyo de la frente en la voltereta ("no flexión del cuello").</li> <li>• (0,4). Apoyo de una o dos manos al levantarse de la voltereta.</li> <li>• (0,4). Levantarse de la voltereta con apoyo alternativo de pies (no simultáneo).</li> <li>• (0,4). Cualquier desplazamiento lateral en la voltereta con apoyo fuera de la superficie de la colchoneta.</li> <li>• (0,4). Apoyos adicionales fuera del cuadrado.</li> <li>• (0,2). Más de un apoyo dentro del cuadrado.</li> <li>• (2). No realizar la voltereta</li> </ul>		
<b>B (5 puntos)</b>			
<b>B1 (2 puntos)</b>  <b>EQUILIBRIO DINÁMICO ATRÁS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,4). Apoyos adicionales desde el apoyo del pie de giro hasta el inicio del desplazamiento hacia atrás.</li> <li>• (0,4). Un apoyo fuera de la superficie alta del banco por el cual se ha de caminar.</li> <li>• (1). Doble apoyo fuera de la superficie alta del banco por el cual se ha de caminar (dos pies fuera).</li> <li>• (0,4). Cada parada en la realización continua de la secuencia de movimiento a lo largo de todas las tareas de esta parte.</li> <li>• (1). Desplazarse hacia adelante un recorrido superior a medio banco.</li> </ul>		
<b>B2 (1 punto)</b>  <b>CUADRUPEDIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,4). Cualquier apoyo de pies adicional después de los dos primeros apoyos de pie en el segundo banco y antes de colocar las dos manos en éste para iniciar la cuadrupedia.</li> <li>• (0,2). Cualquier apoyo de rodilla sobre el banco (penalización máxima 0,6).</li> <li>• (0,4). Cualquier omisión del apoyo de manos sobre el banco durante la cuadrupedia (andar sobre el banco).</li> <li>• (0,4). Apoyar fuera de la superficie del banco una mano o un pie.</li> <li>• (1). Cualquier apoyo múltiple de pies y/o manos fuera de la superficie de desplazamiento del banco.</li> <li>• (0,4). Cada parada en la realización continua de la secuencia de movimiento a lo largo de todas las tareas de esta parte.</li> </ul>		
<b>B3 (2 puntos)</b>  <b>MULTI-SALTOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,4). Cualquier apoyo alternativo de pies en el suelo o sobre el banco.</li> <li>• (0,6). Cualquier repetición de apoyo simultáneo sobre el suelo o sobre el banco.</li> <li>• (0,2). Cualquier salto adicional al suelo o al banco.</li> <li>• (0,4). Omitir un salto al suelo o al banco.</li> <li>• (0,6). Cualquier parada en la secuencia de saltos.</li> </ul>		
<b>C (3 puntos)</b>  <b>TOMA DECISIÓN + EQUILIBRIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1). Omisión o apoyo fuera de la circunferencia grande.</li> <li>• (0,5). Pisar la circunferencia grande.</li> <li>• (1). Parada en el último salto sobre el banco.</li> <li>• (1). Parada en la circunferencia grande.</li> <li>• (2). Saltar a la circunferencia pequeña no correcta.</li> <li>• (1). Apoyo con el pie de equilibrio fuera de la circunferencia pequeña.</li> <li>• (0,5). Pisar la circunferencia pequeña.</li> <li>• (1). No realizar el equilibrio a un pie.</li> <li>• (0,5). Realización del equilibrio a un pie menos de 3 aleteos de manos.</li> </ul>		
<b>PUNTUACIÓN FINAL (media 1<sup>a</sup> y 2<sup>a</sup> realización)</b>			

Hoja de evaluación del test motriz de coordinación dinámica general.

### 3.1.7.2. Test Motriz de Coordinación Dinámica Especial

#### TEST MOTRIZ DE COORDINACIÓN DINÁMICA ESPECIAL

La coordinación dinámica especial es el dominio de la actividad motriz corporal que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear; de forma que alguno o algunos de sus segmentos (del cuerpo) realicen simultánea o sucesivamente tareas muy diferenciadas de su homólogo, incluyendo la manipulación de móviles en la realización de ese acto motor (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Para este test, se han seleccionado las siguientes tareas como representación básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial: lanzamiento con pirueta y recepción con segmento superior (mano-mano), bote con segmento superior (mano), golpeo más salto y recepción con segmento inferior (pie-pie), conducción con segmento inferior (pie), auto-pase con segmento superior más golpeo con segmento inferior y recepción en fase aérea con segmento superior (mano-pie-mano).

Además, pretendemos que en las tareas seleccionadas se reflejen de forma integral las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.

#### Objetivo

Valorar la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen significativamente la expresión básica de la coordinación dinámica especial en los términos definidos.

#### Material y Espacio

Material:

Pelota amarilla de tenis homologada.

Pasillo dibujado en el suelo de 2 m de largo y 50 cm de ancho

4 circunferencias pintadas en el suelo de 18 cm. de radio.

Banco sueco (2-2,70 m de longitud)

Línea de golpeo (2 m. de largo y 4 cm. de ancho) marcada con cinta en el suelo

Pica de 1,5 m. aguantada horizontalmente con dos soportes a 25 cm de altura (borde superior).

Línea de recepción (2 m. de largo y 4 cm. de ancho) marcada con cinta en el suelo.

4 conos (20 cm. cada lado de la base).

Zona de lanzamiento libre situada a 4 m. de la pared.

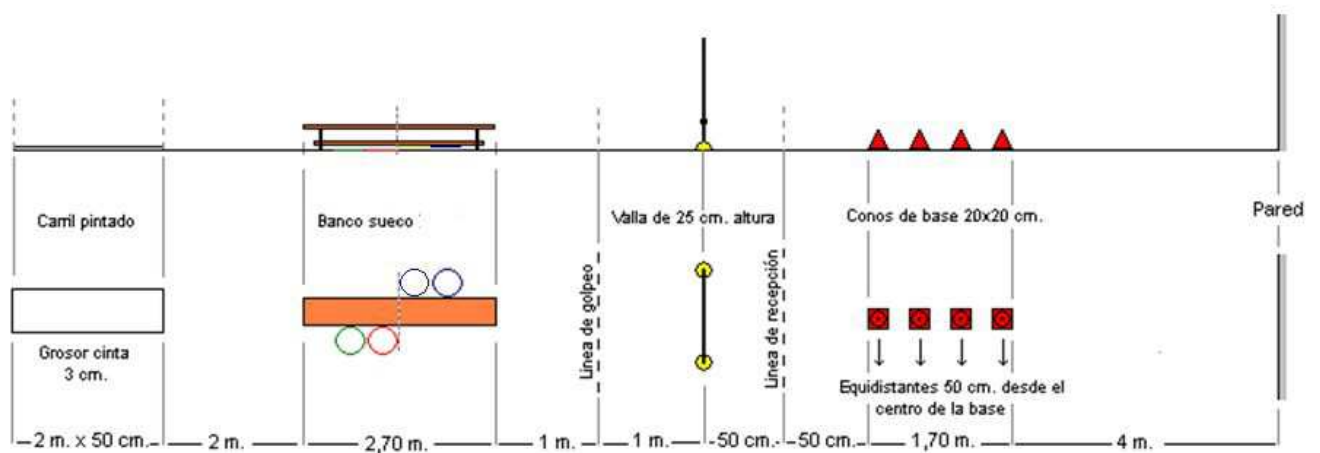
Cámara de filmación digital.

PC para el visionado de la filmación.

Software "Windows Movie Maker" o "Windows Media Player" (permiten la reproducción ralentizada de audio-video y el fraccionamiento de la imagen en fotogramas de 0,08 segundos).

Espacio: superficie plana de 15x4 metros como mínimo, con una pared (o símil) en uno de los lados cortos.

La distribución del material en el espacio se expone en la figura CDE1.



Base de los conos: 20x20 cm.

Altura de los conos: 40 cm.

Figura CDE1. Distribución de material en el test motriz de coordinación dinámica especial.

## Desarrollo

Se realizará dos veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas (Figura CDE2):

A. Desde detrás de la línea de salida lanzar la pelota con una mano al aire, desplazarse hacia delante por el pasillo marcado, realizar un giro dentro del pasillo sobre el eje longitudinal del cuerpo ( $360^{\circ}$ ) y, después del extremo final del pasillo, recepcionar (contacto con el cuerpo) la pelota lanzada con una mano y adaptarla (mantenerla en contacto con el cuerpo sin que caiga al suelo) sin participación de la otra mano antes de que la pelota contacte con el suelo. Si esta adaptación de la pelota no se consigue, se debe adaptar bajo las mismas condiciones antes del segundo o tercer bote.

B. Con la pelota cogida subir al banco. Realizar cuatro botes consecutivos con la mano derecha (dos en cada circunferencia del lado derecho del banco); recoger la pelota y realizar cuatro botes consecutivos con la mano izquierda (dos en cada circunferencia del lado izquierdo del banco).

A continuación, bajar del banco y colocar la pelota en el suelo sobre la línea de lanzamiento.

C. Golpear el balón con un pie para que pase por debajo de la pica y detenerlo con un pie justo encima de la línea de recepción, habiendo saltado previamente por encima de la pica.

D. Conducir la pelota con los pies describiendo un recorrido en zig-zag bordeando cada una de los 4 conos situados en línea recta y sin que la pelota contacte con ningún cono.

A continuación coger la pelota con las manos.

E. Desde la zona de lanzamiento libre, autopasarse la pelota con una o dos manos para golpearla con un pie (antes de que bote o, como segunda opción, antes del segundo bote) de manera que impacte en la pared y recepcionarla adaptándola antes de que bote en el suelo con dos manos en fase aérea de un salto. Como segundas opciones: adaptarla con dos manos sin fase aérea, adaptarla con dos manos entre el primer y segundo bote en el suelo, y mismas alternativas de adaptación con una sola mano.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

En el caso que el ejecutante repita alguna de las tareas del test, sólo se considerará para la evaluación la primera ejecución de cada tarea.

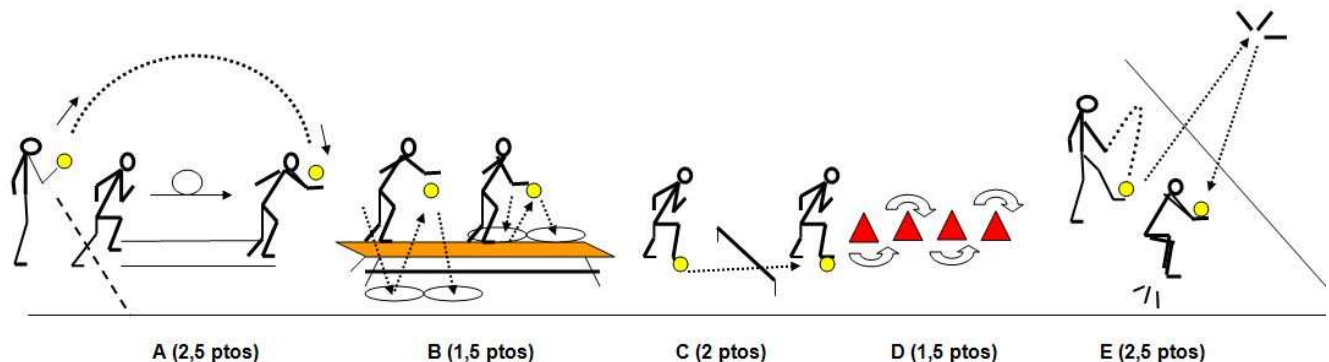


Figura CDE2. Sucesión de tareas a realizar en el test motriz de coordinación dinámica especial.

### Criterios de Administración

1. Preparación y colocación del material según las directrices de la figura CDE1.
2. Reunir al grupo de ejecutantes y establecer el orden de ejecución.
3. Explicación de la realización del test citando todos los aspectos de desarrollo del test y adaptando dicha explicación al nivel cognitivo del ejecutante.

Explicar las alternativas de ejecución y puntuación en parte A y E del test.

4. Ejecución individual de las dos realizaciones consecutivas de las tareas del test, con la correspondiente filmación simultánea.

Durante una realización no se permite repetir ninguna parte del test.

El testador, si es necesario, le recordará las tareas a realizar al ejecutante durante cada realización.

La filmación de cada realización del test se iniciará cuando el ejecutante esté en pie delante del pasillo de giro. Se filmará lateralmente al ejecutante siguiéndolo a lo largo de toda la sucesión de tareas, con excepción de la parte B que se filmará

frontalmente y de la última parte E que será filmada en diagonal para conseguir en la misma toma incluir la actuación motriz del ejecutante y la trayectoria de la pelota.

### Criterios de Evaluación

La sucesión de tareas del test está clasificada en tres niveles de dificultad que son puntuados consecuentemente para sumar un total de 10 puntos. Las partes B y D están valoradas cada una con 1,5 puntos; la parte C está valorada con 2 puntos; y las partes A y E están valoradas cada una con 2,5 puntos.

Se realizarán dos ejecuciones consecutivas de las tareas del test. En cada realización la puntuación obtenida será el resultado de restar el valor en puntos de las penalizaciones observadas al valor máximo de una realización del test que es de 10 puntos. La puntuación final será la media de la puntuación obtenida en las dos realizaciones.

$$\begin{array}{l}
 \boxed{\text{Puntuación de una parte (A,B,C,D ó E)}} = \boxed{\text{Puntos totales de la parte} - \text{Puntos de penalización de esa parte}} \\
 \\
 \boxed{\text{Puntuación de una realización}} = \boxed{\text{Puntuación de la parte A}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte B}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte C}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte D}} + \boxed{\text{Puntuación de la parte E}} \\
 \qquad \qquad \qquad \text{A (2,5 pts)} \qquad \text{B (1,5 pts)} \qquad \text{C (2 pts)} \qquad \text{D (1,5 pts)} \qquad \text{E (2,5 pts)} \\
 \\
 \boxed{\frac{\text{Puntuación final} - \text{Puntuación 1ª realización} + \text{Puntuación 2ª realización}}{2}}
 \end{array}$$

Aspectos complementarios para la evaluación global del test:

- Tiempo de ejecución de cada realización (mínimo, máximo, media).
- Tiempo de ejecución de cada parte del test (mínimo, máximo, media).

## Penalizaciones

La omisión de cualquier parte del test supone la pérdida del valor en puntos de dicha parte.

La penalización máxima de cada parte será equivalente al valor total de dicha parte.

No se aplicarán dos penalizaciones por la misma acción.

A continuación citamos las penalizaciones de cada parte del test. En el lado izquierdo de cada penalización se indica el valor en puntos de dicha penalización.

### Parte A (2,5 puntos)

- (0,5). Realizar el giro sobre el eje longitudinal del cuerpo fuera del pasillo marcado con los dos pies fuera (pisar con un pie fuera del pasillo no penaliza).
- (0,5). Realizar un giro incompleto de más de 180°.
- (1,5). No realizar el giro sobre el eje longitudinal del cuerpo. Un giro incompleto de más de 180° debe ser continuado después de la recepción, de no ser así (deshacer el giro) se considera que el giro no se ha realizado.
- (0,25). Recepcionar la pelota antes del primer bote sin adaptarla.
- (0,5). Recepcionar la pelota después del primer bote y antes del segundo bote.
- (0,75). Recepcionar la pelota después del segundo bote y antes del tercer bote.
- (1,5). No recepcionar la pelota.

(cualquier recepción o adaptación después del tercer bote se considera no recepción ni adaptación)

- (0,25). Adaptar la pelota después del primer bote y antes del segundo bote.
- (0,5). Adaptar la pelota después del segundo bote y antes del tercer bote.
- (0,25). Adaptar la pelota con las dos manos.
- (0,5). Recepcionar o adaptar la pelota antes del extremo final del pasillo.

### Parte B (1,5 puntos)

- (0,4). Un apoyo en el suelo durante la secuencia continua de botes.
- (0,2). Realizar una secuencia continua de 3 botes.
- (0,4). Realizar una secuencia continua de 2 botes.
- (0,6). Realizar una secuencia continua de 1 bote.
- (0,1). Cada bote realizado fuera de la circunferencia.
- (0,1). Cada bote adicional en una de las circunferencias.

**Parte C (2 puntos)**

- (2). No adaptar ni recepcionar la pelota con el pie antes del primer cono.
- (0,8). Adaptar la pelota después de la línea de adaptación y antes del primer cono.
- (1). Recepcionar la pelota después de la línea de adaptación y antes del primer cono.
- (0,4). Recepcionar la pelota con el pie sobre la línea de adaptación.
- (0,6). Adaptar la pelota antes de la línea de adaptación.
- (0,8). Recepcionar la pelota antes de la línea de adaptación.
- (0,4). Derribar la pica durante el salto.
- (1). No saltar la pica.

**Parte D (1,5 puntos)**

- (0,4). Cada contacto de la pelota con un cono.
- (0,8). No bordear un cono.

**Parte E (2,5 puntos)**

- (2,5). No golpear la pelota con el pie o pierna.
- (0,5). Golpeo con el pie después de un bote.
- (1). Golpeo con el pie después de dos botes.
- (1,5). No impactar con la pelota en la pared, después del golpeo con el pie.
- (0,25). Recepcionar la pelota antes del primer bote.
- (0,25). Adaptar la pelota entre el primer y segundo bote.
- (0,5). Recepcionar la pelota entre el primer y segundo bote.
- (0,5). Adaptar la pelota entre el segundo y tercer bote.
- (0,75). Recepcionar la pelota entre el segundo y tercer bote.
- (2). Recepcionar la pelota después del tercer bote o no recepcionar o no adaptar.
- (0,25). Adaptar la pelota con una mano.
- (1). Recepcionar o adaptar la pelota sin fase aérea.

**Funciones del testador**

Informar al ejecutante del objetivo, desarrollo, criterios de evaluación y criterios de administración del test.

a) filmar las 2 realizaciones del test, b) recordar al ejecutante, si es necesario, las tareas a ejecutar y c) evaluar el test según los criterios definidos.



En la tabla CDE1 se presenta la hoja para la evaluación del test.

TABLA CDE1

TEST MOTRIZ DE COORDINACIÓN DINÁMICA ESPECIAL			
Participante:		Testador:	Fecha:
		<b>Ptos</b>	
Parte (valor)	(Valor) Concepto de Penalización	1 a	2 <sup>a</sup>
<b>A (2,5 ptos)</b>  <b>LANZAMIENTO + RECEPCIÓN MANO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,5). Realizar el giro sobre el eje longitudinal del cuerpo fuera del pasillo marcado con los dos pies fuera (pisar con un pie fuera del pasillo no penaliza).</li> <li>• (0,5). Realizar un giro incompleto de más de 180°.</li> <li>• (1,5). No realizar el giro sobre el eje longitudinal del cuerpo</li> <li>• (0,25). Recepcionar la pelota antes del primer bote sin adaptarla.</li> <li>• (0,5). Recepcionar la pelota después del primer bote y antes del segundo bote.</li> <li>• (0,75). Recepcionar la pelota después del segundo bote y antes del tercer bote.</li> <li>• (1,5). No recepcionar la pelota.</li> <li>(cualquier recepción o adaptación después del tercer bote se considera no recepción ni adaptación)</li> <li>• (0,25). Adaptar la pelota después del primer bote y antes del segundo bote.</li> <li>(0,5). Adaptar la pelota después del segundo bote y antes del tercer bote-</li>   <li>• (0,25) Adaptar la pelota con las dos manos.</li> <li>• (0,5). Recepcionar o adaptar la pelota antes del extremo final del pasillo.</li> </ul>		
<b>B (1,5 ptos)</b>  <b>BOTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,4). Un apoyo en el suelo durante la secuencia continua de botes.</li> <li>• (0,2). Realizar una secuencia continua de 3 botes.</li> <li>• (0,4). Realizar una secuencia continua de 2 botes.</li> <li>• (0,6). Realizar una secuencia continua de 1 bote.</li> <li>• (0,1). Cada bote realizado fuera de la circunferencia.</li> <li>• (0,1). Cada bote adicional en una de las circunferencias.</li> </ul>		
<b>C (2 ptos)</b>  <b>GOLPEO RECEPCIÓN PIE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (2). No adaptar ni recepcionar la pelota con el pie antes del primer cono.</li> <li>• (0,8). Adaptar la pelota después de la línea de adaptación y antes del primer cono.</li> <li>• (1). Recepcionar la pelota después de la línea de adaptación y antes del primer cono.</li> <li>• (0,4). Recepcionar la pelota con el pie sobre la línea de adaptación.</li> <li>• (0,6). Adaptar la pelota antes de la línea de adaptación.</li> <li>• (0,8). Recepcionar la pelota antes de la línea de adaptación.</li> <li>• (0,4). Derribar la pica durante el salto.</li> <li>• (1). No saltar la pica.</li> </ul>		
<b>D (1,5 ptos)</b>  <b>CONDUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (0,4). Cada contacto de la pelota con un cono.</li> <li>• (0,8). No bordear un cono.</li> </ul>		
<b>E (2,5 ptos)</b>  <b>GOLPEO RECEPCIÓN MANOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (2,5). No golpear la pelota con el pie o pierna.</li> <li>• (0,5). Golpeo con el pie después de un bote.</li> <li>• (1). Golpeo con el pie después de dos botes.</li> <li>• (1,5). No impactar con la pelota en la pared, después del golpeo con el pie.</li> <li>• (0,25). Recepcionar la pelota antes del primer bote.</li> <li>• (0,25). Adaptar la pelota entre el primer y segundo bote.</li> <li>• (0,5). Recepcionar la pelota entre el primer y segundo bote.</li> <li>• (0,5). Adaptar la pelota entre el segundo y tercer bote.</li> <li>• (0,75). Recepcionar la pelota entre el segundo y tercer bote.</li> <li>• (2). Recepcionar la pelota después del tercer bote o no recepcionar o no adaptar.</li> <li>• (0,25). Adaptar la pelota con una mano.</li> <li>• (1). Recepcionar o adaptar la pelota sin fase aérea.</li> </ul>		
	<b>PUNTUACIÓN FINAL (media 1ª y 2ª realización)</b>		

Hoja de evaluación del test motriz de coordinación dinámica especial.

### 3.1.8. Material y equipamiento

Material específico de cada test, cuya relación se expone en la descripción de cada test.

Cámara de video digital (Panasonic NV-DS33).

Bancos suecos S.A.S Súrria: 2,70 m. de longitud por 25 cm. de ancho  
(base inferior: 2,50 m. de longitud x 9 cm. de ancho).

Bancos suecos C.A.R. Sant Cugat: 2,70 m. de longitud por 25 cm. de ancho  
(base inferior: 2,50 m. de longitud x 6 cm. de ancho).

En la administración del test motriz de coordinación dinámica general a los gimnastas de élite la amplitud de la base inferior del banco utilizado era 3 cm menor que el banco utilizado para los otros grupos.

Equipamientos: instalación polideportiva de la Societat Atlética de Súrria (SAS), instalación polideportiva de un CEIP de Barcelona, instalación polideportiva del C.A.R. de Sant Cugat.

### 3.1.9. Procedimiento de análisis de los resultados

Validez:

a) A nivel teórico realizando la selección precisa de las tareas que componen el test para que representen significativamente la expresión básica de la capacidad coordinativa a valorar según los términos definidos;

b) A nivel estadístico, comparando los resultados obtenidos en el test entre deportistas de élite de 12 años y deportistas de 12 años (ver tabla CD1).

b1) Para el test de coordinación dinámica general la comparación se efectuó entre los deportistas de élite de gimnasia artística masculina y los deportistas masculinos de 12 años.

b2) Para el test de coordinación dinámica especial la comparación se efectuó entre las deportistas de élite de gimnasia rítmica y las deportistas femeninas de 12 años.

En ambos casos (b1 y b2) se utilizó la prueba estadística t-test (grupos independientes,  $p < 0,05$ ).

TABLA CD1

TESTS	GRUPOS	
	12 años	12 años élite
Test motriz de Coordinación Dinámica General	♂ 12 años	♂ 12 años élite (Gimnasia Artística Masculina)
Test motriz de Coordinación Dinámica Especial	♀ 12 años	♀ 12 años élite (Gimnasia Rítmica)

Distribución de grupos para comprobar la validez de los tests motrices coordinativos.

Objetividad (objetividad inter-juez):

Se seleccionaron los registros videográficos de la ejecución del test de 8 participantes (4 niños y 4 niñas de 9 años) que fueron evaluados en dos ocasiones distintas (test 1 y test 2) por parte de dos expertos en Educación Motriz (Experto 1 y 2) y del grupo investigador (Experto 3). Ver tabla CD2.

Tanto para el test motriz de coordinación dinámica general como para el de coordinación dinámica especial, se utilizaron las pruebas estadísticas de coeficiente de correlación Pearson (criterio de significancia  $\geq 0,70$ ,  $p < 0,001$ ) y la prueba F (One-Way Anova,  $p < 0,05$ ) para aplicar una comparación inter-juez de las 16 evaluaciones realizadas por cada uno de los expertos.

TABLA CD2

TESTS	JUEZ		
	Experto 1	Experto 2	Experto 3
Test motriz de Coordinación Dinámica General	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)
Test motriz de Coordinación Dinámica Especial	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)	<b>16 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años (test 1) + 4♀4♂ 9 años (test 2)

Distribución de grupos para comprobar la objetividad (objetividad inter-juez) de los tests motrices coordinativos.

Fiabilidad (objetividad intra-juez):

Se seleccionaron los registros videográficos de la ejecución del test de 8 participantes (4 niños y 4 niñas de 9 años) para ser evaluados en dos ocasiones distintas (test 1 y test 2), separadas por un periodo de 2 semanas, por cada uno de los dos expertos en Educación Motriz (Experto 1 y Experto 2). Ver tabla CD3.

TABLA CD3

TESTS	JUEZ	TEST 1	TEST 2
Test motriz de Coordinación Dinámica General	<b>Experto 1</b>	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años
	<b>Experto 2</b>	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años
Test motriz de Coordinación Dinámica Especial	<b>Experto 1</b>	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años
	<b>Experto 2</b>	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años	<b>8 evaluaciones</b> 4♀4♂ 9 años

Distribución de grupos para comprobar la fiabilidad (objetividad intra-juez) de los tests motrices coordinativos.

Tanto para el test motriz de coordinación dinámica general como para el de coordinación dinámica especial, se utilizaron las pruebas estadísticas de coeficiente de correlación Pearson (criterio de significancia  $\geq 0,70$ ,  $p < 0,001$ ) y la prueba t-test (grupos correlacionados,  $p < 0,05$ ) para aplicar una comparación intra-juez, en cada experto (1 y 2), de las 8 evaluaciones realizadas en la primera ocasión (test 1) con las 8 evaluaciones realizadas en la segunda ocasión (test 2). En la segunda ocasión el orden de evaluación de las realizaciones de los 8 participantes fue modificado en sentido inverso.

### Sensibilidad:

Tanto para el test motriz de coordinación dinámica general como para el de coordinación dinámica especial, se comparan los resultados obtenidos en todos los grupos de sujetos (niñas y niños, de 6 años, 9 años, 12 años y 12 años élite), diferenciando el estudio de la sensibilidad por géneros, edades y nivel. Ver tabla CD4.

Para el análisis por géneros, se compara la media, desviación estándar y mediana de las niñas (6, 9 y 12 años) y los niños (6, 9 y 12 años). Sólo en el caso en que los resultados entre niñas y niños de un grupo de edad sean aparentemente distintos se aplicará la prueba t-test.

Para el análisis por edades y nivel, se compara la media, desviación estándar y mediana de los niños y niñas de 6, 9, 12 años y 12 años élite; así como la aplicación de la prueba F (One-Way Anova,  $p < 0,05$ ) en los grupos respectivos. En el caso que la prueba F indique que existen diferencias entre los tres grupos de edad decidimos aplicar la prueba t-test para comparar el grupo de 6 años con el de 9 años y el grupo de 9 años con el de 12 años con el correspondiente Bonferroni Adjustment ( $p < 0,025$ ), con previa constatación de que no existan diferencias de resultados en ninguna edad entre niñas y niños (mediante la prueba t-test).

TABLA CD4

## Sensibilidad por géneros

TESTS	GRUPOS	
	Grupo Niñas	Grupo Niños
Test motriz de Coordinación Dinámica General	♀6 años ♀9 años ♀12 años	♂6 años ♂9 años ♂12 años
Test motriz de Coordinación Dinámica Especial	♀6 años ♀9 años ♀12 años	♂6 años ♂9 años ♂12 años

## Sensibilidad por edades y nivel

TESTS	GRUPOS			
	Grupo 6 años	Grupo 9 años	Grupo 12 años	Grupo Élite
Test motriz de Coordinación Dinámica General	♀6 años ♂6 años	♀9 años ♂9 años	♀12 años ♂12 años	♂12 años elite Gimnasia Artística Masculina
Test motriz de Coordinación Dinámica Especial	♀6 años ♂6 años	♀9 años ♂9 años	♀12 años ♂12 años	♀12 años elite Gimnasia Rítmica

Distribución de grupos para comprobar la sensibilidad por géneros, por edades y nivel de los tests motrices coordinativos.

### 3.1.10. Aspectos administrativos

Contacto y selección de los sujetos del estudio con los responsables técnicos del S.A.S. de Súria, el Club Esportiu Muntanyenc de Sant Cugat (sección de gimnasia rítmica) y la Federación Catalana de Gimnasia Artística.

Contacto y selección con los 2 profesionales de Educación Motriz colaboradores en el estudio.

Contacto y selección con los 5 profesores universitarios colaboradores en el estudio.

Construcción y selección del material de cada test.

Gestión de la disponibilidad de instalaciones: polideportivo de un CEIP de Barcelona, polideportivo municipal de Súria (S.A.S.) y C.A.R. de Sant Cugat.

Administración de los consentimientos informados para los deportistas participantes y profesionales expertos.



Hoja informativa sobre el tiempo previsto de administración de los tests a los deportistas de élite:

---

FEDERACIÓ CATALANA DE GIMNÀSTICA – CLUB MUNTANYENC ST. CUGAT  
TIEMPO PREVISTO DE PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO  
SOBRE LAS CAPACIDADES PERCEPTIVAS Y COORDINATIVAS (UNIVERSIDAD DE LLEIDA)

GIMNASTAS DE GIMNASIA ARTÍSTICA MASCULINA

1ª SESIÓN (aprox. 20 minutos):

- Presentación y entrega hojas del consentimiento informado de participación.
- Mediciones morfológicas básicas (peso, altura y envergadura).
- Cuestionario de experiencia motriz.

2ª SESIÓN (aprox. 40 minutos):

- Test de Coordinación Dinámica General.
- Test de Percepción del Esquema Corporal.

GIMNASTAS DEL CLUB MUNTANYENC DE ST. CUGAT

1ª SESIÓN (aprox. 20 minutos):

- Presentación y entrega hojas del consentimiento informado de participación.
- Mediciones morfológicas básicas (peso, altura y envergadura).
- Cuestionario de experiencia motriz.

2ª SESIÓN (aprox. 50 minutos):

- Test de Coordinación Dinámica Especial.
  - Test de Percepción Espacial.
  - Test de Percepción Temporal.
-

### 3.1.11. Temporalización

<b>1993-1994</b>	<p>Diseños iniciales de tests motrices perceptivos y coordinativos.          Planificaciones de un proyecto de estudio longitudinal en escuelas públicas de Sùria.          Autores: Albert Pubill, Santi Ribera, Dani Picó y David Ribera          Asesor: Francisco Seirul-lo Vargas</p>
<b>1997-1999</b>	<p>Decisión: "el diseño de test motrices perceptivos y coordinativas será un proyecto conjunto y motivo de dos tesis doctorales". Al azar:          Diseño de tests para la valoración de las capacidades motrices básicas perceptivas (Dani Picó).          Diseño de tests para la valoración de las capacidades motrices básicas coordinativas (David Ribera).          Asesor: Francisco Seirul-lo Vargas          Tutor: Joaquim Reverter Masià          Realización de todos los requisitos educativos y de investigación relativos al doctorado.</p>
<b>2000-2004</b>	<p>Primera definición del proyecto de investigación.          Diseño de tests motrices perceptivos y coordinativos.          Sucesivas experimentaciones, revisiones y modificaciones de los tests creados.          Sucesivas concreciones y mejoras del proyecto de investigación.</p>
<b>2005</b>	<p><b>ENERO/FEBR.</b> Últimas concreciones metodológicas de investigación.</p> <p><b>MARZO</b> Concreciones para la realización de todas las pruebas de fundamentación científica de los test.</p> <p><b>ABRIL</b></p> <p><b>4--10</b> Cuestionario a profesores del INEFC para la elección de grupos de élite.          Últimas pruebas de material e instalación para la realización de los tests.</p> <p><b>11--17</b> PRE-TESTS          Viernes 15: 6 años CDG/CDE --- 12 años CDG/CDE</p> <p><b>18--24</b> PRE-TESTS          Jueves 21: 9 años CDG/CDE          Viernes 22: 6 años PEC/PE/PT --- 12 años PEC/PE/PT</p> <p><b>25--1</b> PRE-TESTS          Jueves 28: 9 años PEC/PE/PT          Sábado 30/ Domingo 1: ANÁLISIS PRE-TESTS</p> <p><b>MAYO</b></p> <p><b>2--8</b> Lunes 2/ Martes 3: Revisión Conclusiones Pre-test (con maestro Seirul-lo).          Miércoles 4: Mediciones morfológicas/ Cuestionario Experiencia Motriz - S.A.S. - Consentimiento Informado/ Cuestionario E.C. - S.A.S. -</p> <p><b>9--15</b> TESTS          Lunes 9: 6-9 años S.A.S. CDG/CDE          Martes 10: 12 años S.A.S. CDG/CDE          Consentimiento Informado - Elite Gimn.Art. / Elite Gimn.Rít.          Mediciones morfológicas/Cuestionario Experiencia Motriz - Elite Gimn.Art./Elite Gimn.Rít.          Entrega documentación tests a los expertos en observación motriz</p>

**16--22 TESTS**

Lunes 16: 6-9 años S.A.S. PEC/PE/PT

Martes 17: 12 años S.A.S. PEC/PE/PT

Jueves 19: Elite Gimn.Art CDG/PEC - Elite Gimn.Rít. CDE/PE/PT

**23--29** Objetividad/Fiabilidad (1) - Expertos Observación Motriz -**JUNIO****6--12** Objetividad/Fiabilidad (2) - Expertos Observación Motriz -

Finalizar conclusiones redacción revisión bibliográfica.

Análisis de resultados.

Entregar sus resultados a participantes con comentario de la investigación.

**JULIO**

Revisiones y concreciones para elaborar la tesis doctoral

**2006-  
2014**

Experimentación práctica en la Educación Física en la escuela y en la iniciación deportiva de las propuestas de tests y sus variaciones para la auto-evaluación en Educación Física.

CDG: Test motriz de coordinación dinámica general.  
 CDE: Test motriz de coordinación dinámica especial.  
 PEC: Test motriz de percepción del esquema corporal.  
 PE: Test motriz de percepción espacial.  
 PT: Test motriz de percepción temporal.

**3.2. Análisis y discusión de los resultados**

Los resultados, su análisis y su discusión sobre los tests motrices con prioridad coordinativa diseñados son presentados a partir de las siguientes secciones: (a) Fundamentos científicos del test motriz de coordinación dinámica general y (b) Fundamentos científicos del test motriz de coordinación dinámica especial.

**3.2.1. Fundamentos del test motriz de coordinación dinámica general**

En la siguiente tabla CD5 se presenta la media y desviación estándar de los resultados del test motriz de coordinación dinámica general, diferenciando los siguientes grupos: niñas de 6 años, niños de 6 años, niñas de 9 años, niños de 9 años, niñas de 12 años, niños de 12 años y niños de élite de 12 años.

TABLA CD5  
**Resultados en el Test Motriz de Coordinación Dinámica General**

Grupo	Resultado (género-edad) $\bar{X} \pm S$	Resultado (edad y nivel) $\bar{X} \pm S$
♀6 años (n= 7)	3,96 $\pm$ 1,24	3,73 $\pm$ 1,17
♂6 años (n= 9)	3,54 $\pm$ 1,14	
♀9 años (n= 9)	5,32 $\pm$ 0,96	5,38 $\pm$ 0,88 *
♂9 años (n= 9)	5,44 $\pm$ 0,86	
♀12 años (n= 10)	7,18 $\pm$ 1,11	7,58 $\pm$ 1,27 *
♂12 años (n= 9)	8,02 $\pm$ 1,34	
♂12 años Élite (n= 7) Gimnasia Artística Masculina	9,24 $\pm$ 0,33 **	9,24 $\pm$ 0,33

n: número de sujetos.

$\bar{X} \pm S$ : Valores medios  $\pm$  Desviación Estándar.

Los valores son puntos de 0 a 10.

\* ♀♂9 años significativamente distintos que ♀♂6 años.

♀♂12 años significativamente distintos que ♀♂9 años.

\*\* ♂12 años Élite significativamente distintos que ♂12 años.

Medias y desviaciones estándar por grupos de edad y nivel de los resultados del test motriz de coordinación dinámica general.

### 3.2.1.1. Validez

#### Validez teórica

La coordinación dinámica general es el dominio de la actividad motriz corporal, que implica sólo al cuerpo en movimiento, que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Las tareas a realizar en el test son una representación básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica general: giros sobre el eje transversal y longitudinal, marcha hacia atrás sobre superficie reducida, cuadrupedia sobre superficie reducida, saltos sucesivos con impulso simultáneo de los dos pies y toma de decisión final, y salto finalizando con equilibrio a un apoyo de pie. Además, pretendemos que en las tareas seleccionadas se reflejen de forma integral las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.

#### Validez estadística

El análisis de la prueba estadística t-test ( $p= 0,001$ ) demuestra que existen diferencias entre los resultados del grupo de niños de élite de gimnasia artística masculina de 12 años ( $9,24 \pm 0,33$  puntos) y los resultados del grupo de niños de 12 años ( $8,02 \pm 1,34$  puntos).

Con la argumentación teórica y las diferencias obtenidas mediante la prueba estadística, concluimos que el test motriz de coordinación dinámica general posee un nivel aceptable de validez.

### 3.2.1.2. Objetividad - objetividad inter-juez

Las correlaciones inter-juez entre los tres expertos sobre las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica general son significativas. Por consiguiente, los expertos coinciden en la evaluación del test.

Experto 1 - Experto 3

$r = 0,865$

Experto 2 - Experto 3

$r = 0,878$

Experto 1 - Experto 2

$r = 0,868$

El análisis de varianza "One-Way Anova" ( $F = 0,668$  y  $F_{crit} = 3,205$ ) nos indica que no existen diferencias entre las evaluaciones de los tres expertos. Por consiguiente, se reafirma su acuerdo en la evaluación del test.

Concluimos que el test motriz de coordinación dinámica general posee un nivel aceptable de objetividad (objetividad inter-juez).

#### 3.2.1.3. Fiabilidad - objetividad intra-juez

Experto 1

El análisis de la correlación ( $r = 0,8$ ) y la prueba t-test ( $p = 0,24$ ) indica que las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica general realizadas por el Experto 1 en el test 1 y en el test 2 no presentan diferencias.

Experto 2

El análisis de la correlación ( $r = 0,7$ ) y la prueba t-test ( $p = 0,515$ ) indica que las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica general realizadas por el Experto 2 en el test 1 y en el test 2 no presentan diferencias.

Constatando un nivel de estabilidad en las evaluaciones de los dos expertos; concluimos que el test motriz de coordinación dinámica general posee un nivel aceptable de fiabilidad (objetividad intra-juez).

#### 3.2.1.4. Sensibilidad

##### - Estadística por géneros

No se observan diferencias significativas de los resultados del test motriz de coordinación dinámica general entre niñas y niños (conjunto de 6, 9 y 12 años), destacando la similitud de la media (niñas:  $5,67 \pm 1,70$  puntos y niños:  $5,66 \pm 2,13$  puntos) y mediana (niñas: 5,45 puntos y niños: 5,38 puntos). Tampoco existen diferencias significativas entre niñas y niños en cada una de las edades (6, 9 y 12 años). Aunque los resultados puedan aparentar lo contrario, a los 12 años la prueba t-test ( $p=0,156$ ) indica que no existen diferencias de resultados entre niñas y niños.

##### - Estadística por edades y nivel

Se observa que el valor de la media de los resultados del test aumenta con la edad (6 años:  $3,73 \pm 1,17$  puntos; 9 años:  $5,38 \pm 0,88$  puntos; 12 años:  $7,58 \pm 1,27$  puntos) y especialmente con el nivel (12 años élite:  $9,24 \pm 0,33$  puntos).

El análisis de varianza "One-Way Anova" ( $F=62,397$  y  $F_{crit}=2,77$ ) nos indica que existen diferencias entre los resultados de los distintos grupos de edad y nivel. La prueba t-test con Bonferroni Adjustment indica que existen diferencias entre el grupo de 6 y 9 años de edad ( $p=0,001$ ), y entre el grupo de 9 y 12 años de edad ( $p=0,001$ ).

Basándonos en los datos estadísticos, concluimos que el test motriz de coordinación dinámica general no es sensible a los géneros y si posee un nivel aceptable de sensibilidad por edades y nivel.

En los análisis de sensibilidad y validez, cabe destacar que la menor amplitud (3 cm.) de la superficie inferior del banco de apoyo utilizado en los deportistas de élite puede influir en los resultados finales del test motriz de coordinación dinámica general (el banco invertido es utilizado en 2 de las 5 partes de que consta el test).

Por otro lado, si a la exigencia de precisión de la prueba se le añadiera la exigencia condicional de velocidad, evaluando la realización en el menor tiempo posible, posiblemente el nivel de discriminación de las diferencias sería mayor.

#### 3.2.1.5. Factibilidad y viabilidad

Los datos obtenidos en la evaluación del test motriz de coordinación dinámica general son cualitativos y se transforman en un valor numérico para facilitar la comprensión y procesos de auto-evaluación.

La estructura del test permite una aplicación frecuente, por partes o globalmente, en el ámbito de la educación motriz, facilitando conductas de auto-conocimiento-evaluación y procesos de valoración-observación.

El material necesario para la aplicación del test es el propio de la educación física, de fácil utilización, adquisición y montaje.

El test puede ser evaluado en directo o en video, ya sea individualmente o en grupo.

Se ha comprobado que es viable el montaje, realización y desmontaje del test en una sesión de educación física de 1 hora con un grupo de 25 alumnos.

Con un solo test se valora de forma global una expresión de la capacidad motriz de coordinación dinámica general, diferenciando sus aspectos más significativos.

Por consiguiente, las características del test motriz de coordinación dinámica general permiten su aplicación práctica en condiciones óptimas de factibilidad y viabilidad.



### 3.2.2. Fundamentos del test motriz de coordinación dinámica especial

En la siguiente tabla CD6 se presenta la media y desviación estándar de los resultados del test motriz de coordinación dinámica especial, diferenciando los siguientes grupos: niñas de 6 años, niños de 6 años, niñas de 9 años, niños de 9 años, niñas de 12 años, niños de 12 años y niñas de élite de 12 años.

TABLA CD6  
**Resultados en el Test Motriz de Coordinación Dinámica Especial**

Grupo	Resultado (género-edad) $\bar{X} \pm S$	Resultado (edad y nivel) $\bar{X} \pm S$
♀6 años (n= 6)	3,75 ±1,49	3,84± 1,34
♂6 años (n= 9)	3,90 ±1,33	
♀9 años (n= 9)	4,16 ±0,85	4,75± 1,38
♂9 años (n= 10)	5,29 ±1,57	
♀12 años (n= 10)	5,43 ±1,82	5,81± 1,65
♂12 años (n= 9)	6,24 ±1,41	
♀ 12 años Élite (n= 8) Gimnasia Rítmica	6,83 ±1,80	6,83± 1,80

n: número de sujetos.

$\bar{X} \pm S$ : Valores medios  $\pm$  Desviación Estándar.

Los valores son puntos de 0 a 10.

Media y desviación estándar por grupos y nivel de los resultados en el test motriz de coordinación dinámica especial.

### 3.2.2.1. Validez

#### Validez teórica

La coordinación dinámica especial es el dominio de la actividad motriz corporal que nos capacita para la creación, ejecución y control de los movimientos, y que nos permite ponernos en relación con el entorno dando respuestas correctas y/o eficaces en el tiempo a las distintas tareas que se nos presentan en él, o que podemos crear; de forma que alguno o algunos de sus segmentos (del cuerpo) realicen simultánea o sucesivamente tareas muy diferenciadas de su homólogo, incluyendo la manipulación de móviles en la realización de ese acto motor (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Las tareas a realizar en el test son una representación básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial: lanzamiento con pirueta y recepción con segmento superior (mano-mano), bote con segmento superior (mano), golpeo más salto y recepción con segmento inferior (pie-pie), conducción con segmento inferior (pie), auto-pase con segmento superior más golpeo con segmento inferior y recepción en fase aérea con segmento superior (mano-pie-mano). Además, pretendemos que en las tareas seleccionadas se reflejen de forma integral las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.

#### Validez estadística

El análisis de la prueba estadística t-test ( $p= 0,096$ ) demuestra que no existen diferencias entre los resultados del grupo de niñas de élite de gimnasia rítmica de 12 años ( $6,83 \pm 1,80$  puntos) y los resultados del grupo de niñas de 12 años ( $5,43 \pm 1,82$  puntos); a pesar de que un cambio en la puntuación del test superior a 1 punto posee su importancia práctica.

Una parte de estos resultados podría explicarse por que la muestra de 8 gimnastas es pequeña y poco homogénea, con 2 resultados significativamente bajos (4,00 y 4,75 puntos) en comparación al resto de resultados (por encima de 6,33 puntos) afecta sensiblemente la media del grupo de élite y explica el valor elevado del rango (de 4,00 a 9,55). Además, las características de rugosidad, peso y tamaño de la pelota de tenis con la que se realiza el test son muy distintas a las características de la pelota de gimnasia rítmica utilizada por las niñas del grupo de élite en sus entrenamientos y competiciones habituales. Por otro lado, si a la exigencia de

precisión de la prueba se le añadiera la exigencia condicional de velocidad, evaluando la realización en el menor tiempo posible, posiblemente el nivel de discriminación sería mayor. Nos quedamos en la especulación del porqué esas diferencias.

Con la argumentación teórica y las no diferencias obtenidas mediante la prueba estadística, concluimos que el test motriz de coordinación dinámica especial posee un nivel limitado de validez.

#### 3.2.2.2. Objetividad - objetividad inter-juez

Las correlaciones inter-juez entre los tres expertos sobre las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica especial son significativas. Por consiguiente, los expertos coinciden en la evaluación del test.

Experto 1 - Experto 3

$r = 0,894$

Experto 2 - Experto 3

$r = 0,883$

Experto 1 - Experto 2

$r = 0,969$

El análisis de varianza "One-Way Anova" ( $F = 0,054$  y  $F_{crit} = 3,205$ ) nos indica que no existen diferencias entre las evaluaciones de los tres expertos. Por consiguiente, se reafirma su acuerdo en la evaluación del test.

Concluimos que el test motriz de coordinación dinámica especial posee un nivel aceptable de objetividad (objetividad inter-juez).

#### 3.2.2.3. Fiabilidad - objetividad intra-juez

Experto 1

El análisis de la correlación ( $r= 0,96$ ) y la prueba t-test ( $p= 0,17$ ) indica que las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica especial realizadas por el Experto 1 en el test 1 y en el test 2 no presentan diferencias.

Experto 2

El análisis de la correlación ( $r= 0,97$ ) y la prueba t-test ( $p= 0,876$ ) indica que las evaluaciones del test motriz de coordinación dinámica especial realizadas por el Experto 2 en el test 1 y en el test 2 no presentan diferencias.

Constatando un nivel de estabilidad en las evaluaciones de los dos expertos; concluimos que el test motriz de coordinación dinámica especial posee un nivel aceptable de fiabilidad (objetividad intra-juez).

#### 3.2.2.4. Sensibilidad

- Estadística por géneros

No se observan diferencias significativas en los resultados del test de coordinación dinámica especial entre niñas y niños (conjunto de 6, 9 y 12 años), destacando la media (niñas:  $4,57 \pm 1,57$  puntos y niños:  $5,15 \pm 1,69$  puntos) y mediana (niñas: 4,08 puntos y niños: 4,83 puntos). Tampoco existen diferencias significativas entre niñas y niños en cada una de las edades de 6, 9 y 12 años como muestra la prueba t-test ( $p= 0,067$  y  $p= 0,291$  para 9 y 12 años, respectivamente).

- Estadística por edades y nivel

Se observa que el valor de la media de los resultados del test aumenta con la edad (6 años:  $3,84 \pm 1,34$  puntos; 9 años:  $4,75 \pm 1,38$  puntos; 12 años:  $5,81 \pm 1,65$  puntos) y con el nivel (12 años élite:  $6,83 \pm 1,80$  puntos) pero no significativamente; aunque hay que destacar que sí existe una diferencia de importancia práctica entre las niñas de 12 años ( $5,43 \pm 1,82$  puntos) y las niñas de élite de gimnasia rítmica de 12 años ( $6,83 \pm 1,80$  puntos).

El análisis de varianza "One-Way Anova" ( $F= 8,625$  y  $F_{crit}= 2,77$ ) nos indica que existen diferencias entre los resultados de los distintos grupos de edad y nivel. La prueba t-test con Bonferroni Adjustment indica que no existen diferencias entre el

grupo de 6 y 9 años de edad ( $p= 0,061$ ) y entre el grupo de 9 y 12 años de edad ( $p= 0,038$ ). Sin embargo, sí se observa una diferencia de importancia práctica entre todas las edades y niveles.

Tal como se ha indicado en el análisis de la validez del test, una parte de estos resultados podría explicarse por que la muestra de 8 gimnastas es pequeña y poco homogénea y porque las características de la pelota de tenis con la que se realiza el test son muy distintas a las características de una pelota de gimnasia rítmica. Igualmente, si a la exigencia de precisión de la prueba se le añadiera la exigencia condicional de velocidad posiblemente el nivel de discriminación sería mayor. Seguimos en la especulación del porqué esas diferencias.

Basándonos en los datos estadísticos, concluimos que el test motriz de coordinación dinámica especial no es sensible a los géneros, posee un nivel bajo de sensibilidad por edades y es poco sensible al nivel de las niñas de élite.

#### 3.2.2.5. Factibilidad y viabilidad

Los datos obtenidos en la evaluación del test motriz de coordinación dinámica especial son cualitativos y se transforman en un valor numérico para facilitar la comprensión y procesos de auto-evaluación.

La estructura del test permite una aplicación frecuente, por partes o globalmente, en el ámbito de la educación motriz, facilitando conductas de auto-conocimiento-evaluación y procesos de valoración-observación.

El material necesario para la aplicación del test es el propio de la educación física, de fácil utilización, adquisición y montaje.

El test puede ser evaluado en directo o en video, ya sea individualmente o en grupo.

Se ha comprobado que es viable el montaje, realización y desmontaje del test en una sesión de educación física de 1 hora con un grupo de 25 alumnos.

Con un solo test se valora de forma global una expresión de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial, diferenciando sus aspectos más significativos.

Por consiguiente, las características del test motriz de coordinación dinámica especial permiten su aplicación práctica en condiciones óptimas de factibilidad y viabilidad.

## CAPÍTULO 4

### CONCLUSIONES

Por motivos organizativos, las conclusiones del estudio han sido estructuradas en los siguientes apartados: (a) Hallazgos sobre el fundamento de los tests motrices coordinativos, (b) Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica general, (c) Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica especial, (d) Alternativas generales de los tests motrices coordinativos.

#### **4.1. Hallazgos sobre el fundamento de los tests motrices coordinativos**

Los hallazgos sobre el fundamento científico de los tests motrices coordinativos están estructurados por criterios de especificidad en los siguientes apartados: (1) Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica general, (2) Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica especial, y (3) Conclusión general sobre los tests motrices coordinativos.

##### **4.1.1. Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica general**

El análisis de los datos reveló los siguientes hallazgos significativos para el test motriz de coordinación dinámica general:

1. La argumentación sobre si las tareas del test son una expresión básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica general es satisfactoria, constatando una validez teórica apropiada del test.
2. Existen diferencias entre los resultados del grupo de niños de élite de gimnasia artística masculina de 12 años y los resultados del grupo de niños de 12 años, constatando una validez estadística aceptable del test.
3. Los tres expertos en educación motriz coinciden en las evaluaciones del test, constatando una objetividad (objetividad inter-juez) estadística aceptable.

4. Las evaluaciones del test realizadas por dos expertos en educación motriz en dos ocasiones distintas son coincidentes, constatando una fiabilidad (objetividad intra-juez) estadística aceptable.
5. El test no discrimina diferencias de resultados entre niñas y niños, y sí es sensible a las edades de 6, 9 y 12 años y al nivel de los niños de élite de 12 años, constatando una sensibilidad estadística aceptable.
6. Las características del test permiten su aplicación práctica en condiciones óptimas de factibilidad y viabilidad.

#### 4.1.2. Conclusiones del test motriz de coordinación dinámica especial

El análisis de los datos reveló los siguientes hallazgos significativos para el test motriz de coordinación dinámica especial:

1. La argumentación sobre si las tareas del test son una expresión básica de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial es satisfactoria, constatando una validez teórica apropiada del test.
2. No existen diferencias significativas entre los resultados del grupo de niñas de élite de gimnasia rítmica de 12 años y los resultados del grupo de niñas de 12 años, a pesar de existir una diferencia de importancia práctica de 1,4 puntos entre las medias respectivas, constatando una validez estadística limitada del test.
3. Los tres expertos en educación motriz coinciden en las evaluaciones del test, constatando una objetividad (objetividad inter-juez) estadística aceptable.
4. Las evaluaciones del test realizadas por dos expertos en educación motriz en dos ocasiones distintas son coincidentes, constatando una fiabilidad (objetividad intra-juez) estadística aceptable.
5. El test no discrimina diferencias de resultados entre niñas y niños, es poco sensible entre las edades de 6, 9 y 12 años y es poco sensible al nivel de las niñas de élite de 12 años, constatando una sensibilidad estadística poco



satisfactoria; aunque sí muestra una sensibilidad de importancia práctica tanto por edades como por nivel.

6. Las características del test permiten su aplicación práctica en condiciones óptimas de factibilidad y viabilidad.

#### 4.1.3. Conclusión general sobre los tests motrices coordinativos

Considerando las limitaciones del estudio las siguientes conclusiones están garantizadas:

1. A tenor de los resultados estadísticos, las hipótesis planteadas en el presente estudio sobre el nivel de validez, fiabilidad (objetividad intra-juez), objetividad (objetividad inter-juez) y sensibilidad han sido confirmadas satisfactoriamente para el test motriz de coordinación dinámica general y en menor grado para el test motriz de coordinación dinámica especial.
2. El proceso metodológico planteado ha permitido la creación de los tests motrices coordinativos en las condiciones apropiadas de fundamentación científica y de implementación práctica en el ámbito de la educación motriz y en otros ámbitos científicos que utilizan el movimiento humano.
3. En relación a los criterios de factibilidad y viabilidad destacamos los siguientes aspectos:
  - a) Los datos obtenidos en la evaluación de cada test son meticulosamente cualitativos y se transforman en un valor numérico para facilitar la comprensión y procesos de auto-evaluación.
  - b) La estructura de cada test permite una aplicación frecuente, por partes o globalmente, en el ámbito de la educación motriz, facilitando conductas de auto-conocimiento-evaluación y procesos de valoración-observación.
  - c) El material necesario para la aplicación de cada test es el propio de la educación motriz, de fácil utilización, adquisición y montaje.
  - d) Cada test puede ser evaluado en directo o en video, ya sea individualmente o en grupo.

- e) Se ha comprobado que es viable el montaje, realización y desmontaje de cada test en una sesión de educación física de 1 hora con un grupo de 25 alumnos.
- f) Con solo 2 tests se valora de forma global la capacidad motriz de coordinación dinámica general y la capacidad motriz de coordinación dinámica especial, diferenciando sus aspectos más significativos.
4. El test de coordinación dinámica general implica tareas consideradas una representación básica y suficiente completa de la capacidad motriz de coordinación dinámica general (giros sobre el eje transversal y longitudinal, marcha hacia atrás sobre superficie reducida, cuadrupedia sobre superficie reducida, saltos sucesivos con impulso simultáneo de los dos pies y toma de decisión final, y salto finalizando con un reequilibrio a un pie de apoyo y con aleteo de brazos), especialmente para la etapa de 6 a 12 años; y las tareas seleccionadas reflejan de forma variada las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.
  5. El test de coordinación dinámica especial implica tareas consideradas una representación básica y suficiente completa de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial (lanzamiento con pirueta y recepción con segmento superior, mano-mano, bote con segmento superior, mano, golpeo más salto y recepción con segmento inferior, pie-pie, conducción con segmento inferior, pie, auto-pase con segmento superior más golpeo con segmento inferior y recepción en fase aérea con segmento superior, mano-pie-mano), especialmente para la etapa de 6 a 12 años; y las tareas seleccionadas reflejan de forma variada las capacidades coordinativas de control del movimiento, de implantación del movimiento en el espacio y de adecuación temporal del movimiento.
  6. Los criterios de evaluación de los tests motrices coordinativos son cualitativos, destacando un elevado nivel de precisión en la valoración cualitativa de cada acción motriz.

#### **4.2. Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica general**

En la parte B1, no obligar a realizar el giro de 180° sobre el primer pie de apoyo sobre el banco.

Observar la diferencia de utilización de los distintos segmentos, derechos/izquierdos, así como de la orientación corporal, durante la ejecución de las tareas, para constatar otro matiz en relación a la lateralidad de coordinación general.

Aumentar a 4 ejecuciones la realización del test, para que el resultado de la prueba sea un reflejo más estable de la capacidad motriz de coordinación dinámica general.

Analizar comparativamente el resultado de cada una de las tareas que componen el test.

Evaluar también la exigencia de ejecución rápida, midiendo el tiempo de ejecución global y parcial de cada realización del test, como un factor condicional de enriquecimiento y mayor discriminación de la capacidad coordinativa.

#### **4.3. Propuestas alternativas del test motriz de coordinación dinámica especial**

Restar 0,5 puntos al valor atribuido a la parte D y sumarle esos 0.5 puntos al valor atribuido a la parte B. La parte B tendrá un valor de 2 puntos y la parte D de 1 punto. De esta manera se ajusta el valor atribuido a cada parte con la dificultad que se le supone.

Concretar más criterios de penalización en la parte D (conducción de pelota con pie).

Observar la diferencia de utilización de los distintos segmentos, derechos/izquierdos, así como de la orientación corporal, durante la ejecución de las tareas, para constatar otro matiz en relación a la lateralidad de coordinación especial.

Aumentar a 4 ejecuciones la realización del test, para que el resultado de la prueba sea un reflejo más estable de la capacidad motriz de coordinación dinámica especial.

Analizar comparativamente el resultado de cada una de las tareas que componen el test.

Evaluar también la exigencia de ejecución rápida, midiendo el tiempo de ejecución global y parcial de cada realización del test, como un factor condicional de enriquecimiento y mayor discriminación de la capacidad coordinativa.

#### **4.4. Alternativas generales de los tests motrices coordinativos**

A parte de las propuestas alternativas específicas de variación para cada test, es importante considerar la posibilidad de modificar cualquiera de los componentes motrices, espaciales y temporales según el desarrollo motriz de cada individuo y sus intereses y motivaciones.

Estas alternativas de personalización de las pruebas junto con los recursos de auto-evaluación frecuentes bien seleccionados, serán un factor de extraordinaria relevancia para la optimización del proceso de desarrollo motriz y así global de las niñas y niños.

## CAPÍTULO 5

### IMPLEMENTACIONES PRÁCTICAS Y RECOMENDACIONES

Los hallazgos del estudio pueden ser implementados tanto en una situación de práctica profesional como en el ámbito de la investigación bajo las siguientes condiciones:

#### 5.1. Aplicación a la investigación de las capacidades motrices coordinativas

Las pruebas presentadas así como la estructura conceptual de las capacidades motrices coordinativas utilizada, pueden contribuir a la evaluación, medida y observación de estas capacidades a nivel práctico.

Desde un inicio hemos pensado en su aplicabilidad para el estudio de la evolución personalizada de estas capacidades, especialmente en niños hasta los 12 años, aunque también se puede utilizar, con las respectivas adaptaciones, en jóvenes y en personas adultas y de la 3ª edad como un aspecto más de su optimización integral.

En el estudio de patologías que comporten la alteración de estas capacidades, se pueden utilizar los tests propuestos, o variantes, para evaluar de forma exhaustiva el tipo y grado de alteración.

Suponen una estructura base de evaluación coordinativa ampliable con más subtarefas relativas a aspectos o matices de la capacidad, o reducible a seleccionar sólo aquellos matices de la capacidad que nos permita su evaluación específica.

Al tratarse de un mismo test aplicable a individuos de diferente nivel y edad constituye una herramienta de gran utilidad para realizar estudios longitudinales, aunque es igualmente útil para estudios transversales.

Con estos tests, ofrecemos la posibilidad de realizar estudios correlacionales entre tests para evaluar la misma o distintas capacidades (correlación entre capacidades coordinativas y perceptivas con condicionales, o con controles morfológicos, de salud y crecimiento).

## 5.2. Aplicación a la autoevaluación motriz en la escuela y la iniciación deportiva

Desde la concepción de educación motriz planteada, estos tests facilitan el proceso de autoevaluación del alumno optimizando así su autoconocimiento como eje básico de la auto-estructuración personal. Además, pueden ser utilizados como sistema de valoración del profesor para una mejor planificación de los contenidos.

De la misma manera que el maestro Seirul-lo (2001-10) nos explica que en las primeras edades el desarrollo del sistema nervioso del niño obliga a una optimización más uni-estructural, para más adelante, hacia los 10-12 años de edad, con un desarrollo avanzado del sistema nervioso, estar más predispuesto a optimizaciones inter-sistémicas; podemos implementar estas aportaciones a las alternativas de variación y aplicación de los tests motrices perceptivos y coordinativos. Así, en las primeras edades será pertinente el diferenciar los tests de percepción del esquema corporal, percepción espacial, percepción temporal, coordinación dinámica general y coordinación dinámica especial; para más adelante, en las fases de optimización inter-sistémica preferente, aplicar tests que sean una combinación de los tres tests perceptivos, una combinación de los dos tests coordinativos, o una combinación de tests perceptivos y coordinativos; en condiciones de personalización y autoevaluación.

Proponemos implementar estos tests unas dos veces al año, al principio de cada curso y posteriormente durante el último trimestre, como complemento global de las distintas auto-evaluaciones más parciales desarrolladas diaria y periódicamente.

Las tareas que componen los tests, son también una base para el diseño y estructuración de nuevas tareas de desarrollo de los diferentes contenidos motrices coordinativos como los más relevantes, junto a los perceptivos, en las primeras edades.

Bajo este paradigma conceptual, nuestra propuesta no contempla su utilización para la creación de escalas de nivel. Sin embargo, un perfil gráfico que refleje el estado de optimización de las capacidades coordinativas y la reflexión que el individuo puede realizar al respecto deben ser incluidos como material de auto evaluación en la libreta de Educación Física de seguimiento diario (Seirul-lo-Vargas, 1986).

Se ha comprobado un buen nivel de aplicabilidad de estos tests en la dinámica general de autoevaluación. Pueden ser implementados en una o dos sesiones combinados incluso con los perceptivos; especialmente a partir de los 7-8 años en que el nivel de autonomía de los alumnos permite un mayor grado de participación en el proceso.

Bajo una perspectiva amplia del desarrollo motriz en diferentes medios, cabe destacar que desde el mismo paradigma se pueden diseñar pruebas coordinativas para el medio acuático, con las adaptaciones pertinentes.

### 5.3. Aplicación a la creación de un perfil de cada test y de un perfil global motriz

Es de interés la posibilidad de crear un perfil gráfico donde se refleje el estado de optimización de las capacidades coordinativas.

Proponemos que estos perfiles coordinativos formen parte de un perfil integral que englobe los múltiples aspectos de la estructuración personal como otros coordinativos, cognitivos, condicionales, afectivo-sociales, expresivo-creativos, emotivo-volitivos, bioenergéticos y mentales.

### 5.4. Aplicación a otros ámbitos profesionales

En los campos de la medicina, fisioterapia y psicología donde se utilizan controles relacionados con el movimiento, los tests planteados coordinativos pueden ayudar a precisar el tipo de prueba y su evaluación.

Asimismo, incorporando el trabajo de auto-evaluación propuesto se aporta un recurso terapéutico para el paciente, al facilitar su autoconocimiento, mejorando al mismo tiempo aspectos de autoestima.

### 5.5. Recomendaciones para futuros estudios

Se proponen las siguientes recomendaciones para futuras investigaciones en el ámbito del diseño de pruebas motrices con prioridades perceptivo-coordinativas:

1. Experimentar distintos niveles de personalización de los test motrices perceptivos y coordinativos; en base a diseños adaptados a los parámetros de ejecución motriz, espaciales y temporales, y a los intereses y motivaciones de los individuos.
2. Aplicación de distintas metodologías de auto-evaluación a los tests motrices perceptivos y coordinativos.
3. Desarrollo de estudios longitudinales sobre las capacidades motrices perceptivas y coordinativas en un grupo de niñas y niños de 6 años de edad que sean seguidos hasta los 12 años (idea inicial de 1993).
4. Realización de investigaciones con muestras de sujetos suficientemente numerosas, con niñas y niños pertenecientes a diferentes entornos socio-culturales y con experiencias motrices distintas.



## BIBLIOGRAFÍA

- Anochin, P.K. (1963). *Physiologie und Kybernetik*. In: *Kybernetik und Praxis*. Berlin: Verlag der Wissenschaften.
- Anochin,, P. K. (1967). *Das funktionelle System als Grundlage der physiologischen Architektur des Verhaltensaktes*. Jena: VEB Gustav Fischer Verlag.
- Aragónés, A. y Serveto, P. (1987). *Anàlisi de l'evolució biotipològica i la seva relació amb la capacitat física dels 5 als 14 anys*. Memoria de investigación INEF Barcelona.
- Ajasin, S.B. (1986). A description of the development and validation of a test of motor fluency. *International Journal of Physical Education*, 13 (4), 18-25.
- Bakarínov, Y, & Ozerov, V. (1985). How throwers should train (review of scientific research). *Legkaya Atletika*, 7, 4-5.
- Bardaglio, G. Settanni, M., Marasso, D., Musella, G. and Ciairano, S. (2012). The Development and Rasch Calibration of a Scale to Measure Coordinative Motor Skills in Typically Developing Children. *Advances in Physical Education*, 2 (3), 88-94.
- Baur, J. (1991). Entrenamiento y fases sensibles. *RED Revista de Entrenamiento Deportivo*, 5 (3), 24-29.
- Bernstein, N.A. (1966). The Immediate Tasks of Neurophysiology in the Light of the Modern Theory of Biological Activity. *Symposium on Cybernetic Aspects of Integrative Brain Activities within the XVIIIth International Congress of Psychology*, August 4-11,1966, Moscow.
- Bernstein,N.A. (1967a). *The problem of interrelation of coordination and localization*. In: *N.A. Bernstein, The coordination and regulation of movements* (pp. 15-59). Oxford, UK: Pergamon Press. (Original work published in 1935)
- Bernstein, N.A. (1967b). *The coordination and regulation of movements*. Oxford, UK: Pergamon Press. (Original work published 1962).
- Bissonnette et al.(1988). *Tâches évaluatives en éducation physique au primaire*. 2e édition revue et corrigée. Sherbrooke: Université de Sherbrooke.
- Blume, D.D. (1978a). Zu einigen wissenschaftlichen theoretischen Grundpositionen für die Untersuchung der koordinativen Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 27 (1), 29-36.
- Blume, D.D. (1978b). Grundsätze und methodische Maßnahmen zur Schulung koordinativer Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 27 (2), 141-144.
- Blume, D. D. (1979). *Grundlagen und Methodik der Ausbildung koordinativer Fähigkeiten*. In: D. Harre, Trainingslehre,8.

- Blume D. D. (1981) Kennzeichnung koordinativen Fähigkeiten und Möglichkeiten ihrer Herausbildung in Trainingprozess. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig*, 22 (3), Leipzig, 17–41.
- Brittenham, G. (1996). *Complete conditioning for basketball*. New York: Human Kinetics Publishers.
- Bruininks RH. (1978) *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency Examiners Manual*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Carbonaro G., Madella A., Manno R., Merni F., Mussino A. (1988). *La valutazione nello sport dei giovani*. Roma: Società Stampa Sportiva.
- Carmona-Ruiz, R. (2010). *Diseño y estudio científico para la validación de un test combinado complejo psicomotor original, que evalúe los niveles de las capacidades perceptivo-motrices en alumnos y alumnas de Educación Infantil y Primaria*. Tesis Doctoral. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Cenizo Benjumea, J. M., Ravelo Afonso, J., Morilla Pineda, S., Ramírez Hurtado, J. M., & Fernández-Truan, J. C. (2014). Diseño y validación de instrumento para evaluar coordinación motriz en primaria. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*. En edición.
- Clarkl, H. (1967). *Application of measurement to health and physical education*. London: Prentice.
- Coerper, H. (1954). *Deutsche Nachkriegskinder*. Stuttgart: Georg-Thieme-Verlag.
- Cortegaza-Fernández, L. (1996). *Capacidades Coordinativas*. Facultad de Cultura Física, Universidad de Matanzas, Cuba.
- Counsilman, B.E.; Counsilman, J.E. (1991). The Residual Effects of Training. *Journal of Swimming Research*, 7 (1), 5-12.
- Cozens, F.W. (1929). *The Measurement of General Athletic Ability in College Men*. Eugen: University of Oregon Press.
- Cratty, B.J. (1966). *Perceptual-Motor Attributes of Mentally Retarded Youth*. U.S. Department of Health, Education and Welfare.
- Cunningham, D.R. and Goetzinger, C.P. (1972). Floor ataxia test battery. *Archives of Otolaryngology*, 96, 559-564.
- Da Fonseca, V. (1975). *Batería psicomotora*. En: Manual de observación psicomotriz. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Da Fonseca, V. (1998). *Manual de observación psicomotriz*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Dankert, O., Dietze, J. and Lüdemann, D. (1972). Der Einflub des Trainings der Rhythmusfähigkeit im Sportschwimmen (Unveröffentlichtes Material). Deutsche Hochschule für Körperkultur Leipzig.

- Delignieres, D., Teulier, C., & Nourriy, D. (2009). L'apprentissage des habiletés motrices complexes: des coordinations spontanées à la coordination experte. *Bulletin de Psychologie*, 62 (4), 502, 327-334.
- Denisiuk, L. & Milicerowa, H. (1969). *Le développement de la capacité motrice chez les enfants d'âge scolaire*. Varsovie: Traduction INSEP.
- Drabik, J. (1996). *Children & sports training: How your future champions should exercise to be healthy, fit and happy*. Island Pond, VT: Stadion Publishing Company.
- Drenkow, E., & Marschner, P. (1975). *Körperliche Grundausbildung in der sozialistischen Schule*. Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Drowatzky, J.N. and Zuccato, F.C. (1967). Interrelationship between selected measure of static and dynamic balance. *Research Quarterly*, 38, 509-510.
- Eulering et al. (1973). Sport Curriculum Institute Secondary das Land Nordrhein Teaching. Kulturministerium der Westfalen, Düsseldorf.
- Famose, J.P. et Durand, M. (1988). *Aptitudes et performance motrice*. Paris: Editions revue EPS.
- Famose, J.P. (1993). *Cognition et performance*. Paris: INSEP-Publications.
- Farfel, V.S.. (1960). *Fiziologija sporta*. Moskva: Fizkul'tura i sport.
- Fauche, S., Lofi, A. (1981). Elaboration de trois épreuves de coordination. *Travaux et Recherches en E.P.S.* 7, 121-128.
- Fernández-García, E., Gardaqui-Torrarga, M.L., Sánchez-Bañuelos, F. (2007). *Evaluación de las habilidades motrices básicas*. Barcelona: Inde.
- Fetz, F. (1964). *Beitrag zu einer Bewegungslehre der Leibesübungen*. Wien: Osterreichischer Bundesverlag.
- Fetz, F. y Kornexl, E. (1973 y 1976). *Praktische Auleitungen zu Sportmotorischen Test*. Frankfurt: Wilhelm Limpert Verlag.
- Filippovic, V. J. (1973). Nekotorye teoriceskie predposylki k issledovankiju lovkosti kak dvigatel'nogo kacesiva (Einige theoretische Voraussetzungen zur Untersuchung der Gewandtheit als motorische Eigenschaft). *Teorija i praktika fiziceskoj kulture*, Moskva, 36 (2), 58-62.
- Fleishman, E. A. (1953). Testing for psychomotor abilities by means of apparatus tests. *Psychological bulletin*, 50 (4), 241.
- Fleishman, E. A. (1964). *The structure and measurement of physical fitness*. Englewood Cliffs, N.JK: Prentice Hall.
- Florence, J. (1976). *Coordinación óculo-segmentaria*. En: *Education Physique de Base. Dossier pédagogique*, 2. Louvain-la-Neuve, Belgique: Université catholique de Louvain.
- Freinet, C. (1974). *La formación de la infancia y de la juventud*. Barcelona: Laia.

- Frey, G. (1977). Zur Terminologie und Struktur physischer Leistungsfaktoren und motorischer Fähigkeiten. *Leistungssport*, 7 (5), 339-362.
- Frostig, M.,L.; Maslow, P. (1984). *Movement education: Theory and practice*. Chicago : Follet Publishing Company.
- Gärtner, H. and Peters, H. (1962). Gewandtheitssculung in der Unterstufe. *Körpererziehung*, 12 (3), 136.
- Gesell, A., Ilg, F. L., Ames, L. B., & Bullis, G. E. (1946). *The child from five to ten*. New York: Harper and Brothers.
- Graham, J. F. (2000). Agility training. *Training for Speed, Agility, and Quickness*, 79-143.
- Gredelj, M., Metikoš, D., Hošek, A., & Momirovic, K. (1975). Model hijerarhijske strukture motorickih sposobnosti. [Model of hierarchical structure of motor abilities. In Croatian.]. *Kineziologija*, 5 (1-2), 7-74.
- Grosser, M. (1991). *Schnelligkeitstraining. Grundlagen, Methoden, eistungssteuerung, Programme*. München: Blv-Verlag.
- Grover, G.H. et al. (1966-1972). New York State Physical Fitness Test for Boys and Girls Grades 4-12. A Manual for Teachers of Physical Education. New York: The University of the State of New York.
- Guilbert, P.R. et Thomas, R. (1977). Étude de l'evolution en un an de la valeur physique d'enfants de 10-13 ans (efficience motrice). *Travaux et Recherches en E.P.S.*, 1, 21-38.
- Guilford, J. P. (1958). A system of the psychomotor abilities. *The American journal of psychology*, 71, 164-174.
- Guilmain, E., Crespo, M. S., & Guilmain, G. (1981). *Evolución psicomotriz desde el nacimiento hasta los 12 años:(escalas y pruebas psicomotrices)*. Barcelona: Médica y Técnica.
- Gundlach, H. (1968). Systembeziehungen koerperlicher faehigkeiten und fertigkeiten. *Theorie und praxis der koerperkultur*, 17 (2), 198-205.
- Haag, H. (1972). Grundlagen der Fitness-Tests. *Lehrbogen für Leibesübungen*, 152.
- Harre, D. (1969). *Trainingslehre - Einführung in die allgemeine Trainingsmethodik*. Berlin DDR: Sportverlag.
- Harre, D. (1971, 1976, 1979 y 1982). *Trainingslehre*. Berlin: Sportverlag.
- Hebbelinkck, M. (1991). Desarrollo y desempeño motor. *Stadium*, 145, 35-41.
- Hecker, G. (1971). Leistungsentwicklung im Sportunterricht. Weinheim.
- Henderson, S.E., & Sugden, D.A. (1992). *Movement assessment battery for children: manual*. London: The Psychological Corporation Ltd.

- Henderson, S.E., Sugden, D.A., & Barnett, A.L. (2007). *Movement assessment battery for children – 2 (2nd ed.)*. London: Harcourt Assessment.
- Hernández-Corvo, R. (1989). *Morfología funcional deportiva: Sistema locomotor*. Barcelona: Paidotribo.
- Herzberg, P. (1968). Zum Problem der motorischen Lernfähigkeit und zu den Möglichkeiten des Diagnostizierens mit motorischen Tests. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 17 (9), 799-804.
- Herzberg, P. (1972). *Entwicklung einer Methode für das Diagnostizieren der motorischen Lernfähigkeit. Ein Beitrag zur Erarbeitung motorischer Tests*. Leipzig: DHfK, Doctoral Dissertation.
- Hirtz, P. (1964a). Zur Bewegungseigenschaft Gewandtheit. *Theorie und Praxis der Körperkultur, Berlin*, 13 (8), 729-735.
- Hirtz, P. (1964b). Gewandtheitsschulung muß Unterrichtsprinzip bei sechs- bis zehnjährigen Schülern sein. *Körpererziehung*, 14 (5), 238.
- Hirtz P. (1974). Zur Schulung der koordinativen Fähigkeiten im Sportunterricht. *Theorie und praxis der körperkultur, Berlin*, 23 (1), 83-90.
- Hirtz, P (1976). Untersuchungen zur entwicklung koordinativer leistungsvoraussetzungen bei schulkindern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 25 (4), 283-289.
- Hirtz P. (1977). Struktur und Entwicklung koordinativen Leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 26 (7), 503–510.
- Hirtz, P. (1979). *Schwerpunkte der koordinati-motorischen Vervollkommnung von Kindern und Juendlichen*. Habilitationsschrift. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.
- Hirtz P. (Ed.) (1985). *Koordinative Fdhigkeiten im Schulsport. Vielsetig -variantereich - ungewohnt*. Berlin: Volk und Wissen.
- Hirtz, P., Rübesamen, H. und Wagner, H. (1972). Gewandtheit als Problem der sensomotorischen Entwieklung. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 21 (8), 742-749.
- Hirtz, P. und Thomas, S. (1977). Zur Entwicklung und Struktur koordinativ – motorischer Leistungsvoraussetzungen von Teilnehmern am außerordentlichen Sport. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 26 (3), 219-222.
- Hofmann, S. (1972). *Tests zur Bestimmung der sportmotorischen Lernfähigkeit bei Kindern im Alter von 7 bis 9 Jahren (Studienmaterial)*. Deutsche Hochschule für Körperkultur Leipzig.
- Hünnekens, H. und Kiphard, E. J. (1963a). Motoskopische Untersuchungen beim Trampolinspringen. *Acta Paedopsychiatrica*, 6/7, 231–247.

- Hünnekens, H. und Kiphard, E. J. (1963b). Motoskopische Untersuchungen beim Trampolinspringen. *Acta Paedopsychiatrica*, 9/10, 324–341.
- Ildá, E. (1967). *Röselse och rytm*. Estocolmo: Bonniers/Gunnar Löfroth.
- Inef-Barcelona (1984). *Pruebas de acceso al INEF de Barcelona*. Documento INEF Barcelona.
- Inef-Galicia (1994). *Pruebas de acceso al INEF de Galicia*. Documento INEF Galicia.
- Iwanow, N.J. (1965). Altersabhängige Besonderheiten der Resitenz des Bewegungsrhythmus bei Jungem im Alter von 13 bis 14 Jahren. Referat auf der VI Wissenschaftlichen Konferenz zur physischen Entwicklung der Kinder und Jugendlichen. Moskau.
- Johnson, B.L. and Nelson, J.K. (1985). *Practical measurement for evaluation in physical education*. Texas: Burgess Publishing.
- Johnson, B.L. & Nelson, J.K. (1988). *In practical measurements for evaluation in physical education* (3rd ed.) (2nd Indian reprint). New Delhi, India: Surjeet Publications.
- Knapp, B. (1963). *Skill in sport: the attainment of proficiency*. London: Routledge & Kegan Paul Ltd.
- Kiphard, E. J. (1970). *Bewegungs-und Koordinationsschwächen im Grundschulalter*. Schorndorf: Verlag Karl Hofmann.
- Kiphard, E.J. and Shilling, F. (1974). *Körperkoordinationstest für Kinder*. Beltz test, Weinheim.
- Kiphard, E.J. and Shilling, F. (2007). *Körperkoordinationstest für Kinder 2, überarbeitete und ergänzte Auflage*. Beltz test, Weinheim.
- Koch, K. (1968). *Laufen, Springen, Werfen in der Grundschule: eine Lehrhilfe für die "Leichtathletik" mit "kleinen Leuten"*. Stuttgart: Karl Hofmann.
- Kornexl, E. (1980). Das sportmotorische Eigenschaftsniveau des alpinen Schirennläufers. Innsbruck, Austria: Inn-Verlag.
- Krug, J.; Hartmann, C.; Schnabel, G. (2002). Developmental aspects of the theory of movement/theory of sports motoricity - approaches to the further development of Meinel's foundation of the scientific discipline. *Sportwissenschaft*, 32 (2), 131-146.
- Kuhn, W. A. (1993). Comparative analysis of selected motor performance variables in American football, rugby union and soccer players. *Science and Football II*, 62-69.
- Lapierre, A. (1978) *La reeducación física*. Tomo 1, 4a Edición. Barcelona: Editorial Científico- Médica.

- Le Boulch, J. (1964). La coordination motrice. *Cahiers Scientifiques d'Education Physique*, 1.
- Le Boulch, J. (1966). L'éducation par le mouvement. La psychocinétique à l'âge scolaire. Paris: Editions ESF.
- Le Boulch, J. (1976). *L'éducation par le mouvement: la psychocinétique à l'âge scolaire*. Paris: Editions ESF.
- Lepape, E. (1965). Die Gewandtheit und der Begriff des Bildes vom Körper. *Home sain, Talence* 16 (3), S. 1.
- Ljach V.I. (1983). Ponjatija "koordinacionnye sposobnosti" i "lovkost". *Teorija i praktika fiziceskoj kultury*, 46 (8), 44-46.
- Ljach V.I. (1984). Analiz svojstv raskryvajuscich suscnost ponjatija "koordinacionnye sposobnostic". *Teorija i praktika fiziceskoj kultury*, 47 (1), 48-50.
- López-Ros, V. (1991). Treball de coordinació per millorar la situació 1x1 en handbol. *Apunts d'Educació Física i Esport*, (26), 31-42.
- Lorenzo-Caminero, F., Torres-Guerrero, J., & Barrera-Expósito, J. (2005). Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de educación secundaria obligatoria. *Habilidad Motriz*, 25, 5-17.
- Lorenzo-Caminero, F. (2009). *Diseño y estudio científico para la validación de un test motor original, que mida la coordinación motriz en alumnos/as de educación secundaria obligatoria*. Tesis Doctoral. Granada: Editorial de la Universidad de Granada.
- Lutter, H.H., Schöder (1972). Ein Testverfahren zur Beurteilung der körperlichen Leistungsfähigkeit. *Die Leibezerziehung*, 21 (2), 42-52.
- McCloy, C.H. and Young, N.D. (1954). *Tests and Measurements in Health and Physical Education*. New York: Appleton-Century-Crofts Educationa Division Meredith Corporation.
- Martens, F.L. (1978). A Skill Test Battery for Grade Seven. *Pro Motion Journal of the B.C. Physical Education Teachers Association*, 22 (2).
- Martín Acero, R., Fernández del Olmo, M., Aguado Jódar, X. y Bergantiños Jove, L. (2000). Fuentes de variación en la investigación de las capacidades de salto y carrera rápida en escolares. *Infocoes*, V (1), 59-71.
- Martin, D. (1981). Konzeption eines Modells für das Kinder-und Jugendtraining. *Leistungs-sport*, ano, 11, 165-176.
- Matorin A. (1965). Ob issledovanii obscedvigatielnoj koordinacii celovieka. *Tieorija i Praktika Piziceskoj Kultury*, 12:41.

- Mauerberg-deCastro, E. & Angulo-Kinzler, R. (2001). *Vantagens e limitações das ferramentas usadas para investigar padrões de comportamento motor segundo a abordagem dos sistemas dinâmicos*. En: L. A. Teixeira (Ed.), *Avanços em Comportamento Motor* (pp. 62-87). Sao Paulo, Brasil: Movimento.
- Mathews, D.K. (1963). *Measurement in physical education*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Mattausch, W.D. (1973). Zu einigen Problemen der begrifflichen Fixierung der konditionellen und koordinativen Fähigkeiten. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 22 (9): 849-856.
- Mechling, H., Rieder, H. (1977). Ein Testverfahren zur Erfassung der grobmotorischen Bewegungsgeschicklichkeit im Sport bei 9 bis 13 jährigen Kindern. *Psychomotorik*, 2 (3), 95-111.
- Meinel, K. (1952). Über die Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Methodik der Körpererziehung. *Körpererziehung in der Schule*, 2 (5), 193.
- Meinel, K. (1960). *Bewegungslehre: Versuch einer Theorie der sportlichen Bewegung unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Verlag Volk und Wissen.
- Meinel, K. (1961). Die Bewegungslehre unter pädagogischem Aspekt als Synthese und Grundlage. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 10 (11/12), 1028-1038.
- Meinel, K., & Schnabel, G. (1976). *Bewegungslehre: Abriß einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Volk und Wissen.
- Meinel, K., & Schnabel, G. (2007). *Bewegungslehre-Sportmotorik: Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Aachen: Meyer & Meyer Verlag.
- Mestre, J.A.; Añó, V.; Campos, J.; et al. (1982). *La educación Física Escolar*. Valladolid: Ed. Miñón.
- Metheny, E. (1938). Studies on the Johnson Test as a Test of Motor Educability. *Research Quarterly*, 9 (4).
- Metikoš, D., Markovic, G., Prot, F., & Jukic, I. (2003). Latent structure of agility obtained by a battery of tests. *Kinesiology*, 35 (1), 14-29.
- Mori, I. Méndez, D. (1995). *La condición física en el currículum en el maestro especialista de Educación Física: propuesta de subclasificación y definiciones de las capacidades físicas básicas*. Libro de Actas del II Congreso Nacional de Educación Física de Facultades de Educación y XIII de Escuelas Universitarias de magisterio, pp 373-381. Zaragoza, Universidad de Zaragoza.
- Mori-Fernández, I. M., Bhamonde, J. B., & Alonso, D. M. (2006). Validación de un test de agilidad, adaptado a las características anatómico-fisiológicas y posibilidades



- motrices del niño en primaria, para la valoración global de la capacidad motriz del alumno. *Motricidad: revista de ciencias de la actividad física y del deporte*, 15, 6.
- Mosston, M. (1965). *Developmental Movement*. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.
- Nelson, J.K. (1968). *The Nelson balance test*. Baton Rouge: Louisiana State University.
- Nicklisch, R. y Zimmermann, K. (1981). Die Ausbuilding koordinativer Fähigkeiten und ihre Bedeutung für die technische bzw. technisch-taktische Leistungsfähigkeit der Sportler. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 30 (10), 746-768.
- Nicks, D. C., & Fleishman, E. A. (1960). *What do physical tests measure*. New Haven: Yale University Press.
- Ornitz, E.M., Atwell, C.W., Walter, D.O., Hartmann, E.E. and Kaplan, A.R. (1979). The maturation of vestibular nystagmus in infancy and childhood. *Acta Otolaryngologica*, 88, 244-259.
- Ozeretsky, N.A. (1929). Zur Methodik der Untersuchung der motorischen Komponenten. *Zeitschrift für angewandte Psychologie*, 32, 257-293.
- Ozeretsky N. (1931). *Skala metriczna do badan zdolnosc ruchowych dzieci i miodziezy*. Lwow, NTP.
- Ozeretsky, N.A. & Pajowa, E. (1935). Die Psychomotorik poliomyelitischer Kinder. *Zeitschrift für Kinderforschung*, 44, 253-269.
- Ozeretsky, N.A. (1948). A metric scale for studying the motor capacity of children in Russia. *Journal of Clinical Psychology*, 12, 37-47.
- Palmisciano, G. (1994). *500 ejercicios de equilibrio*. Barcelona: Hispano Europea.
- Pedemonte, J. (1982). La dinamica dello sviluppo della velocità di rotazione. *Nuova Atletica*, 55 (6), 85-90.
- Piaget, J. (1960). Les praxies chez l'enfant. *Revue neurologique*, 102 (6)m, 551-565.
- Picq, L., y Vayer, P. (1977). *Educación Psicomotriz y Retraso Mental*. Barcelona: Científico-Médica.
- Pieter, J. (1948). Testy uzdolnien ruchowych. *Kultura Fizyczna*, z. 1. 12. Rygual.
- (1975). Kryteria doboru chlopcow do wyczynowego szkolenia w skoku wzwyż. *Sport Wyczynowy*, 12 (37).
- Pipp, E. (1975). *Sportmotorisches Leistungsprofil Innsbrucker Studentinnen und Studenten, unveröf.* Innsbruck: Forschungsbericht.
- Pöhlmann, R. & Kirchner, G. (1979). Die Entwicklung der Wahrnehmungs- und Beobachtungsfähigkeit nicht dem Zufall überlassen. *Körpererziehung*, 29 (8/9), 401-408.
- Porta, J. (1984-85). *Apuntes de clase de sistemática del ejercicio físico*. Documento INEF Barcelona.

- Prochaska, V. (1970). Einige hypothetische Faktoren der sogenannten Gewandtheit. *Teorie a praxe telesné výchovy*, 18 (1), S. 12.
- Pubill-Puig, A., Ribera-Nebot, S., Picó-Benet, D. & Ribera-Nebot, D. (1993). *Proceso de desarrollo de pruebas motrices perceptivas y coordinativas*. Documento INEF Barcelona.
- Pubill-Puig, A., Ribera-Nebot, S., Picó-Benet, D. & Ribera-Nebot, D. (2005). *Control del estado de salud de los deportistas del SAS*. Documento EEB-SAS.
- Pubill-Puig, A., Ribera-Nebot, S., Picó-Benet, D. & Ribera-Nebot, D. (2006). *Tests perceptivo y coordinativos para deportistas jóvenes del SAS*. Memoria de investigación SAS Societat Atlètica de Sùria.
- Ratliffe, T. (1984). Evaluation of students' skill using generic levels of skill proficiency. *The Physical Educator*, 41 (2), 64-68.
- Ribera-Nebot, D. (1989). *Valoración del Control Tónico Segmentario en Educación Física*. Memoria de Investigación INEF de Barcelona.
- Ribera-Nebot, S. (1993). *Propuesta de test coordinativo en la iniciación al fútbol*. Documento SAS Societat Atlètica de Sùria.
- Romberg, M.H. (1946). *Lehrbuch der nervenkrankheiten des Menschen*. Berlin: Duncker.
- Roth, K. (1982). *Strukturanalyse koordinative Fahigketten*. Francoforte: Limpert Verlag.
- Salomon, A. (1985). Etude des effets de l'éducation psychomotrice auprès d'élèves de primaire. *La psychomotricité*, 9, 139-145.
- Sandborn, C., Wyrich, W. (1969). Prediction of Olympic balance beam performance from standardized and modified test of balance. *Research Quarterly*, 40, 174-184.
- Scheiff, A. (1976). *Coordinación dinámica general y equilibración*. En: Education Physique de Base. Dossier pédagogique, 2. Louvain-la-Neuve, Belgique: Université catholique de Louvain.
- Scheiff, A. (1985). *La rapidéz*. En: Education Physique de Base. Dossier pédagogique, 3. Louvain-la-Neuve, Belgique: Université catholique de Louvain.
- Schnabel, G. (1963). Motorische Tests - Prüfmethode in der Forschung und der Sportpraxis. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 12 (12), 1067-1078.
- Schnabel, G. (1965). Zur Terminologie der Bewegungslehre. *Theorie and Praxis del Korperkultur*, 14 (9), 775-786.
- Schnabel, G. (1973). Die koordinativen Fähigkeiten und das Problem der Gewandtheit. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 22 (3), 263-269.
- Schnabel, G. (1974). Koordinative Fähigkeiten im Sportihre Erfassung und zielgerichtete Ausbildung. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 23 (7), 627-632.

- Schnabel, G. (1976). In: Meinel, K., & Schnabel, G.: *Bewegungslehre: Abriß einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt*. Berlin: Volk und Wissen.
- Schnabel, G. (1986). Sportliche Leistung als Gegenstand der Theorie und Methodik des Trainings. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 35 (3), 180-188.
- Schnabel, G. and Thiess, G. (1993). *Lexikon Sportwissenschaft. Leistung-Training-Wettkampf, Band 1 und 2*. Berlin: Sportverlag.
- Seashore, H.G. (1947). The development of a beam-walking test and its use in measuring development in children. *Research Quarterly*, (8), 246-259.
- Seirul-lo Vargas, F. (1975). Ritmo como factor espacial. *Revista Deporte 2000*, V, 72.
- Seirul-lo Vargas, F. (1975). Deporte y ritmo. *Revista Deporte 2000*, V, 73.
- Seirul-lo Vargas, F. (1981). Espacio-Tiempo en la Educación Física de Base. *Apuntes de Medicina Deportiva*, 18 (70), 85-94.
- Seirul-lo Vargas, F. (1985). *Capacidades Coordinativas - Coordination Capacities*. Documento INEF Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (1986). *Apuntes de clase de Educación Física de Base (3er curso)*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (1986). Trabajo por áreas. Una alternativa.... *Ref, Revista de Educación Física*, 8, 5-11.
- Seirul-lo Vargas, F. (1986). Estructura de las sesiones de participación cognitiva. *Ref, Revista de Educación Física*, 10, 5-8.
- Seirul-lo Vargas, F., Martín Acero, R., Povill, JM y Sánchez, A. (1986). *Los Lanzamientos en Educación Física y Atletismo en la Escuela*. Publicaciones Deportivas S.C.L.: Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (1987). *Apuntes de clase de Educación Física de Base (4º curso)*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (1987-98). *Estructuras de la Persona Deportista - Structures of the Athlete*. Documento INEF Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. y Casamort, J. (1987). Aspectos formativos de la E.F. y el deporte en la edad escolar. *Ref, Revista de Educación Física*, 13, 5-11.
- Seirul-lo Vargas, F. (1988-90). *Apuntes de clase de Entrenamiento Deportivo*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (1991). El papel de la EF de Base en el desarrollo psicológico y social del niño. *Revista de Educación Física*, 38, 32-34.
- Seirul-lo Vargas, F. (1992). Valores educativos del deporte. *Revista de Educación Física*, 44, 3-11.

- Seirul-lo Vargas, F. (1999). Valores educativos del deporte. En: *Iniciación deportiva y deporte escolar*. INDE: Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (2001-2010). *Apuntes de clase de Motricidad Básica y su Aplicación a la Iniciación Deportiva*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (2003). *Sistemas dinámicos y rendimiento en deportes de equipo*. First Meeting of Complex Systems and Sport. INEFC-Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (2004). *Apuntes del curso de experto en motricidad infantil*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (2004). *Estructura Socio-Afectiva*. Documento INEFC Barcelona.
- Seirul-lo Vargas, F. (2012). Competencias: Desde la Educación Física al Alto Rendimiento. *Revista de Educación Física*, 128, 5-8.
- Seirul-lo Vargas, F. (2013). *La Estructura Cognitiva*. Comunicación para la formación de entrenadores deportivos. Documento FC Barcelona.
- Semenov, D.A. (1960). Die motorischen Eigenschaften des Menschen und die Methodik ihrer Entwicklung und Überprüfung. *Teorija i praktika fiziceskoj kulture*. Moskau, 23 (11), S.2.
- Simkin, N. W. (1960). *Physiologische Charakteristik von Kraft, Schnelligkeit und Ausdauer*. Berlin: Sportverlag.
- Singer, R. N. (1982). *The learning of motor skills*. New York: Macmillan.
- Sloan, W. (1948). *The Lincoln adaptation of the Oseretsky tests, a measure of motor proficiency*. Lincoln: Lincoln State School.
- Sloan, W. (1955). The Lincoln-Oseretsky motor development scale. *Genetic Psychology Monographs*, 51, 183-252.
- Stanley, S. (1969). *Physical education: A movement orientation*. Toronto: MacGraw-Hill.
- Starosta, W. (1978). *New method of measurement and movement coordination evaluation*. Wyd. AWF Poznan, Monografie, 96: 365-371.
- Starosta, W. (1984). Movement coordination as an element in sport selection system. *Biology of Sport*, 1 (2), 139-153.
- Starosta W., Hirtz P. (1989). Sensitive and critical periods in development of coordination abilities in children and youth. *Biology of Sport*, vol. 6, suppl.3, 276-282.
- Starosta, W. (1996). *Selection of Children for Sport*. In: Current research in sport sciences. An international perspective. Ed. V. Rogozkin, R. Maughan, Plenum Press, New York, London, 21-25.
- Starosta, W. (1998). Relationship between co-ordination and physical abilities in theory and practice of training. *Trening*, 2-3, 63-78.

- Starosta, W. (2006). The concept of modern training in sport. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 13 (2), 9-23.
- Starosta, W. (2010). *Human Movement Science - Anthropokinesiology*. Vol. 32, IASK Library. Warsaw: Intergraf.
- Stemmler, R. et al. (1969). *Kasten-Bumerang-Test*. Abteilung "Physische Entwicklung der jungen Generation" an der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig. Er ist zur Zeit noch nicht publiziert.
- Stott, D. H. (1966). A general test of motor impairment for children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 8 (5), 523-531.
- Stott D.H., Moyes F.A., Headridge S.E. (1968). *Test of Motor Impairment*. Guelph, Ontario: University of Guelph, Department of Psychology.
- Stott D.H., Moyes F.A., Henderson S.E. (1984). *Test of Motor Impairment – Henderson Revision*. San Antonio TX: Psychological Corporation.
- Stübler, H. (1966). Tests in der Sportpraxis. Testverfahren zur Beurteilung des Trainingszustandes. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 15 (5), 386-535.
- Töpel, D. (1972). Der Kasten-Bumegrang-Lauf - ein Test der motorischen Leistungsfähigkeit. *Theorie un Praxis der Körperkultur*, 21 (8), 736-742.
- Thiess, G., Schnabel, G. & Baumann, R. (1978). *Training von A bis Z*. Berlin: Sportverlag.
- Ulrich, D.A. (April 1982). *The standardization of a criterion-referenced test in fundamental motor and physical fitness skills for handicapped and non-handicapped children*. Presented at the annual meeting of the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, Houston, TX.
- Ulrich, D.A. (1985). *The Test of Gross Motor Development*. Austin, Texas: PRO-ED Publishers.
- Ulrich, D.A. (2000). *The Test of Gross Motor Development (2nd Edition)*. Austin, TX: PRO-ED Publishers.
- Ulrich, D.A. (2013). *The Test of Gross Motor Development-3 (TGMD-3): Administration, Scoring and International Norms*. 19th International Symposium of Adapted Physical Activity. 19-23 July 2013, Yeditepe University, Istanbul.
- Van Gerven, D., Renson, R., Beunen, G., Swalus, P. (1968). Etude Experimentale d'une Batterie de Tests Moteurs pour l'Enseignement Moyen. *Rev. Inst. Educ. Phys. Louvain*, 3, 21-40.
- Vles J.S.H., Kroes M. and Feron F.J.M. (2004). *MMT: Maastrichtse Motoriek Test*. Pits BV, Leiden.
- Von Bertalanffy, L. (1968). *General system theory: Foundations, development, applications* (Vol. 55). New York: George Braziller.

- VV.AA. (1964). *Grundlegende Veränderung des Inhalts und der Formen des Sportunterrichts in der sozialistischen Schule*. Konferenzbericht. Berlin: Volk und Wissen.
- Warden, B. (1998). "Una nueva forma de medir y evaluar la coordinación motora". *"Teoría y Práctica de la Cultura Física"*, 6 (1).
- Weitzdörfer, R.E. (1967). *Sportferüte, Sportbauten, Spielfelder*. Frankfurt.
- Winter, R. (1968). Die Ontogenese der Motorik des Menschen als Lehr- und Forschungsbereich unter dem Aspekt der sportwissenschaftlichen Fragestellung und Zweckbestimmung. *Theorie und Praxis der Körperkultur* 17 (8), 688-701.
- Winter, R. (1969). Untersuchungen zur Ontogenese der allgemeinen sportlichen Gewandtheit vom 8. bis 18. Lebensjahr (1. bis 11. Schuljahr). *Körpererziehung, Berlin*, 19 (1), 23-32.
- Winter, R. (1975). Zur Periodisierung der motorischen Ontogenese in der Kindheit und Jugend. *Theorie und Praxis der Körperkultur*, 24, (1), 43.
- Winter, R. (1976). Grundlegendes zur frühen Entwicklung von koordinativen Fähigkeiten und Bewegungsfertigkeiten sowie ihrer Rolle für die Persönlichkeitsentwicklung des Kindes. *Wissenschaftliche Zeitschrift der DHfK*, 17 (1), 71-75.
- Zatsiorsky, V. M. (1966). *Les qualités physiques du sportif:(bases de la théorie et de la méthodique de l'éducation)*. Ed. Culture Physique et Sport. Moskwa.
- Zatsiorsky, W.M. (1970). *Kształcenie cech motorycznych sportowca*. Warszawa: Sport i Turystyka.
- Zatsiorsky, V.M. (1971). *Die Körperliche Eigenschaften des Sportlers. Theorie und Praxis der Körperkultur.*, 20 (2).
- Zimkin, N. W. (1955). *Physiological basis of physical education and sport*. Moskwa: Izd. Fizkultura i Sport.
- Zimmer, R. (1981). *Motorik und Persönlichkeitsentwicklung bei Kindern im Vorschulalter*. Schorndorf: Hofmann.
- Zimmer, R. and Volkamer, M. (1987). *Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (manual)*. Beltztest, Weinheim.
- Zimmermann, K. (1980). Zu ausgewählten Fragen der koordinativen Fähigkeiten aus theoretischer Sicht. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Deutschen Hochschule für Körperkultur Leipzig*, 21 (3), 53-67.
- Zimmermann, K. (1998). *Koordinationskriterien und koordinative Fähigkeiten*. En: J. Rostock y K. Zimmermann (ed.), *Theorie und Empirie sportmotorischer Fähigkeiten*. Chemnitz: Technische Universität.

## APÉNDICES

APÉNDICE A  
MODELO DE HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
DE PARTICIPACIÓN DE LOS NIÑOS



U.B. INFORME DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN  
(NIÑOS DE 6,9,12 y 14 AÑOS)

DISEÑO DE TESTS PARA VALORAR LAS CAPACIDADES MOTRICES BÁSICAS  
PERCEPTIVAS Y COORDINATIVAS

Estás invitado a participar en un estudio de investigación. El propósito de este estudio es: a) la creación de unos tests para valorar las capacidades motrices perceptivas y coordinativas en individuos de 6 a 12 años, y b) la comprobación del nivel de fundamentación científica de los tests motrices perceptivos y coordinativos diseñados mediante el análisis de su validez, fiabilidad, objetividad y sensibilidad.

INFORMACIÓN

Se han diseñado tres tests para valorar las capacidades motrices perceptivas (test motriz de percepción del esquema corporal, test motriz de percepción espacial y test motriz de percepción temporal) y dos tests para valorar las capacidades motrices coordinativas (test motriz de coordinación dinámica general y test motriz de coordinación dinámica especial). Para comprobar su nivel de validez y sensibilidad, cada test se administrará selectivamente a individuos de 6, 9, 12 y 14 años. Para controlar la homogeneidad de la muestra se realizarán unas mediciones morfológicas básicas (peso, altura y envergadura) y un cuestionario de experiencia motriz (tipo de práctica, nivel de práctica, años de experiencia, frecuencia y volumen de práctica). Para comprobar su nivel de fiabilidad y objetividad, ejecuciones filmadas de cada test serán evaluadas por expertos en observación motriz.

La duración aproximada para realizar cada uno de los tests motrices es de 1 minuto aproximadamente, con excepción del test motriz de percepción del esquema corporal que puede ser de aproximadamente 2 minutos. La duración aproximada para realizar las mediciones morfológicas es de aproximadamente 2 minutos. La duración aproximada para rellenar el cuestionario de experiencia motriz en colaboración con tus padres o tutores legales es de aproximadamente 4 minutos. Así, tu participación activa será de aproximadamente 15 minutos, a los que hay que

añadir el tiempo de explicaciones y los tiempos de espera entre ejecuciones. Aparte, como estos tests los realizarás junto a un grupo de compañeros, se calcula que el tiempo total de tu participación en esta investigación será de aproximadamente 90-150 minutos, distribuidos en 2 ó 3 sesiones según realices 2-3 (12-14 años) o 5 tests (6,9,12 años).

Con anterioridad se te habrá solicitado que firmes el presente informe de consentimiento de participación bajo la supervisión de tus padres o tutores legales. Se te pedirá que te presentes con vestimenta deportiva en un pabellón polideportivo un día determinado a una determinada hora. Al llegar los examinadores te explicarán todos los procedimientos necesarios para que realices los diferentes tests.

Código

Identificativo:

\_\_\_\_\_

Iniciales del Sujeto

A continuación, según los criterios de organización establecidos, ejecutarás los 2-3 ó 5 tests consecutivamente. Se te pedirá que ejecutes las siguientes tareas en cada test:

Test motriz de percepción del esquema corporal.

1º: responder a un cuestionario de preguntas sobre el conocimiento del Esquema Corporal, desde el punto de vista de la mecanognosia.

2º: realizar una sucesión de tareas, con la intención de comprobar el nivel de coherencia con las respuestas dadas en el cuestionario.

Extremidades superiores: Lanzamiento de una pelota de tenis a una diana. Seis intentos con cada mano.

Extremidades inferiores: Realizar un golpeo de una pelota de tenis con el pie para que pase entre dos conos. Seis intentos con cada pie.

Movimiento global: Realizar dos intentos de salto con pirueta hacia cada lado buscando el máximo de giro.

Equilibrio dinámico (énfasis en segmentos inferiores): Realizando saltos a pata coja lateralmente para recibir una pelota medicinal de 2 kg. con las manos sin que caiga al suelo. Éste será lanzado desde una distancia de 2 metros a la altura del pecho del sujeto. La pelota se lanzará a partir del tercer salto lateral. Una vez recogida la pelota se debe seguir saltando lateralmente durante 3 saltos. Se realizaran tres intentos.

Equilibrio estático (énfasis en segmentos inferiores): Sobre un banco sueco al revés, colocarse de puntillas y mantener el equilibrio durante 5 pases de pelota por encima de la cabeza. Tres intentos. Para iniciar la prueba, el ejecutante partirá de la posición de apoyo de pies, para a la señal de inicio ponerse sobre las puntas de los pies.

Equilibrio dinámico (énfasis en segmentos superiores): Desde la posición de puente facial, voltear manteniendo el cuerpo en extensión sobre un apoyo de brazo a puente dorsal y seguir girando para volver sobre el otro brazo a puente facial (giro de 360 grados sobre el eje longitudinal del cuerpo). Realizar esta secuencia dos veces (2 giros de 360 grados) para ajustar los apoyos en un espacio de 1 m. y a un espacio de 2,5 m. Se realizaran dos intentos (uno en cada sentido de giro).

Test motriz de percepción espacial.

Realizar 4 veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

Soltar la pelota de hockey por una rampa; desplazarse hacia delante para después de apoyar un pie sobre un banco hacer coincidir un apoyo de pie sobre la línea de pisado 1 con el momento en que la pelota cruza la primera línea de su recorrido (L1). Seguidamente se desplazará en zig-zag entre conos para colocarse en la zona de recepción con piernas abiertas y orientado hacia delante (de espaldas al sentido de la trayectoria de la pelota), dejar que la pelota pase entre las piernas y coger la pelota con una mano sin elevar los pies del suelo.

Si el sujeto no es capaz de coger la pelota en la primera zona de recogida, deberá intentarlo de nuevo lo antes posible en la 2ª, 3ª o 4ª zonas de recogida.

Test motriz de percepción temporal.

A. Partiendo de la posición de pié detrás de la línea de salida, escuchar una vez la secuencia rítmica de pitidos que se va a emitir en el test.

B. Desplazarse hacia delante alternando el apoyo simultáneo de uno y otro pié en las áreas señaladas (un apoyo en cada zona), al ritmo de la secuencia marcada.

Se realizarán tres intentos, uno para cada secuencia rítmica (velocidad rápida, media y lenta).

Código

Identificativo:

---

Iniciales del Sujeto

Test motriz de coordinación dinámica general.

Se realizará tres veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

A. De pié, detrás de la línea inicial, realizar una voltereta hacia delante (giro adelante sobre el eje transversal del cuerpo con apoyo de la espalda en el suelo) levantándose con apoyo simultáneo de pies y sin apoyo de manos en el suelo. Avanzar en línea recta hacia delante colocando un pié dentro del rectángulo.

B. Colocar el otro pié encima del banco y sobre éste girar 180° y andar de espaldas hasta apoyar un pié en el segundo banco. Girar 180° sobre un pié y desplazarse en cuadrupedia (desplazamiento a través de apoyos sucesivos de pies y manos) hacia delante hasta el tercer banco. Una vez se toca el tercer banco con una mano, ponerse en pié sobre el banco y realizar una sucesión de seis saltos alternativos al suelo y sobre el banco. Los tres saltos al suelo se ejecutan con piernas abiertas colocando un pié a cada lado del banco, y los tres saltos sobre el banco se ejecutan apoyando los dos pies a la vez encima del banco.

C. Después del último salto sobre el banco (parte B), saltar hacia el aro grande para apoyar en él los pies simultáneamente y, sin parar, volver a saltar para caer con un pié (pié de equilibrio) dentro del aro pequeño señalado en el momento del último apoyo sobre el banco. Se deberá mantener el equilibrio a un apoyo (con el pié de caída) durante la realización de 3 palmadas encima de la cabeza y en el lateral de las piernas.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

Test motriz de coordinación dinámica especial.

Se realizará tres veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

A. Desde detrás de la línea de salida lanzar la pelota al aire, desplazarse hacia delante por el pasillo marcado, realizar un giro dentro del pasillo sobre el eje longitudinal del cuerpo (pirueta), y desplazarse para recepcionar la pelota (contacto con cualquier parte del cuerpo) lanzada con una mano y adaptarla (mantenerla en contacto con el cuerpo sin que caiga al suelo) sin participación de la otra mano antes de que la pelota contacte con el suelo. Si esta adaptación de la pelota no se consigue, se debe adaptar bajo las mismas condiciones antes del segundo bote.

B. Con la pelota cogida subir al banco. Realizar cuatro botes consecutivos con la mano derecha (dos en cada aro del lado derecho del banco); volver a coger la pelota y realizar cuatro botes consecutivos con la mano izquierda (dos en cada aro del lado izquierdo del banco) y volver a coger la pelota.

A continuación, bajar del banco y colocar la pelota en el suelo detrás de la línea de lanzamiento.

C. Golpear el balón con un pie para que pase por debajo de la pica y detenerlo con un pie antes de la línea máxima de recepción, habiendo saltado previamente por encima de la pica.

D. Conducir la pelota con los pies describiendo un recorrido en zig-zag bordeando cada una de las 4 bases circulares situadas en línea recta.

A continuación coger la pelota con las manos.

E. Desde la zona marcada se realizará un autopase para chutar la pelota de forma que impacte en la pared y, tras el rebote en la pared, se deberá recoger con las dos manos en fase aérea antes de que bote en el suelo. Si no es posible, se podrá recoger antes del 2º bote en el suelo, sin fase aérea o con una mano.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

Código

Identificativo:

---

Iniciales del Sujeto

## RIESGOS

No existe ningún riesgo previsible ni incomodidad más allá de los comúnmente asociados con la práctica regular de actividad física.

## BENEFICIOS

El beneficio que puedes obtener participando en esta investigación es el propio enriquecimiento personal mediante la mejora tu autoconocimiento en relación a las capacidades motrices básicas perceptivas y coordinativas.

A los profesionales de la educación motriz, el diseño de una batería de tests de las capacidades motrices perceptivas y coordinativas que sea suficientemente integradora de todos los aspectos de la motricidad humana, nos permitirá disponer de una herramienta básica para el mejor control y evaluación del desarrollo motor del individuo. La creación de un instrumento como éste podría ser la base para posteriores estudios longitudinales sobre la evolución de estas capacidades en el periodo de 6 a 12 años. Además, la realización de una batería de tests desde la propia esencia de la educación motriz, supone un valor añadido para su aplicación práctica en este ámbito profesional, y complementariamente supone un referente de alta calidad para otras ciencias de conocimiento (como la psicología, la medicina o la pedagogía) que utilizan la motricidad humana en sus análisis.

## CONFIDENCIALIDAD

La información sobre los datos y resultados personales de este estudio será confidencial. Los resultados se almacenarán de forma segura y sólo estarán al alcance de los investigadores a no ser que tu específicamente des permiso por escrito para que sean utilizados indistintamente. No se realizará ninguna mención oral o escrita que pueda relacionarte directamente con el estudio. Cualquier publicación de resultados del estudios siempre se realizará mediante un código de identificación que en ningún momento pueda desvelar tu identidad.

## COMPENSACIONES

Recibirás todos tus resultados y sus análisis con los respectivos comentarios.

En cualquier publicación que se realice sobre esta investigación siempre se agradecerá la participación de todos los sujetos indicando de forma general el club o institución de pertenencia, pero se mantendrá el anonimato de cada participante.

La información de tus resultados será entregada a tu entrenador/a o profesor/a para que llegue a todos los participantes de forma simultánea. Si existe algún motivo especial por el que prefieres que tu información se te envíe a tu domicilio, simplemente debes comunicárnoslo.

## ASISTENCIA MÉDICA DE EMERGENCIA

En el improbable caso de sufrir una lesión física como consecuencia de tu participación en este estudio, se te facilitará un tratamiento médico de emergencia de forma gratuita. Durante la realización de todas las pruebas dispondremos de un médico de actuación inmediata. Asegúrate de avisar inmediatamente a los investigadores si sufres cualquier lesión. Si necesitaras un tratamiento médico adicional tu seguro médico debería hacerse responsable de tal actuación.

Código

Identificativo:

\_\_\_\_\_

Iniciales del Sujeto

## INFORMACIÓN

Si en cualquier momento tienes cualquier pregunta acerca del estudio y de los procedimientos a seguir, puedes contactar con los investigadores, Dani Picó-Benet y David Ribera-Nebot, en c/ Berlín 50-54 1º 4ª Der. Barcelona Tel.: 649877254 y c/ Sanpere i Miquel 13-19 Esc.B Atico 2ª Barcelona Tel.: 629659200, respectivamente. Si tienes cualquier pregunta acerca de tus derechos como sujeto del estudio, puedes informarte en el INEFC de Barcelona (Universidad de Barcelona), Avinguda de l'Estadi s/n Anella Olímpica de Monjuic Barcelona Tel.: 934255445.

Aunque no vas a recibir ninguna compensación económica por tu esfuerzo de colaboración con este estudio, debes saber que tu participación es extraordinariamente agradecida.

### PARTICIPACIÓN

Tu participación en este estudio es voluntaria, puedes declinar tu participación sin ningún tipo de pérdida por tu parte. Si decides participar, puedes abandonar el estudio en cualquier momento sin ningún tipo de penalización ni pérdida de las compensaciones y los beneficios citados. Si renuncias participar en el estudio antes de haber completado toda la recolección de datos, tus resultados se te devolverán o se destruirán.

### AUTORIZACIÓN

He leído y comprendido toda la información de este documento. He recibido una copia de este informe. Doy mi conformidad para participar en este estudio.

Firma del Sujeto \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_

Firma del Padre/Madre o Tutor/a Legal \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_

Firma de los Investigadores \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_

Código \_\_\_\_\_ Identificativo:

Iniciales del Sujeto



APÉNDICE B  
MODELO DE HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
DE PARTICIPACIÓN DE EXPERTOS

U.B. CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACIÓN  
(EXPERTOS EN OBSERVACIÓN MOTRIZ)

DISEÑO DE TESTS PARA VALORAR LAS CAPACIDADES MOTRICES BÁSICAS  
PERCEPTIVAS Y COORDINATIVAS

Estás invitado a participar en un estudio de investigación. El propósito de este estudio es: a) la creación de unos tests para valorar las capacidades motrices perceptivas y coordinativas en individuos de 6 a 12 años, y b) la demostración del nivel de fundamentación científica de los tests motrices perceptivos y coordinativos diseñados.

INFORMACIÓN

Se han diseñado tres tests para valorar las capacidades motrices perceptivas (test motriz de percepción del esquema corporal, test motriz de percepción espacial y test motriz de percepción temporal) y dos tests para valorar las capacidades motrices coordinativas (test motriz de coordinación dinámica general y test motriz de coordinación dinámica especial). Para comprobar su nivel de validez y sensibilidad, cada test se administrará selectivamente a individuos de 6, 9 y 12 años. Para controlar la homogeneidad de la muestra se realizarán tests morfo-funcionales (peso, altura, envergadura, detente vertical, sprint de 30 m y lanzamiento de pelota de tenis a máxima distancia) y un cuestionario de experiencia motriz (tipo de práctica, nivel de práctica, años de experiencia, frecuencia y volumen de práctica). Para comprobar su nivel de fiabilidad y objetividad, ejecuciones filmadas de cada test serán evaluadas por expertos en observación motriz.

La duración aproximada para evaluar una ejecución filmada de cada uno de los 5 tests motrices es de aproximadamente 5 minutos. Se prevé realizar este proceso en dos ocasiones distintas, a las que hay que añadir el tiempo de explicaciones y de entrenamiento de observación. Así, se calcula que el tiempo total de tu participación será de aproximadamente 120 minutos distribuidos en dos sesiones.

Previamente se te habrá facilitado información sobre los tests y se te pedirá que te presentes en el local de análisis a una determinada hora. Al llegar los examinadores te darán una explicación oral y por escrito acerca de los procedimientos. Después deberás evaluar, según los criterios de evaluación definidos y mediante una planilla de control, una serie de ejecuciones filmadas de los tests.

Se te pedirá que evalúes las siguientes tareas en cada test:

Test motriz de percepción del esquema corporal.

1º: responder a un cuestionario de preguntas sobre el conocimiento del Esquema Corporal, desde el punto de vista de la mecanognosia.

2º: realizar una sucesión de tareas, con la intención de comprobar el nivel de coherencia con las respuestas dadas en el cuestionario.

Extremidades superiores: Lanzamiento de una pelota de tenis a una diana. Seis intentos con cada mano.

Extremidades inferiores: Realizar un golpeo de una pelota de tenis con el pie para que pase entre dos conos. Seis intentos con cada pie.

Movimiento global: Realizar dos intentos de salto con pirueta hacia cada lado buscando el máximo de giro.

Código

Identificativo:

\_\_\_\_\_

Iniciales del Experto

Equilibrio dinámico (énfasis en segmentos inferiores): Realizando saltos a pata coja lateralmente para recibir una pelota medicinal de 2 kg. con las manos sin que caiga al suelo. Éste será lanzado desde una distancia de 2 metros a la altura del pecho del sujeto. La pelota se lanzará a partir del tercer salto lateral. Una vez recogida la pelota se debe seguir saltando lateralmente durante 3 saltos. Se realizaran tres intentos.

Equilibrio estático (énfasis en segmentos inferiores): Sobre un banco sueco al revés, colocarse de puntillas y mantener el equilibrio durante 5 pases de pelota por encima

de la cabeza. Tres intentos. Para iniciar la prueba, el ejecutante partirá de la posición de apoyo de pies, para a la señal de inicio ponerse sobre las puntas de los pies.

Equilibrio dinámico (énfasis en segmentos superiores): Desde la posición de puente facial, voltear manteniendo el cuerpo en extensión sobre un apoyo de brazo a puente dorsal y seguir girando para volver sobre el otro brazo a puente facial (giro de 360 grados sobre el eje longitudinal del cuerpo). Realizar esta secuencia dos veces (2 giros de 360 grados) para ajustar los apoyos en un espacio de 1 m. y a un espacio de 2,5 m. Se realizarán dos intentos (uno en cada sentido de giro).

#### Test motriz de percepción espacial.

Realizar 4 veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

Soltar la pelota de hockey por una rampa; desplazarse hacia delante para después de apoyar un pie sobre un banco hacer coincidir un apoyo de pie sobre la línea de pisado 1 con el momento en que la pelota cruza la primera línea de su recorrido (L1). Seguidamente se desplazará en zig-zag entre conos para colocarse en la zona de recepción con piernas abiertas y orientado hacia delante (de espaldas al sentido de la trayectoria de la pelota), dejar que la pelota pase entre las piernas y coger la pelota con una mano sin elevar los pies del suelo.

Si el sujeto no es capaz de coger la pelota en la primera zona de recogida, deberá intentarlo de nuevo lo antes posible en la 2ª, 3ª o 4ª zonas de recogida.

#### Test motriz de percepción temporal.

A. Partiendo de la posición de pie detrás de la línea de salida, escuchar una vez la secuencia rítmica de pitidos que se va a emitir en el test.

B. Desplazarse hacia delante alternando el apoyo simultáneo de uno y otro pie en las áreas señaladas (un apoyo en cada zona), al ritmo de la secuencia marcada.

Se realizarán tres intentos, uno para cada secuencia rítmica (velocidad rápida, media y lenta).

#### Test motriz de coordinación dinámica general.

Se realizará tres veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

A. De pie, detrás de la línea inicial, realizar una voltereta hacia delante (giro adelante sobre el eje transversal del cuerpo con apoyo de la espalda en el suelo) levantándose con apoyo simultáneo de pies y sin apoyo de manos en el suelo. Avanzar en línea recta hacia delante colocando un pie dentro del rectángulo.

B. Colocar el otro pie encima del banco y sobre éste girar 180° y andar de espaldas hasta apoyar un pie en el segundo banco. Girar 180° sobre un pie y desplazarse en cuadrupedia (desplazamiento a través de apoyos sucesivos de pies y manos) hacia delante hasta el tercer banco. Una vez se toca el tercer banco con una mano, ponerse en pie sobre el banco y realizar una sucesión de seis saltos alternativos al suelo y sobre el banco. Los tres saltos al suelo se ejecutan con piernas abiertas colocando un pie a cada lado del banco, y los tres saltos sobre el banco se ejecutan apoyando los dos pies a la vez encima del banco.

C. Después del último salto sobre el banco (parte B), saltar hacia el aro grande para apoyar en él los pies simultáneamente y, sin parar, volver a saltar para caer con un pie (pie de equilibrio) dentro del aro pequeño señalado en el momento del último apoyo sobre el banco. Se deberá mantener el equilibrio a un apoyo (con el pie de caída) durante la realización de 3 palmadas encima de la cabeza y en el lateral de las piernas.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

Código

Identificativo:

\_\_\_\_\_

Iniciales del Experto

Test motriz de coordinación dinámica especial.

Se realizará tres veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas:

A. Desde detrás de la línea de salida lanzar la pelota al aire, desplazarse hacia delante por el pasillo marcado, realizar un giro dentro del pasillo sobre el eje longitudinal del cuerpo (pirueta), y desplazarse para recepcionar la pelota (contacto con cualquier parte del cuerpo) lanzada con una mano y adaptarla (mantenerla en contacto con el cuerpo sin que caiga al suelo) sin participación de la otra mano antes de que la pelota contacte con el suelo. Si esta adaptación de la pelota no se consigue, se debe adaptar bajo las mismas condiciones antes del segundo bote.

B. Con la pelota cogida subir al banco. Realizar cuatro botes consecutivos con la mano derecha (dos en cada aro del lado derecho del banco); volver a coger la pelota y realizar cuatro botes consecutivos con la mano izquierda (dos en cada aro del lado izquierdo del banco) y volver a coger la pelota.

A continuación, bajar del banco y colocar la pelota en el suelo detrás de la línea de lanzamiento.

C. Golpear el balón con un pie para que pase por debajo de la pica y detenerlo con un pie antes de la línea máxima de recepción, habiendo saltado previamente por encima de la pica.

D. Conducir la pelota con los pies describiendo un recorrido en zig-zag bordeando cada una de las 4 bases circulares situadas en línea recta.

A continuación coger la pelota con las manos.

E. Desde la zona marcada se realizará un autopase para chutar la pelota de forma que impacte en la pared y, tras el rebote en la pared, se deberá recoger con las dos manos en fase aérea antes de que bote en el suelo. Si no es posible, se podrá recoger antes del 2º bote en el suelo, sin fase aérea o con una mano.

Todas esta sucesión de tareas deben realizarse de forma continua, sin efectuar paradas durante su ejecución.

Código

Identificativo:

---

Iniciales del Experto

### RIESGOS

No existe ningún riesgo previsible ni incomodidad más allá de los comúnmente asociados con la observación regular de la actividad física frente a una pantalla de televisión.

### BENEFICIOS

El beneficio que puedes obtener participando en esta investigación es el propio enriquecimiento personal mediante la mejora de tu auto-conocimiento en relación a la observación de las capacidades motrices básicas perceptivas y coordinativas.

A los profesionales de la educación motriz, el diseño de una batería de tests de las capacidades motrices perceptivas y coordinativas que sea suficientemente integradora de todos los aspectos de la motricidad humana, nos permitirá disponer de una herramienta básica para el mejor control y evaluación del desarrollo motor del individuo. La creación de un instrumento como éste podría ser la base para posteriores estudios longitudinales sobre la evolución de estas capacidades en el

periodo de 6 a 12 años. Además, la realización de una batería de tests desde la propia esencia de la educación motriz, supone un valor añadido para su aplicación práctica en este ámbito profesional, y complementariamente supone un referente de alta calidad para otras ciencias de conocimiento (como la psicología, la medicina o la pedagogía) que utilizan la motricidad humana en sus análisis.

### CONFIDENCIALIDAD

La información sobre los datos y resultados personales de este estudio será confidencial. Los resultados se almacenarán de forma segura y sólo estarán al alcance de los investigadores a no ser que tu específicamente des permiso por escrito para que sean utilizados indistintamente. No se realizará ninguna mención oral o escrita que pueda relacionarte directamente con el estudio. Cualquier publicación de resultados del estudio siempre se realizará mediante un código de identificación que en ningún momento pueda desvelar tu identidad.

### COMPENSACIONES

Recibirás todos tus resultados y sus análisis con los respectivos comentarios.

En cualquier publicación que se realice sobre esta investigación siempre se agradecerá la participación de todos los expertos como tú.

La información de tus resultados te será entregada en mano. Si existe algún motivo especial por el que prefieres que tu información se te envíe a tu domicilio, simplemente debes comunicárnoslo.

### ASISTENCIA MÉDICA DE EMERGENCIA

En el improbable caso de sufrir una lesión física como consecuencia de tu participación en este estudio, se te facilitará un tratamiento médico de emergencia de forma gratuita. Asegúrate de avisar inmediatamente a los investigadores si sufres cualquier lesión. Si necesitaras un tratamiento médico adicional tu seguro médico debería hacerse responsable de tal actuación.

Código

Identificativo:

\_\_\_\_\_

Iniciales del Experto

## INFORMACIÓN

Si en cualquier momento tienes cualquier pregunta acerca del estudio y de los procedimientos a seguir, puedes contactar con los investigadores, Dani Picó-Benet y David Ribera-Nebot, en INEFC de Barcelona (Tel.: 934255445).

Si tienes cualquier pregunta acerca de tus derechos como sujeto del estudio, puedes informarte en el INEFC de Barcelona (Universidad de Barcelona), Avinguda de l'Estadi s/n Anella Olímpica de Montjuïc Barcelona Tel.: 934255445.

Aunque no vas a recibir ninguna compensación económica por tu esfuerzo de colaboración con este estudio, debes saber que tu participación es extraordinariamente agradecida.

## PARTICIPACIÓN

Tu participación en este estudio es voluntaria, puedes declinar tu participación sin ningún tipo de pérdida por tu parte. Si decides participar, puedes abandonar el estudio en cualquier momento sin ningún tipo de penalización ni pérdida de las compensaciones y los beneficios citados. Si renuncias participar en el estudio antes de haber completado toda la recolección de datos, tus resultados se te devolverán o se destruirán.

## AUTORIZACIÓN

He leído y comprendido toda la información de este documento. He recibido una copia de este informe. Doy mi conformidad para participar en este estudio.

Firma del Experto \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_

Firma de los Investigadores \_\_\_\_\_ Fecha  
\_\_\_\_\_

Código  
\_\_\_\_\_

Identificativo:

Iniciales del Experto



APÉNDICE C  
REGISTRO DE PARÁMETROS MORFOLÓGICOS DE LOS PARTICIPANTES

### Parámetros Morfológicos

Las mediciones morfológicas básicas para observar la homogeneidad de la muestra se realizaron sin la utilización de instrumentos de alta precisión.

<b>Participante</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>ENVERGADURA (cm)</b>
6 años Niña 1	30	125	127
6 años Niña 2	33	130	123
6 años Niña 3	35	127	125
6 años Niña 4	24	130	123
6 años Niño 1	32	132	125
6 años Niño 2	28	130	120
6 años Niño 3	27	131	126
6 años Niño 4	30	125	120

<b>Participante</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>ENVERGADURA (cm)</b>
9 años Niña 1	24	128	125
9 años Niña 2	23	120	116
9 años Niña 3	32	143	138
9 años Niña 4	29	130	122
9 años Niña 5	24	131	132
9 años Niña 6	20	132	132
9 años Niña 7	26	133	133
9 años Niño 1	31	137	130
9 años Niño 2	32	147	150
9 años Niño 3	30	140	121
9 años Niño 4	39	144	144
9 años Niño 5	38	145	147
9 años Niño 6	38	141	139
9 años Niño 7	30	139	139

<b>Participante</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>ENVERGADURA (cm)</b>
12 años Niña 1	32	143	142
12 años Niña 2	46	165	167
12 años Niña 3	50	163	166
12 años Niña 4	43	160	159
12 años Niña 5	52	164	161
12 años Niña 6	48	164	164
12 años Niña 7	50	161	165
12 años Niña 8	53	168	176
12 años Niño 1	67	173	173
12 años Niño 2	54	174	178
12 años Niño 3	60	161	158
12 años Niño 4	57	171	167
12 años Niño 5	44	156	155

<b>Participante</b>	<b>PESO (kg)</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>ENVERGADURA (cm)</b>
12 Élite Ritmica 1	35	155	154
12 Élite Ritmica 2	32	153	152
12 Élite Ritmica 3	40	161	165
12 Élite Ritmica 4	34	150	149
12 Élite Ritmica 5	34	145	146
12 Élite Ritmica 6	33	145	140
12 Élite Ritmica 7	35	145	150
12 Élite Ritmica 8	31	141	137
12 Élite Artística 1	51	160	165
12 Élite Artística 2	61	162	153
12 Élite Artística 3	43	161	155
12 Élite Artística 4	58	172	180
12 Élite Artística 5	70	181	184
12 Élite Artística 6	59	164	173

<b>PESO</b>	Media / Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
6 años Niñas	30,5±4,79 kg	24	35
6 años Niños	29,25±2,21 kg	27	32
9 años Niñas	25,42±3,99 kg	20	32
9 años Niños	34±4,12 kg	30	39
12 años Niñas	46,75±6,77 kg	32	53
12 años Niños	56,4±8,44 kg	44	67
Elite Rítmica	34,25±2,71 kg	31	40
Elite Artística	57±9,18 kg	43	70

<b>ALTURA</b>	Media / Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
6 años Niñas	128±2,44 cm	125	130
6 años Niños	129,5±3,10 cm	125	132
9 años Niñas	131±6,83 cm	120	143
9 años Niños	141,85±3,57 cm	137	147
12 años Niñas	161±6,67 cm	143	168
12 años Niños	167±8,03 cm	156	174
Elite Rítmica	149,37±6,63 cm	141	161
Elite Artística	166,66±8,23 cm	160	181

<b>ENVERGADURA</b>	Media / Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
6 años Niñas	124,5±1,91 cm	123	127
6 años Niños	122,75±3,20 cm	120	126
9 años Niñas	128,28±7,58 cm	116	138
9 años Niños	138,57±10,11 cm	121	150
12 años Niñas	162,5±9,69 cm	142	176
12 años Niños	166,2±9,73 cm	155	178
Elite Rítmica	149,12±8,65 cm	137	165
Elite Artística	168,33±12,86 cm	153	184

APÉNDICE D  
CUESTIONARIOS DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN  
DE LOS GRUPOS DE ÉLITE.





**A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,**

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario.  
Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

**PROFESOR:** Jordi PORTA

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. Basket, Fútbol      2. Gimnasia Rítmica

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. Basket, Fútbol      2. Gimnasia

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. Basket, Fútbol      2. Gimnasia

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI       NO       ?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI       NO       ?



A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario. Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

PROFESOR:

ETHELIO SUAREZ

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. HANDBAL 2. VOLEI

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. VOLEI 2. HANDB.

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. GIM. ART. 2. GIM. RIT.

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI  NO  ?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI  NO  ?



**A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,**

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario. Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

**PROFESOR:**

Felip Tanollet

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. Esquí nórdico      2. Windsurfing

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. Esquí nórdico      2. Windsurfing

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. Esquí nórdico      2. Windsurfing.

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI       NO       ?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI       NO       ?





A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario. Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

PROFESOR: *Meluz Roberto Rodríguez*

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. *Gimnasia artística* 2. *Gimnasia Rítmica*

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. *Gimnasia artística* 2. *Gimnasia Rítmica*

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. *Gimnasia artística* 2. *Gimnasia Rítmica*

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI  NO  ?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial de percepción espacio-temporal?

SI  NO  ?



**A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,**

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario. Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

**PROFESOR:** GERARDO MORAS

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. SOLELOL

2. BALONCESTO

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. FUTBOL

2. BALONMANO

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. GIMNASIA DEPORTIVA

2. RITMICA

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI

NO

?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI

NO

?



**A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,**

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario. Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial.

Daniel Pico-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

**PROFESOR:**

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**

(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. Gimnasia

2. G.R. / música / patinación artística

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. Saltos / trampolín

2. Fútbol

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. Saltos / trampolín

2. Gimnasia / patinación artística

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI

NO

?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI

NO

?





**A la atención de los profesores del INEFC Barcelona,**

Con motivo de la realización de nuestra tesis doctoral les agradeceríamos enormemente su colaboración respondiendo a las 5 preguntas del siguiente cuestionario.  
Puede dejarnos la presente hoja en la recepción del INEFC de Barcelona.

Un saludo cordial,

Daniel Picó-Benet  
David Ribera-Nebot  
Alumnos de doctorado del INEFC de Barcelona

**PROFESOR:**

**CUESTIONARIO DE OPINIÓN SOBRE LA ELECCIÓN DE LOS GRUPOS DE ÉLITE**  
(profesores universitarios especialistas en educación motriz)

1. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de COORDINACIÓN DINÁMICA.

1. D. COLECTIVO 2. G. ARTÍSTICA

2. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN ESPACIO-TEMPORAL.

1. D. COLECTIVO 2. TENIS

3. Cita 2 disciplinas deportivas en que su práctica al más alto nivel a los 11-13 años exija un altísimo nivel de PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL.

1. G. ARTÍSTICA 2. G. RÍTMICA

4. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia artística masculina poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica general y de percepción del esquema corporal?

SI  NO  ?

5. ¿Considera que los individuos de alto nivel de 11-13 años de gimnasia rítmica poseen un altísimo nivel de coordinación dinámica especial, de percepción espacio-temporal?

SI  NO  ?

APÉNDICE E  
REGISTRO VIDEOGRÁFICO DE LOS TESTS MOTRICES COORDINATIVOS  
REALIZADOS POR LOS SUJETOS DEL ESTUDIO



APÉNDICE F  
REGISTRO VIDEOGRÁFICO DE LOS TESTS MOTRICES COORDINATIVOS  
PARA LA FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DE OBJETIVIDAD Y FIABILIDAD

APÉNDICE G  
REGISTRO VIDEOGRÁFICO DE LA REALIZACIÓN DE LOS PRE-TESTS

## H. RESULTADOS DE LOS TEST MOTRICES COORDINATIVOS REALIZADOS POR LOS SUJETOS DEL ESTUDIO

## Resultados del test motriz de coordinación dinámica general (CDG).

Resultados del Test Motriz de Coordinación Dinámica General									
	Codigo Sujeto	1º Ejec.	2º Ejec.	P. Final		Codigo Sujeto	1º Ejec.	2º Ejec.	P. Final
6 Años	CDG6♀1	5,2	5,8	5,50	12Años	CDG12♀1	6,2	7,4	6,80
	CDG6♀2	3	2,8	2,90		CDG12♀2	8	7	7,50
	CDG6♀3	2,4	4,2	3,30		CDG12♀3	4,4	5,4	4,90
	CDG6♀4	4,2	2,2	3,20		CDG12♀4	7,7	7,8	7,75
	CDG6♀5	2,9	2,2	2,55		CDG12♀5	8,8	5,4	7,10
	CDG6♀6	4,9	5	4,95		CDG12♀6	7,4	8,6	8,00
	CDG6♀7	5	5,6	5,30		CDG12♀7	6	8	7,00
6Años	CDG6♂1	5,1	5,6	5,35	12Años	CDG12♀8	7	7,2	7,10
	CDG6♂2	3,4	2,9	3,15		CDG12♀9	6,6	6,2	6,40
	CDG6♂3	2,1	3,6	2,85		CDG12♀10	8,8	9,6	9,20
	CDG6♂4	4,9	2,6	3,75		CDG12♂1	7,7	8,1	7,90
	CDG6♂5	3,8	4,1	3,95		CDG12♂2	9	8,2	8,60
	CDG6♂6	2,2	2,6	2,4		CDG12♂3	6,8	8,2	7,50
	CDG6♂7	2,6	0,8	1,7		CDG12♂4	8	9,4	8,70
	CDG6♂8	3,8	4,2	4		CDG12♂5	6,8	9	7,90
	CDG6♂9	5,2	4,3	4,75		CDG12♂6	7,6	8	7,80
9Años	CDG9♀1	4,6	6	5,3	Elite 12Años Gimnasia Artística Masculina	CDG12Elite♂1	8,8	10	9,40
	CDG9♀2	3	4,4	3,70		CDG12Elite♂2	9,6	9,2	9,40
	CDG9♀3	5,8	7	6,40		CDG12Elite♂3	8,8	8,8	8,80
	CDG9♀4	5,8	4,4	5,10		CDG12Elite♂4	9,6	10	9,80
	CDG9♀5	5,8	5,4	5,60		CDG12Elite♂5	8,3	10	9,15
	CDG9♀6	6,8	7	6,90		CDG12Elite♂6	9,6	8,6	9,10
	CDG9♀7	5,8	5	5,40		CDG12Elite♂7	9	9	9,00
	CDG9♀8	5,2	5	5,10					
	CDG9♀9	4,4	4,4	4,40					
9Años	CDG9♂1	2,6	5,6	4,1					
	CDG9♂2	4,3	3,9	4,10					
	CDG9♂3	5	5,4	5,20					
	CDG9♂4	6,4	4,4	5,40					
	CDG9♂5	6	6,4	6,2					
	CDG9♂6	5,4	7,4	6,4					
	CDG9♂7	5,8	7,4	6,6					
	CDG9♂8	5,6	5	5,30					
	CDG9♂9	4,4	6,4	5,40					
	CDG9♂10	5,6	5,8	5,7					
						Los valores son puntos de 1 a 10.			

### Resultados del test motriz de coordinación dinámica especial (CDE).

Resultados del Test Motriz de Coordinación Dinámica Especial									
	Codigo Sujeto	1ª Ejec.	2ª Ejec.	P. Final		Codigo Sujeto	1ª Ejec.	2ª Ejec.	P. Final
6 Años	CDE601	2	3,3	2,65	12Años	CDE1201	4,5	6,6	5,55
	CDE602	3,65	1,9	2,78		CDE1202	7,45	7,2	7,33
	CDE603	2,3	5,15	3,73		CDE1203	3,45	3,25	3,35
	CDE604	7,05	6,05	6,55		CDE1204	6,6	5,7	6,15
	CDE605	4,65	3,45	4,05		CDE1205	2,5	2,75	2,63
	CDE606	2,6	2,95	2,78		CDE1206	7,6	9,25	8,43
6Años	CDE611	7	5,8	6,4	12Años	CDE1207	7,3	6,25	6,78
	CDE612	1,4	5,1	3,25		CDE1208	5,6	3,65	4,63
	CDE613	4,2	4,6	4,4		CDE1209	6,1	4,75	5,43
	CDE614	2,7	3,65	3,18		CDE1210	5,1	3	4,05
	CDE615	4,5	3,7	4,1		CDE1211	7,3	6	6,65
	CDE616	6,65	4,25	5,45		CDE1212	6,15	6,55	6,35
6Años	CDE617	1,9	2,6	2,25	12Años	CDE1213	8	5,4	6,7
	CDE618	4	2,6	3,3		CDE1214	7	8,4	7,7
	CDE619	2,25	3,35	2,8		CDE1215	6,75	6,6	6,68
	CDE901	4,2	4	4,1		CDE1216	8,15	6,55	7,35
	CDE902	4,75	5,45	5,1		CDE1217	6,55	7,35	6,95
	CDE903	2,25	2,95	2,6		CDE1218	2,25	4,55	3,4
9Años	CDE904	6,9	4,45	5,68	Elite 12Años Gimnasia Rítmica	CDE1219	3,5	5,25	4,38
	CDE905	3,5	4,25	3,88		CDE12Elite01	9,8	5,5	7,65
	CDE906	3,05	4,65	3,85		CDE12Elite02	3,95	4,05	4
	CDE907	4,85	3,3	4,08		CDE12Elite03	5,5	4	4,75
	CDE908	3,5	4,6	4,05		CDE12Elite04	6,35	7,05	6,7
	CDE909	3,8	4,35	4,08		CDE12Elite05	9,6	9,5	9,55
9Años	CDE911	5,7	6,4	6,05	Elite 12Años Gimnasia Rítmica	CDE12Elite06	6,2	9	7,6
	CDE912	4,75	3,8	4,28		CDE12Elite07	5,8	6,85	6,33
	CDE913	5	4,5	4,75		CDE12Elite08	6,8	9,25	8,03
	CDE914	3	4,6	3,8					
	CDE915	5,5	4,3	4,9					
	CDE916	4,6	6,4	5,5					
	CDE917	4,1	5,35	4,725					
	CDE918	2,6	4	3,3					
	CDE919	7,2	7	7,1					
	CDE9110	8,4	8,6	8,5					
						Los valores son puntos de 1 a 10.			

ANEXOS

ANEXO 1

HACIA LA AUTOEVALUACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA  
(COMUNICACIÓN MAGISTRAL DEL MAESTRO FRANCISCO SEIRUL-LO VARGAS)

## HACIA LA AUTOEVALUACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA

Francisco Seirul-lo Vargas



*Este documento es una selección de lo relativo a la autoevaluación en Educación Física, extraída de la comunicación magistral "Las competencias en el alto rendimiento" que el maestro Seirul-lo impartió el 5 de febrero de 2010, con motivo del V Congreso Internacional de Educación Física celebrado en Barcelona del 4 al 6 de febrero de 2010; y que posteriormente en 2012, por iniciativa del maestro Rafael Martín Acero, se publicó para la Revista de Educación Física (nº 128, pág. 5-8), bajo el título "Competencias: Desde la Educación Física al Alto Rendimiento".*

*Hay que apuntar que ya en 1986 el Maestro Seirul-lo, en las clases de "Educación Física de Base" que impartía en el INEF de Barcelona, proponía el uso de la Libreta de Educación Física como una de las formas de auto-evaluación de los alumnos.*

### SELECCIÓN DE LO RELATIVO A LA AUTOEVALUACIÓN EN EDUCACIÓN FÍSICA

... y continuamos torpemente insistiendo en lo mismo 21 siglos más tarde. Desde entonces no hacemos más que continuamente evaluarnos, continuamente evaluarnos.

¿Qué es lo que está bien y lo que está mal? ¿Qué es lo que debemos hacer y lo que no debemos hacer? ¿Cuándo tenemos un nivel de competencia suficiente? ¿Porqué somos competentes? Son preguntas que llevamos haciéndonos a lo largo de toda la vida. Desde entonces para cualquier tipo de actividad humana se definen niveles de competencias. No lo es menos en la práctica motriz, donde las competencias se manifiestan físicamente, es decir macroscópicas, siendo más fácilmente observables y mensurables, definiendo su nivel de realización y eficacia desde la biomecánica, la biología, etc.



Sin embargo, no se tiene en cuenta el individuo que está comprometido en una acción motriz. ¡¡ Este niño tiene que aprender a saltar a pies juntos !! ¿Por qué? ¿Tiene interés el niño en aprender a saltar a pies juntos? Si le damos un motivo para que salte con los pies juntos, el niño saltará a los pies juntos y ya es competente a saltar a pies juntos. Pero en la llamada “educación por competencias” nosotros decimos: Tiene que hacerlo a pies juntos, más de 3.50 mt y al caer mantener el equilibrio durante 5”. ¿Por qué? para justificar nuestra propia competencia. Así proponemos niveles de competencias a nuestros alumnos. Decimos este tiene un nivel de competencia mayor porque es capaz de saltar a pies juntos tres metros y medio, caer en la raya donde quiere y, a partir de ahí ... además en el aire hacer un mortal adelante. Y es más competente que el otro niño que lo es menos pues salta a pies juntos y solo supera una pequeña rayita que hemos puesto en el suelo o un pequeño obstáculo. ¿Y por qué aquel es más competente que éste? Por la maldita Física, la cuantificación, la medida exacta, volviendo a lo mismo, a que tendemos a maximizar, a decir, más de una cosa es siempre mejor. Y eso es un error en el ser humano. Es un error gravísimo en el ser humano. Cada ser humano tiene unos niveles de competencia que están debidos a su constitución como humano. Y solo quería poner unas estructuras para entender qué es un ser humano. Una interpretación del Deportista desde la Teoría de la Complejidad.

Estructura Bioenergética  
 Estructura Condicional  
 Estructura Coordinativa  
 Estructura Socio-Afectiva  
 Estructura Emotivo-Volitiva  
 Estructura Expresivo-Creativa  
 Estructura Cognitiva  
 Estructura Mental ...

*Aquí el Maestro Seirul-lo explicó la funcionalidad e interacción de todas las estructuras en las interacciones del Humano, como justificación de la tesis de la comunicación sobre las competencias.*

Y si entendemos así lo que es un ser humano, la complejidad que tiene, sabremos que estamos en una función que es imposible. Evaluar la capacidad del ser humano, la motricidad de un humano? ¿Qué es más difícil un salto en un trampolín o hacer un mortal adelante? Pregunta absurda, y la planteamos como una necesidad ineludible, la nominamos como competencia motriz situacional, o como de gestión del propio cuerpo y el movimiento, para poder ser comparada con los logros de un grupo y nos empeñamos en descubrir quién es más competente entre ellos, en ésta u otra tarea, pues nosotros así lo consideramos. ¡¡ Y estamos confundidos !! Pues si observamos las Estructuras que conforman a la persona y la entendemos como Estructura Disipativa Hipercompleja, obtenemos una visión holística de competencia y no lineal como suelen ser definidas. Las entenderemos como la manifestación de las múltiples interacciones y retroacciones entre los diferentes sistemas complejos que conforman las distintas Estructuras. En cada una de las llamadas competencias, se manifiesta “prioritariamente” el nivel de optimización de algún sistema o subsistema de cierta Estructura.

Por eso se definen linealmente muchas competencias, pero es una labor inútil, pues tenemos millones de ellas y no podemos reducirlas en Informacionales, Situacionales, Instrumentales, etc.

Para cada profesión, para cada ocupación, son necesarias ciertas concretas interacciones intra e intersistémicas para considerar a ese sujeto competente, lo mismo sucede en la “ocupación motriz” de nuestros alumnos-as durante las clases de E.F. en las que debemos lograr intercambios con el medio de tal naturaleza que logren obtener las suficientes intervenciones para involucrar preferentemente ciertos sistemas de aquellas Estructuras que selectivamente procuremos activar.

Se supone que unas competencias en el ámbito de la salud puede ser definida, practicada y evaluada por solo medios lineales, corriendo durante 15', y observar el número de metros recorridos. ¿Correr 15' cada día es saludable? Yo creo que 10' dos veces por semana es igual de saludable. Lo importante es que pueda hacerlo, que sepa hacerlo variado, que entienda para qué lo hace, que sus emociones y sus intereses coincidan con la carrera, que esté acompañado de las personas que él quiere y con los que comparte algo, que a través de eso tenga elementos posibles de expresión dentro de la naturaleza del ámbito en el que vive, que mentalmente favorezca su felicidad ... ¿Cómo vamos a poder evaluar todo eso por correr 1,5 km en 15'? Y si otro corre 3,45 km, ¿Es más competente? Entendemos aún que la maximización de cualquier actuación nos hace más competentes. Y no es así. Es el ámbito total de interacciones que podamos hacer entre todos los sistemas de las diferentes estructuras que constituyen el ser humano.

Entonces ¿qué es lo que tenemos que hacer nosotros? Preocuparnos que nuestra actuación en la práctica motriz favorezca la implicación de todas estas líneas del ser humano. Optimizarlos para que sea competente en su nivel. No más competente !! Porque siendo a veces más competente se cometen los errores ¿en qué? A lo mejor es poco creativo o nada creativo, o no tiene fuerza mental para seguir un esfuerzo, o no es capaz de identificar qué significa él dentro del ámbito de su práctica, o no es capaz de tener deseos y voluntad por estar en un estatus de práctica.

Todo lo que se puede hacer es bueno, si se puede hacer en el ámbito de su nivel de interacción. Entonces creo que estamos involucrados en una línea, desde mi punto de vista, errónea definiendo competencias basadas en el análisis conductual de una determinada necesidad motriz. Y entendemos por el contrario que las competencias son consecuencia de interacciones, retroacciones y sinergias de los distintos sistemas que constituyen las Estructuras que conforman al humano, que estimuladas por integradas situaciones de interacción, se ven optimizadas en una auto-estructuración interminada e irrepetible.

## PREGUNTAS

### 1.

*En relación a la pregunta sobre Andrés Iniesta:*

Eso sucede en cualquier deporte pero también en cualquier ámbito de la vida profesional. El que no hace elementos cognitivos, elementos emotivos y afectivos, etc... junto con el ámbito concreto de su conocimiento, sólo es competente en estos y eso es un grave error. También sabéis que hay muchos típicos sabios distraídos. Y ¿qué es? Pues el que no tiene más que un nivel de competencia aislada y es un desastre del físico, tiene odio a la naturaleza, está solo en casa, no le gusta estar con nadie y vive de rara determinada manera, la creatividad y la expresividad no la quiere para nada porque lo suyo es dos más dos cuatro, y es competente en su conocimiento lineal y único. Estoy exagerando para que veais lo necesario de la observación Ecológica y compleja del humano.

Con ello qué quiero decir, que creo que en nuestra práctica de la motricidad para la educación estamos obligados, porque no lo hace ninguna otra materia, a intervenir en todas estas otras dimensiones. Y el mal de nuestra profesión es que nada más nos hemos fijado en proponer competencias en aspectos puramente motrices, aislados de los demás valores que conlleva la interacción con los demás en un entorno, la clase, enriquecido con esas situaciones preferentemente motrices donde el compromiso del alumno debería lograr la optimización del total de sus Estructuras.

De esta forma hemos perdido protagonismo en la Educación pues los ciudadanos ven que enseñamos cosas poco o nada importantes para la formación del futuro ciudadano, y tan solo se justifica la E. Física como práctica higiénica instauradora de ciertos hábitos saludables, perdiendo horas y notoriedad en el currículum escolar.

### 2.

*En relación a la pregunta sobre el profesional de la Educación Física*

Siguiendo el modelo de las demás materias escolares, la E.F. actual solo tiene continuidad como actividad social profesional en la práctica de un deporte, que proporcione al talentoso la posibilidad de práctica remunerada de alguna manera, durante cierta etapa de su vida. Solo para unos pocos que eligen bien una especialidad concreta puede valerles como solución económica casi siempre coyuntural, y en contadas ocasiones les soluciona su vida.

Creo que el paradigma de la complejidad nos ha aportado el observar desde esta perspectiva ecológica al ser humano para que su capacidad de movimiento pueda ser comprendida desde esa perspectiva que le proporciona la posibilidad de ser Educado, que es distinto a practicar un deporte, por muchos valores, llamados educativos, que se le otorguen a su práctica y entrenamiento.

ANEXO 2

PRUEBAS MOTRICES PERCEPTIVAS  
(PROYECTO COMPARTIDO CON DANIEL PICÓ I BENET)

ANEXO 2a.  
TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL

### TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL

El esquema corporal es el conocimiento, que se completa progresivamente, de nuestro cuerpo en reposo y movimiento, percibiendo sus partes y el todo, como instrumentos de nuestra relación con el entorno (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Para este test, se han seleccionado tareas que sean una representación motriz básica de la percepción del esquema corporal, reflejando principalmente el conocimiento del esquema corporal a nivel de mecanognosia.

Ante los 3 niveles de percepción del esquema corporal (somatognosia, mecanognosia y iconognosia), se enfatiza la percepción más específica en relación a la educación motriz; la percepción del funcionamiento de nuestro cuerpo en movimiento, la mecanognosia.

Se han seleccionado 6 tareas para evaluar la mecanognosia. Tres tareas reflejan prioritariamente aspectos de lateralidad (énfasis en extremidades superiores, énfasis en extremidades inferiores y énfasis en movimiento global) y las otras 3 reflejan prioritariamente aspectos de actitud corporal (equilibrio dinámico con segmentos inferiores, equilibrio estático con segmentos inferiores y equilibrio dinámico con segmentos superiores).

Como parte complementaria del test se realiza una propuesta para la evaluación de la percepción de la somatognosia e iconognosia.

### Objetivo

Valorar la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen significativamente la expresión básica de la percepción del Esquema Corporal según los términos definidos.

### Material y Espacio

Tarea 1: pelota de tenis, aro de 60 cm. de diámetro exterior-aro de 35 cm. de diámetro exterior (formando una diana) y cinta adhesiva.

Tarea 2: pelota de tenis, dos conos (base cuadrada de 20x20 cm. de diámetro) y cinta adhesiva.

Tarea 3: cinta adhesiva (2 cm. de ancho).

Tarea 4: pelota medicinal de 2 kg., cinta adhesiva (4 cm. de ancho).

Tarea 5: banco sueco y pelota de tenis.

Tarea 6: cinta adhesiva (4 cm. de ancho).

Cámara de filmación digital.

PC para el visionado de la filmación.

Software “Windows Movie Maker” o “Windows Media Player” (permiten la reproducción ralentizada de audio-video y el fraccionamiento de la imagen en fotogramas de 0,08 segundos).

### Desarrollo del Test

El test consiste en dos partes:

1ª parte - Responder a un cuestionario sobre el conocimiento del esquema corporal, desde el punto de vista de la mecanognosia. Este se deberá responder por escrito en una hoja de control. Para individuos menores de 8 años se aconseja administrar el cuestionario de forma oral.

Cuestionario sobre el conocimiento del esquema corporal:

- Pregunta 1 (relativa a la lateralidad de extremidades superiores): ¿Con que mano tienes más puntería lanzando una pelota?

Respuestas posibles: con la derecha, con la izquierda, con ambas igual, no sabe (¿?).

- Pregunta 2 (relativa a la lateralidad de extremidades inferiores): ¿Con que pié tienes más puntería chutando una pelota?

Respuestas posibles: con el derecho, con el izquierdo, con ambos igual, no sabe (¿?).

- Pregunta 3 (relativa a la lateralidad global): ¿Hacia qué lado giras más al realizar un giro saltando (pirueta, salto vertical con giro sobre el eje longitudinal del cuerpo)?

Respuestas posibles: hacia el derecho, hacia el izquierdo, hacia los dos igual, no sabe (¿?).

- Pregunta 4 (relativa al equilibrio dinámico de segmentos inferiores): ¿Eres capaz de coger un balón de 2 kg. sin dejar de saltar a pata coja de lado a lado?

Respuestas posibles: si, no, no sabe (¿?).

- Pregunta 5 (relativa al equilibrio estático de segmentos inferiores): ¿Eres capaz de mantener el equilibrio de puntillas sobre una barra estrecha, con un pié delante y el otro detrás, durante 5 aleteos con pase de pelota?

Respuestas posibles: si, no, no sabe (¿?).

- Pregunta 6 (relativa al equilibrio dinámico de segmentos superiores): ¿Eres capaz de ajustar tus giros, apoyado de pies y manos, entre dos líneas del suelo?

Respuestas posibles: si, no, no sabe (¿?).

2ª parte - Realizar la siguiente sucesión de tareas referidas a cada una de las cuestiones planteadas.

- Tarea 1 (figura PEC1) relativa a la lateralidad de extremidades superiores:

Realizar lanzamientos de precisión con una pelota de tenis a una diana (compuesta por el aro exterior de 60 cm. de diámetro y el aro interior de 35 cm. de diámetro, colocada a una altura de 1 metro desde el suelo a su borde inferior) colgada en una pared y situada a una distancia de 3 m (distancia seleccionada teniendo como referencia los resultados sobre el lanzamiento a máxima distancia en niños de 6 a 12 años del estudio "Valoración del control tónico segmentario en Educación Física" del INEF de Barcelona, 1988-89).

Se realizarán 4 lanzamientos con cada mano.



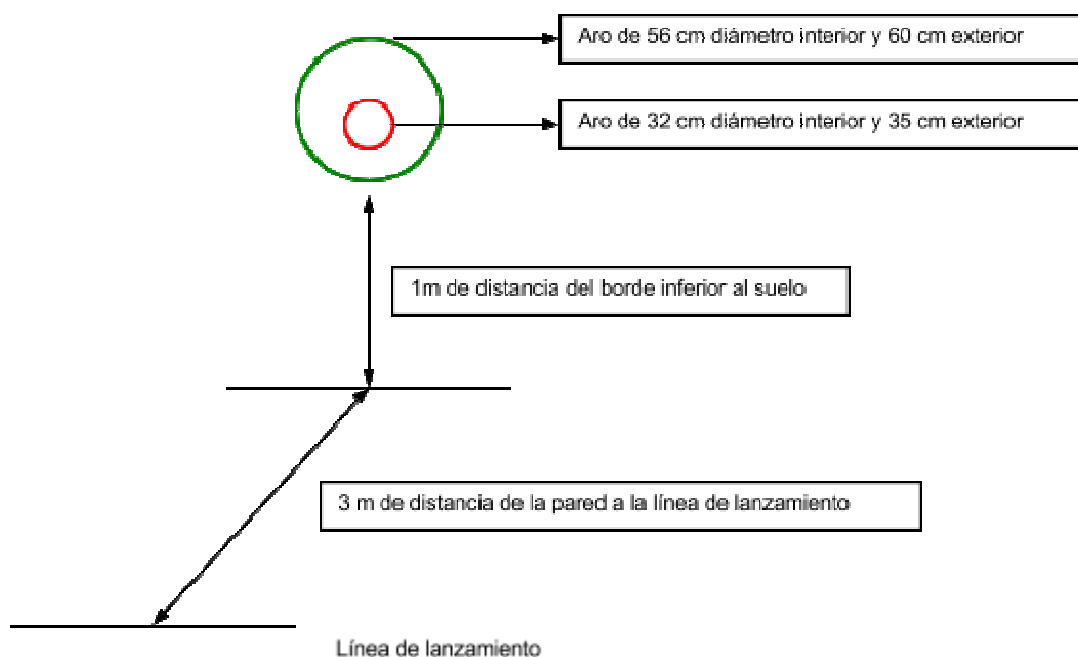


Figura PEC1. Distribución del material en la tarea 1 del test motriz de percepción del esquema corporal.

- Tarea 2 (figura PEC2) relativa a la lateralidad de extremidades inferiores:  
Realizar golpes con el pie de precisión con una pelota de tenis para que pase entre dos conos separados 1 metro entre sí (borde interior) y situados a una distancia de 8 metros.  
Se realizarán 4 golpes con cada pie.

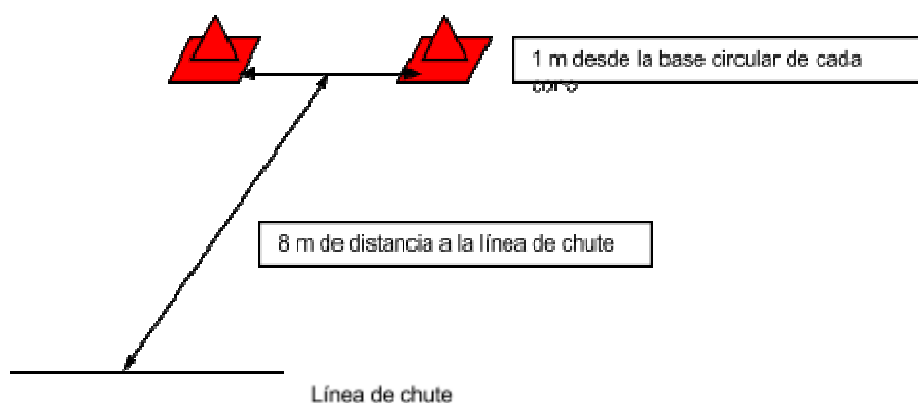


Figura PEC2. Distribución del material en la tarea 2 del test motriz de percepción del esquema corporal.

- Tarea 3 (figura PEC3) relativa a la lateralidad global:

Realizar un salto vertical con giro sobre el eje longitudinal del cuerpo (pirueta) intentando conseguir el máximo recorrido de giro. El salto se inicia con los pies en el suelo, situados a ambos lados del centro de la estrella marcada y orientados hacia el punto de referencia cero; y finaliza en el momento del primer contacto de uno o los dos pies con el suelo.

Se realizarán dos giros consecutivos hacia cada lado.

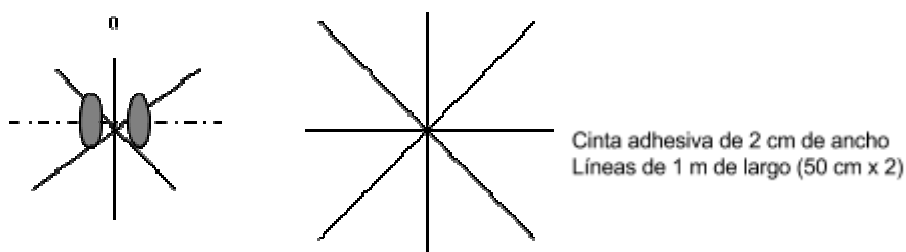


Figura PEC3. Líneas de referencia para la valoración del grado de giro en la tarea 3 del test de motriz de percepción del esquema corporal.

- Tarea 4 (figura PEC4) relativa al equilibrio dinámico de segmentos inferiores:

Realizando saltos continuos a pata coja de lado a lado de un espacio, delimitado por dos líneas del suelo separadas 20 cm., coger una pelota medicinal de 2 kg. y mantenerla por encima de la cabeza sin dejar de saltar de lado a lado un mínimo de 3 saltos.

El ejecutante dispondrá de un intento.

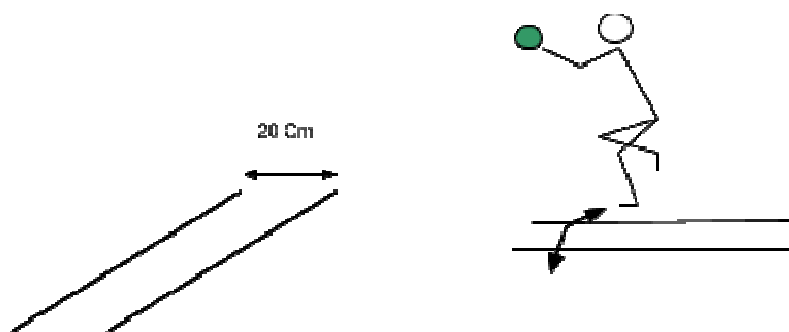


Figura PEC4. Desarrollo de la tarea 4 en el test motriz de percepción del esquema corporal.

- Tarea 5 (figura PEC5) relativa al equilibrio estático de segmentos inferiores:  
Con la planta de los pies apoyada sobre la barra estrecha (9 cm. de ancho) de un banco sueco, y un pie delante del otro, el ejecutante debe pasar al apoyo sobre las puntas de los pies y mantener el equilibrio mientras realiza 5 aleteos de brazos con pase de pelota (un aleteo consiste en un pase de pelota por encima de la cabeza seguido de un golpeo simultáneo de ambas manos en la cadera).
- El ejecutante dispondrá de un intento.

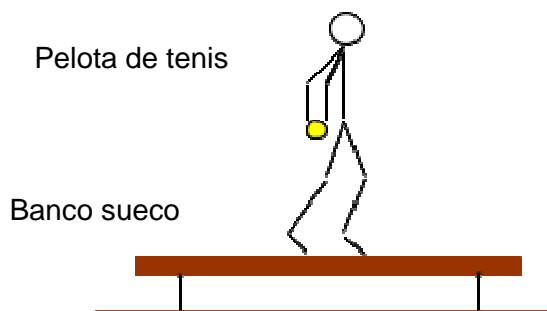


Figura PEC5. Desarrollo de la tarea 5 en el test motriz de percepción del esquema corporal.

- Tarea 6 (PEC6) relativa al equilibrio dinámico de segmentos superiores:  
Realizar dos giros de 360° con apoyo de manos (puente facial-puente dorsal-puente facial) en una zona de 1 metro de ancho y posteriormente dos giros de 360° con apoyo de manos (puente facial-puente dorsal-puente facial) en una zona de 2 metros de ancho.
- El ejecutante dispondrá de un intento.

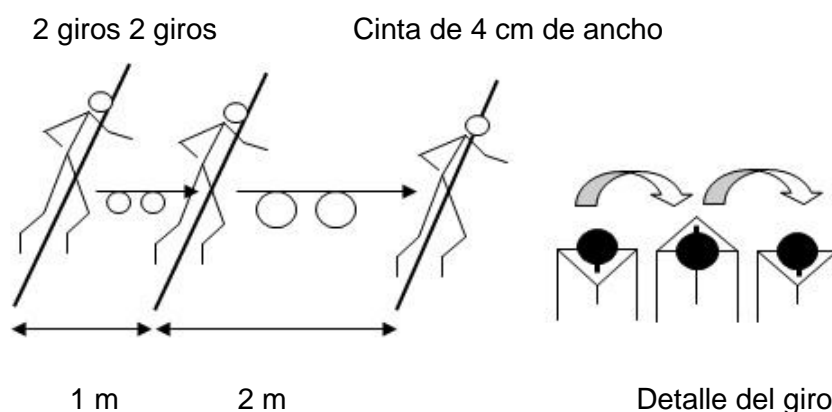


Figura PEC6. Desarrollo de la tarea 6 en el test motriz de percepción del esquema corporal.

### Criterios de Administración del Test

1. Preparación y colocación del material según las directrices de las figuras PEC1, PEC2, PEC3, PEC4, PEC5 y PEC6.
2. Reunir al grupo de ejecutantes y establecer el orden de ejecución.
3. Explicación de la realización del test citando todos los aspectos de desarrollo del test y adaptando dicha explicación al nivel cognitivo del ejecutante.
4. Distribución de material para realizar el test (plantilla de respuestas).
5. Realización del cuestionario.
6. Realización individual de las tareas del test.

### Criterios de Evaluación del Test

#### a) Evaluación de las tareas:

-Tarea 1 (relativa a la lateralidad de extremidades superiores):

Se le dará el valor de 1 punto a todo impacto en la diana y 2 puntos si el impacto se realiza en la zona central de la diana.

Se anotará la mano con la que se logra el mayor número de puntos (segmento superior de mayor precisión).

Observación complementaria: Segmento superior más preciso

-Tarea 2 (relativa a la lateralidad de extremidades inferiores):

Se considera realización correcta si la pelota pasa entre medio de los dos conos.

Se anotará el pie con el que se logra un mayor número de aciertos (pie de mayor precisión).

Observación complementaria: parte del pie con que se chuta y segmento inferior más preciso.

-Tarea 3 (relativa a la lateralidad global):

Se considera válido y medible todo salto cuyo vuelo finalice con el contacto de pies en el suelo, con su base de sustentación en la estrella marcada.

Cada giro completo se subdivide en 8 partes de 45° (Figura PEC1). Se medirá el número de partes completadas en cada intento. El número de partes de que consta

el giro realizado vendrá determinado por el primer contacto con el suelo de uno o los dos pies. La línea imaginaria entre los talones de los dos pies puede ser una referencia para determinar el total de grados del giro realizado.

Se tomará como lado de máximo giro, aquel hacia el cual se haya logrado el mayor recorrido de giro en un intento.

Observación complementaria: Lado de máximo giro en la pirueta

-Tarea 4 (relativa al equilibrio dinámico de segmentos inferiores):

Se considera intento fallido o sin éxito todo aquel en que después de coger la pelota: la pelota cae al suelo (no adaptación), se realiza menos de 3 saltos consecutivos de lado a lado con la pelota adaptada, se interrumpe con una parada la secuencia de saltos o se salta dentro de la zona delimitada.

Observación complementaria: pie de apoyo en los saltos.

-Tarea 5 (relativa al equilibrio estático de segmentos inferiores):

Se considera realización correcta de la tarea si se logra mantener el equilibrio sobre las puntas de los pies durante la realización de los 5 aleteos con pase de pelota.

No se supera la prueba si se levanta cualquiera de los dos apoyos (pasos, caídas...) se apoya el talón y/o no se realizan los 5 aleteos.

-Tarea 6 (relativa al equilibrio dinámico de segmentos superiores):

Se considera realización correcta siempre que se realicen los dos giros manteniendo la misma posición en la línea de inicio (posición puente facial sobre la línea, manteniendo un pie y mano a cada lado) que en la línea final; tanto en las líneas delimitadoras de la zona de 1 metro como en las líneas delimitadoras de la zona de 2 metros.

Observación complementaria: Sentido de giro para el equilibrio dinámico segmentos superiores.

b) Se comprobará la coincidencia entre las 6 respuestas al cuestionario (idea inicial del sujeto) y el resultado de la realización práctica de las 6 tareas relativas a las cuestiones planteadas.

No responder con ninguna de las opciones planteadas supone la no coincidencia o falta de coherencia en la respuesta.

Se utilizará una hoja de registro de las respuestas al cuestionario, de la realización práctica de las tareas y de la observación de la coincidencia entre respuestas y realización práctica.

La evaluación global del test se puntuará de 0 a 10 y vendrá determinada por el número de coincidencias observadas (ver tabla PEC1).

---

TABLA PEC1

<b>Número de Coincidencias</b>	<i>PUNTUACIÓN</i>
<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1</b>	<b>2,5</b>
<b>2</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>5,5</b>
<b>4</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>8,5</b>
<b>6</b>	<b>10</b>

---

Criterios para la evaluación global del test motriz de percepción del esquema corporal.

Funciones de los testadores

Informar al ejecutante del objetivo, desarrollo, criterios de evaluación y criterios de administración del test.

Testador 1: a) administrar el cuestionario b) filmar la realización de las 6 tareas del test y c) evaluar el test según los criterios definidos.

En la tabla PEC2 se presenta la hoja para la evaluación del test.

TABLA PEC2.

TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN DEL ESQUEMA CORPORAL				Hoja de Evaluación		
Participante:	Testador:	Fecha:				
			REALIZACIÓN PRÁCTICA		Coincidencia	
	PREGUNTAS	Respuesta	Puntos Derecha	Puntos Izquierda	S	N
					I	O
<b>lateralidad de extremidades superiores</b>	¿Con que mano tienes más puntería lanzando una pelota?					
			<b>Aciertos Derecha</b>	<b>Aciertos Izquierda</b>		
<b>lateralidad de extremidades inferiores</b>	¿Con que pié tienes más puntería chutando una pelota?					
			<b>Giro Derecha</b>	<b>Giro Izquierda</b>		
<b>lateralidad global</b>	¿Hacia qué lado giras más al realizar un giro saltando (pirueta, salto vertical con giro sobre el eje longitudinal del cuerpo)?					
			<b>1er Intento</b>			
<b>equilibrio dinámico de segmentos inferiores</b>	¿Eres capaz de coger un balón de 2 kg. sin dejar de saltar a pata coja de lado a lado?					
			<b>1er Intento</b>			
<b>equilibrio estático de segmentos inferiores</b>	¿Eres capaz de mantener el equilibrio de puntillas sobre una barra estrecha , con un pié delante y el otro detrás, durante 5 aleteos con pase de pelota?					
			<b>1er Intento</b>			
<b>equilibrio dinámico de segmentos superiores</b>	¿Eres capaz de ajustar tus giros, apoyado de pies y manos, entre dos líneas del suelo?					
	<b>PUNTUACIÓN FINAL</b>					

Hoja de evaluación del test motriz de percepción del esquema corporal.

ANEXO 2b.

TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN ESPACIAL



## TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN ESPACIAL

La percepción espacial es la capacidad de conocer los parámetros o elementos que configuran el espacio del propio cuerpo del individuo y del entorno (Francisco Seirul-lo Vargas, 1985).

Para este test, se han seleccionado tareas que sean una representación motriz básica de la percepción espacial, reflejando la capacidad de percepción de la organización del espacio, la capacidad de apreciación de trayectorias, la capacidad de apreciación de distancias y la capacidad de orientación en el espacio.

La situación propuesta es de un sujeto en movimiento que debe relacionarse con objetos estáticos distribuidos por el espacio y uno de móvil (la pelota).

Existe una exigencia de percepción de la organización de los distintos objetos del espacio, cuya principal dificultad radica en la ubicación cambiante de uno de ellos en movimiento; la pelota, y en el desplazamiento del sujeto a lo largo del espacio de acción (espacio remoto).

En relación a la capacidad de apreciación de distancias, es necesario que el sujeto sea capaz de apreciar la distancia fija entre los objetos estáticos (bancos suecos, cono, líneas y zonas de referencia), la distancia variable entre los objetos estáticos y el objeto en movimiento (pelota) y la distancia variable entre el sujeto en situación de desplazamiento y todos los objetos del espacio.

Hay que apreciar la trayectoria de un objeto (la pelota) en movimiento cuya trayectoria es rectilínea, regular y previsible.

La capacidad de orientación espacial es requerida a través de las sucesivas orientaciones al recorrido de la pelota y especialmente en las tareas de adaptación final de la misma.

### Objetivo

Valorar la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen significativamente la expresión básica de la Percepción Espacial, según los términos definidos.

## Material y Espacio

### Material:

Rampa de lanzamiento de la pelota (figura PE2), que garantiza una velocidad y trayectoria estables de la pelota para todos los intentos (Apéndice K: Análisis de la objetividad y fiabilidad de la rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial).

Dos bancos suecos.

Una pelota de hockey patines (blanca o negra), que por su tamaño permite asirla con una mano y por su densidad garantiza una trayectoria muy uniforme. La elección de la pelota de color blanco o negro permitirá una buena distinción perceptiva en la mayoría de superficies.

Líneas delimitadoras de cinta adhesiva de un color que contraste con las superficies donde deben ser colocadas.

Dos conos de base cuadrada (20x20 cm.).

Cámara de filmación digital.

PC para el visionado de la filmación.

Software "Windows Movie Maker" o "Windows Media Player" (permiten la reproducción ralentizada de audio-video y el fraccionamiento de la imagen en fotogramas de 0,08 segundos).

### Espacio:

Una superficie plana de 15x4 metros como mínimo, garantiza el montaje del test según las siguiente figuras (PE1 y PE2).

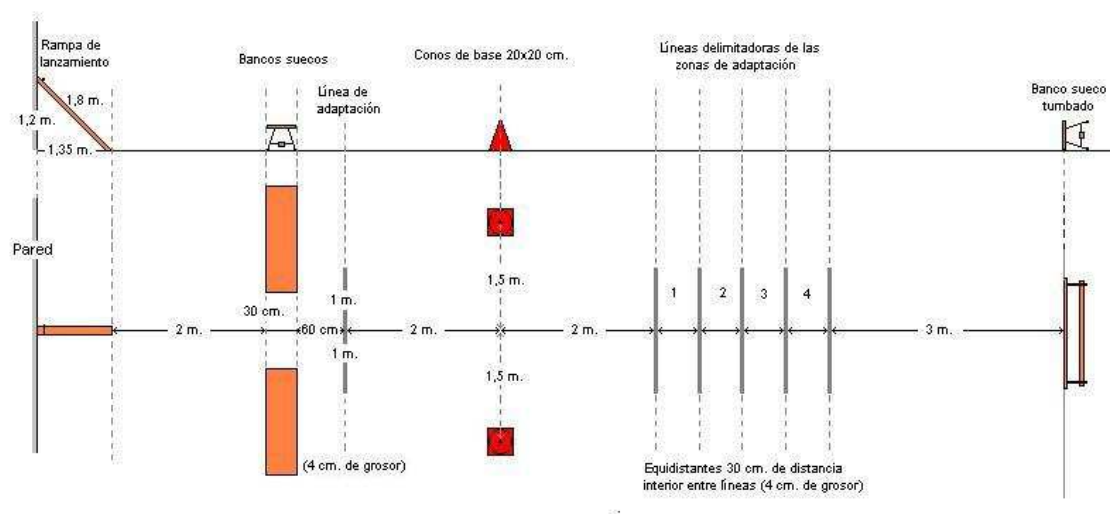


Figura PE1. Distribución de material en el test motriz de percepción espacial.

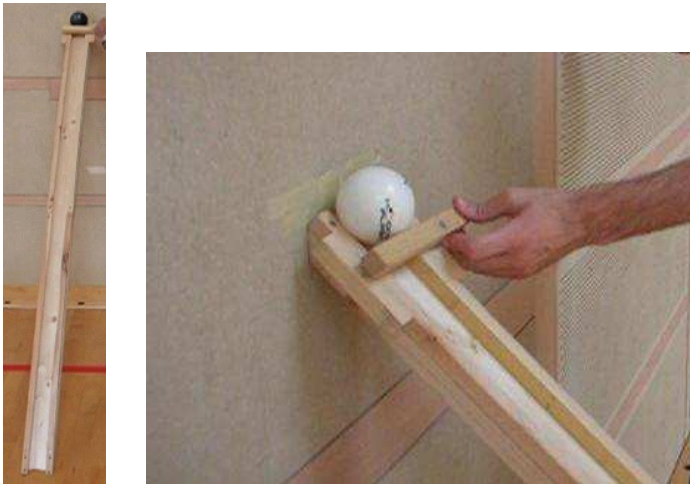


Figura PE2. Rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial.

### Desarrollo del Test

El test consiste en realizar 2 veces consecutivas (una desde cada lado de la rampa) la siguiente sucesión de tareas (figura PE3):

1. Posición de inicio: de pie a un lado de la rampa de lanzamiento sujetando con una mano el pestillo de soltado de la pelota, la cual debe estar en contacto con el tope superior de dicha rampa.
2. Soltar la pelota (soltado del pestillo), desplazarse hacia delante para pasar por encima del banco con apoyo de un pie y hacer coincidir el siguiente apoyo con el otro pie sobre la línea de adaptación (pisada La) en el instante en que la pelota cruza la línea de adaptación (La).
3. Desplazarse hacia la zona de adaptación (Za) bordeando previamente el lado más exterior del cono con relación a la trayectoria de la pelota, para colocarse en la zona de adaptación con piernas abiertas y orientado hacia delante (de espaldas al sentido de la trayectoria de la pelota). Dejar que la pelota pase entre las piernas y adaptarla con una mano (mantenerla en contacto sin que se separe) en la primera zona de adaptación posible (1ª, 2ª , 3ª , 4ª o en el espacio siguiente hasta el límite del recorrido de la pelota).

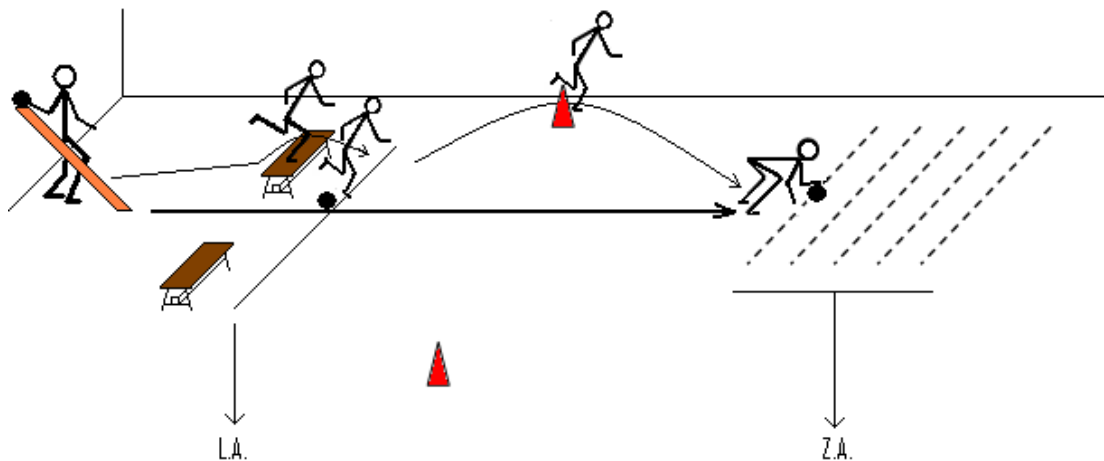


Figura PE3. Sucesión de tareas en el test motriz de percepción espacial.

#### Criterios de Administración del Test

1. Preparación y colocación del material, tal como se indica en la figura PE1.
2. Reunir al grupo y establecer el orden de ejecución.
3. Explicación de la realización del test citando todos los aspectos de desarrollo del test y adaptando dicha explicación al nivel cognitivo del ejecutante.
4. Ejecución individual de las dos realizaciones consecutivas de las tareas del test, con la correspondiente filmación simultánea.

#### Criterios de Evaluación del Test

La puntuación final se obtendrá en función de la coincidencia entre las tareas con énfasis espacial y las situaciones espaciales de la pelota propuestas.

Adaptaciones del movimiento del sujeto a las situaciones espaciales de la pelota:

- A. Coincidencia del pisado de la línea de adaptación (La) con el contacto de la pelota con dicha línea.
- B. Coincidencia de la adaptación con una mano de la pelota en la zona de adaptación (Za).

Cualquier adaptación incorrecta (no coincidencia exacta) supone una determinada penalización expresada en puntos.

La penalización máxima de cada adaptación será equivalente al valor total de dicha adaptación.

A continuación se presenta la relación de penalizaciones a aplicar según el tipo de coincidencia para la valoración de cada realización del test.

Penalizaciones de la adaptación A (4 puntos):

OPCIÓN A1 (criterio según la adaptación o no adaptación del apoyo):

- (4 ptos). No coincidencia del pisado de la línea de adaptación (La) con el contacto de la pelota con dicha línea.
- (1 pto). No realizar el apoyo sobre el banco previo a la *pisada La*.
- (4 ptos). No pasar por encima del banco.
- (4 ptos). No pisar la línea de adaptación (La).

OPCIÓN A2 (criterio según el nivel de precisión a la adaptación del apoyo):

- (1 pto) Cada fotograma (0,08 seg.) de anticipación o retraso al instante de coincidencia del pisado de la línea de adaptación (La) con el contacto de la pelota con dicha línea.
- (2 ptos). No realizar el apoyo sobre el banco previo a la *pisada La*.
- (4 ptos). No pasar por encima del banco.
- (4 ptos). No pisar la línea de adaptación (La).

Penalizaciones de la adaptación B (6 puntos):

- (1 pto). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 2.
- (2 ptos). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 3.
- (3 ptos). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 4.
- (4 ptos). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en el espacio siguiente hasta el límite del recorrido de la pelota.
- (4 ptos). No bordear el cono en las condiciones definidas.
- (2 ptos). No tocar la pelota con la/s manos.
- (0,5). Tocar la pelota sin adaptarla con una mano.
- (0,75). Tocar la pelota sin adaptarla con las dos manos.

- (0,25 ptos). Adaptarla con dos manos.
- (0,5 ptos). No estar orientado de espaldas a la trayectoria de la pelota antes del instante de adaptación.
- (0,5 ptos). La pelota no pasa entre las piernas antes del instante de adaptación.
- (6 ptos). No coincidencia de la adaptación con una mano de la pelota en la zona de adaptación (Za) ni hasta el límite del recorrido de la pelota.

Sólo se valorará el primer intento de adaptación-contacto con la pelota.

Se realizarán las dos ejecuciones consecutivas del test (una por cada lado). En cada realización la puntuación obtenida será el resultado de restar el valor en puntos de las penalizaciones observadas al valor de cada ejecución que es de 10 puntos. La puntuación final será la media de la puntuación obtenida en las dos realizaciones.

$$\text{Puntuación final} = \frac{\text{Puntuación 1ª realización} + \text{Puntuación 2ª realización}}{2}$$

### Funciones de los testadores

Informar al ejecutante del objetivo, desarrollo, criterios de evaluación y criterios de administración del test.

Testador 1: a) filmar las 2 realizaciones del test (en abanico al ejecutante) y b) evaluar el test según los criterios definidos.

En la tabla PE1 se presenta la hoja para la evaluación del test.

TABLA PE1.

TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN ESPACIAL				
Participante:	Testador:	Fecha:	Ptos	
Parte (valor)	(Valor) Concepto de Penalización	1ª	2ª	
<b>OPCIÓN A1 (4 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (4 ptos). No coincidencia del pisado de la línea de adaptación (La) con el contacto de la pelota con dicha línea.</li> <li>▪ (1 pto). No realizar el apoyo sobre el banco previo a la <i>pisada La</i>.</li> <li>▪ (4 ptos). No pasar por encima del banco.</li> <li>▪ (4 ptos). No pisar la línea de adaptación (La).</li> </ul>			
<b>OPCIÓN A2 (4 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (1 pto) Cada fotograma (0,08 seg.) de anticipación o retraso al instante de coincidencia del pisado de la línea de adaptación (La) con el contacto de la pelota con dicha línea.</li> <li>▪ (1 pto). No realizar el apoyo sobre el banco previo a la <i>pisada La</i>.</li> <li>▪ (4 ptos). No pasar por encima del banco.</li> <li>• (4 ptos). No pisar la línea de adaptación (La).</li> </ul>			
<b>B (6 puntos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (1). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 2.</li> <li>• (2). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 3.</li> <li>• (3). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en la zona de adaptación 4.</li> <li>• (4). Realizar el intento de adaptación/contacto con la pelota en el espacio siguiente (zona 4) hasta el límite del recorrido de la pelota (banco).</li> <li>• (4). No bordear el cono en las condiciones definidas.</li> <li>• (2). No tocar la pelota con la/s manos.</li> <li>• (0,5). Tocar la pelota sin adaptarla con una mano.</li> <li>• (0,75). Tocar la pelota sin adaptarla con las dos manos.</li> <li>• (0,25). Adaptarla con dos manos.</li> <li>• (0,5). No estar orientado de espaldas a la trayectoria de la pelota antes del instante de adaptación.</li> <li>• (0,5). La pelota no pasa entre las piernas antes del instante de adaptación.</li> <li>• (6 ptos). No coincidencia de la adaptación con una mano de la pelota en la zona de adaptación (Za) ni hasta el límite del recorrido de la pelota.</li> <li>• Sólo se valorará el primer intento de adaptación-contacto con la pelota.</li> </ul>			
	<i>Puntuación Global de Una Realización</i>			
	<b>PUNTUACIÓN FINAL (media 1ª y 2ª realización)</b>			

Hoja de evaluación del test motriz de percepción espacial.

### Rampa de lanzamiento para el test de percepción espacial

Con el objeto de evaluar la estabilidad en la velocidad y trayectoria de la pelota en los lanzamientos con la rampa del test motriz de percepción espacial, se ha planteado un análisis de objetividad y fiabilidad.

Sujetos para el estudio:

Cuatro licenciados en Motricidad Humana.

Material:

Rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial.



Figura R.1 Medida y colocación de la rampa de lanzamiento

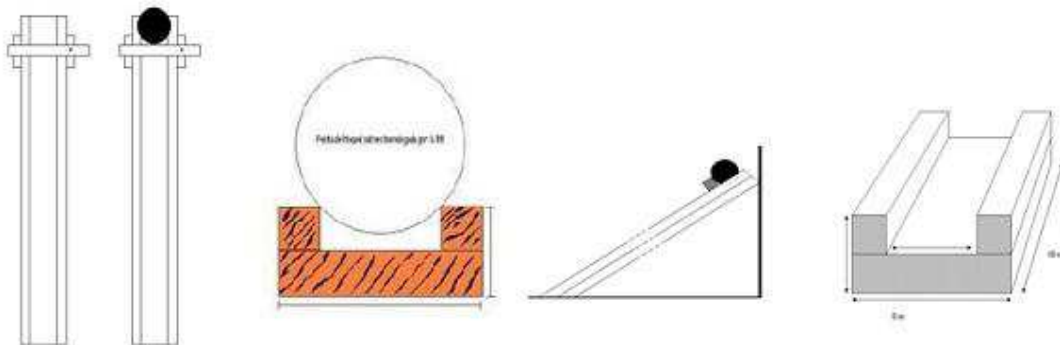


Figura R.2 Diseño de la rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial.

Cuatro pelotas de hockey patines homologadas por la FIRS (International Roller Sports Federation).





Figura R3. Pelota de hockey patines homologada por la FIRS para el test motriz de percepción espacial.

Radar Stalker Modelo ATS II.



Figura R4. Radar utilizado para el registro de los picos de velocidad de las pelotas en el test motriz de percepción espacial.

Instalación:

Pabellón polideportivo cubierto del INEFC de Barcelona con suelo de parquet.

Diseño del estudio:

Se realizaron series de 4 lanzamientos combinando 4 sujetos, 4 pelotas (2 blancas y 2 negras) y lado de lanzamiento (derecho e izquierdo). Así pues, cada sujeto lanzó las 4 pelotas dos veces por cada lado (un total de 64 lanzamientos, a razón de 16 lanzamientos por sujeto).

Se enumeraron las pelotas del 1 al 4 y el orden de lanzamiento de las mismas fue igual para todos los sujetos.

A través del radar se midió el pico de velocidad (en m/seg) en el extremo final de la rampa, justo en el primer momento de contacto con el suelo.

Resultados:

Las medias y desviación estándar de los picos de velocidad de las pelotas lanzadas son presentados en la tabla R.

TABLA R.

Objetividad

Pelotas	Media y Desviación Estándar
Pelota negra 1 (16 lanzamientos)	10,957 ± 0,292
Pelota negra 2 (16 lanzamientos)	10,984 ± 0,202
Pelota blanca 1 (16 lanzamientos)	10,901 ± 0,277
Pelota blanca 2 (16 lanzamientos)	10,967 ± 0,241

Fiabilidad

Lanzamientos de las pelotas	Media y Desviación Estándar
64 lanzamientos	10,998± 0,256

Los valores son velocidades en m/s.

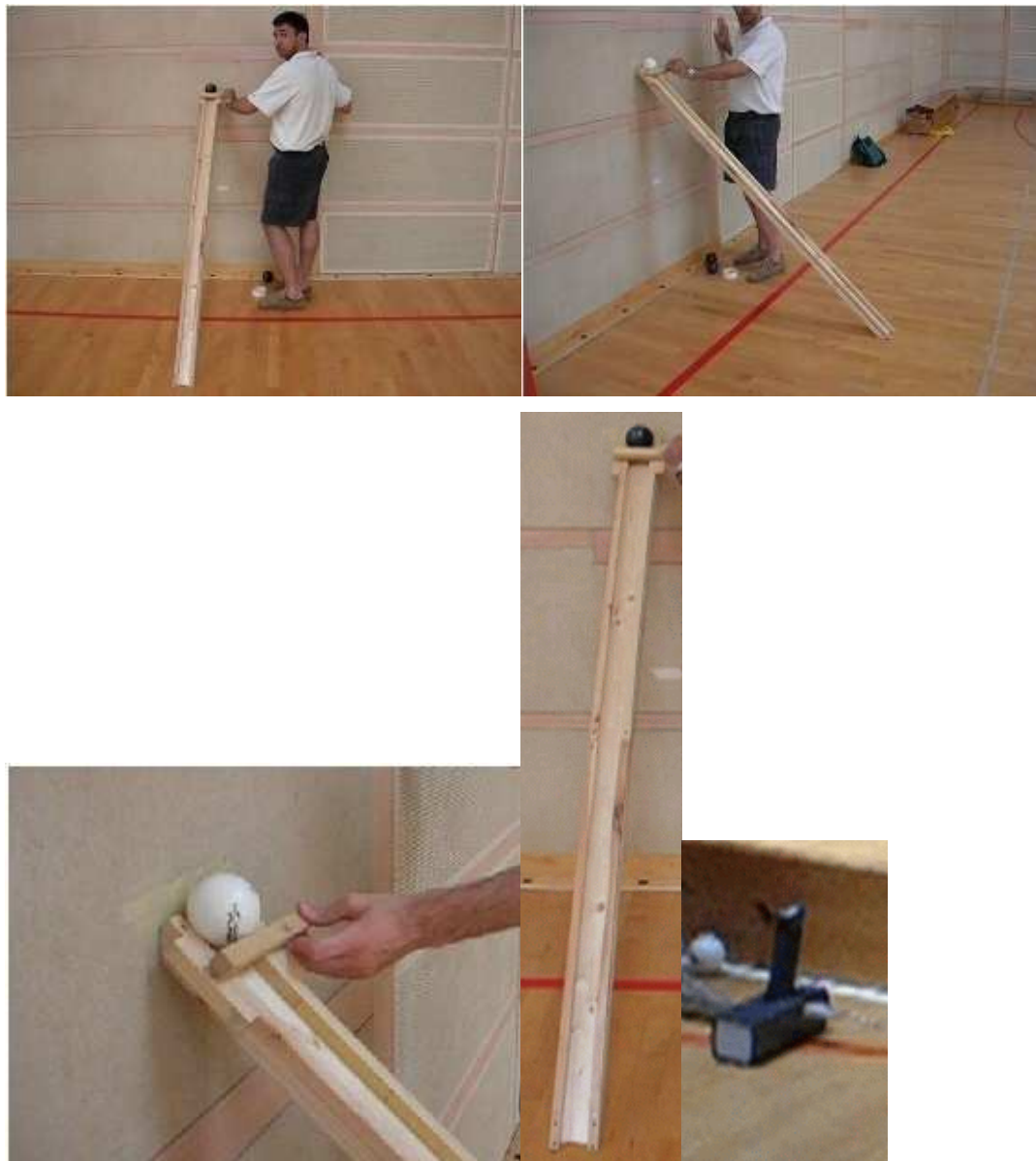
Media y desviación estándar de los picos de velocidad de las pelotas lanzadas por los sujetos en la rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial.

El análisis de varianza "One-Way Anova" ( $F= 0,848$  y  $F_{crit}= 2,76$ ) nos indica que no existen diferencias entre las velocidades de las pelotas en los lanzamientos realizados. Igualmente, la desviación estándar de la media del total de lanzamientos ( $10,998 \pm 0,256$ ) demuestra una extraordinaria agrupación de los resultados.

Por consiguiente, concluimos que existe una gran estabilidad en las velocidades de las pelotas lanzadas desde la rampa de lanzamiento del test motriz de percepción espacial.

Desde la perspectiva de implementación práctica, durante todas las experiencias de administración del test nunca hemos podido discriminar visualmente ninguna diferencia en la velocidad y trayectoria de la pelota lanzada.

Fotos del estudio de la rampa de lanzamiento (test motriz de percepción espacial)





ANEXO 2c.

TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN TEMPORAL

## **TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN TEMPORAL**

La percepción temporal es la capacidad de construir o adaptar movimientos corporales (globales y/o segmentarios) a estructuras temporales percibidas o creadas por el propio individuo (Francisco Seirullo Vargas, 1985).

Para este test, se han seleccionado tareas que sean una representación motriz básica de la percepción temporal, reflejando la capacidad de percepción de la duración total de la tarea, en menor medida la capacidad de percepción de la velocidad segmentaria y global, y muy levemente la capacidad de previsión o anticipación de acontecimientos.

Se ha escogido la carrera hacia delante, por ser una forma de desplazamiento utilizada en la vida cotidiana y en multitud de deportes.

El componente temporal, es expresado por la exigencia de adaptar los apoyos a una secuencia de pitidos producidos por una cinta magnetofónica. Para esta adecuación temporal se ha elegido el estímulo auditivo para no incrementar la dificultad de la adecuación temporal con una percepción espacial adicional.

Al tratarse de una tarea global básica; suponemos que el error en la ejecución, será debido más al estrés temporal que a la dificultad coordinativa y/o espacial.

### **Objetivo**

Valorar la capacidad de ejecución de una sucesión de tareas que representen significativamente la expresión básica de la Percepción Temporal, según los términos definidos.

### **Material y Espacio**

Material (figura PT1):

Aparato reproductor acústico de CD con altavoces (potencia aproximada 50 w).

CD o DVD con 3 secuencias rítmicas a velocidades distintas (lenta de 8 seg., media de 6 seg. y rápida de 4 seg.).

Cinta adhesiva (4 cm de ancho) para marcar las líneas delimitadoras.

Cámara de filmación digital.

PC para el visionado de la filmación.

Software “Windows Movie Maker” o “Windows Media Player” (permiten la reproducción ralentizada de audio-video y el fraccionamiento de la imagen en fotogramas de 0,08 segundos).

Espacio: superficie plana de 15x4 metros como mínimo con 17 líneas delimitadoras de las 16 zonas de apoyo.

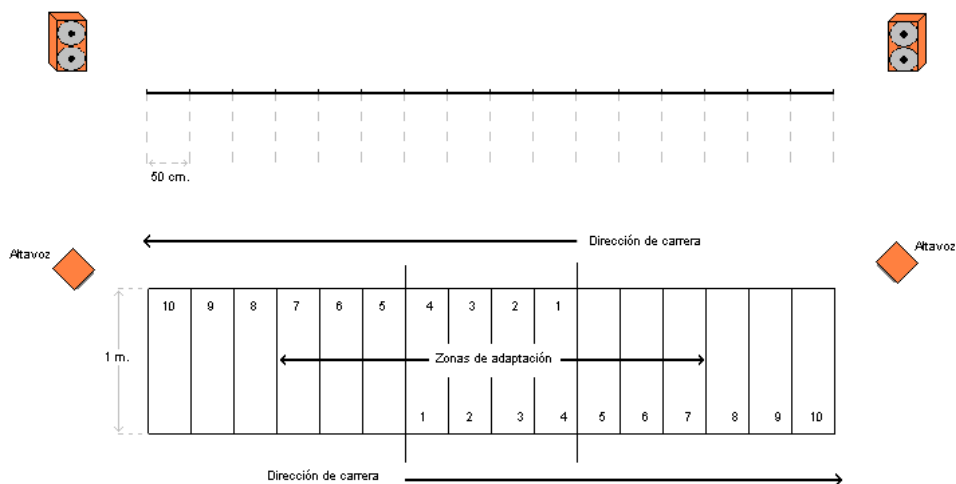


Figura PT1. Distribución de material en el test motriz de percepción temporal.

### Desarrollo del Test

Se realizará tres veces consecutivas la siguiente sucesión de tareas (figura PT2, una ejecución para cada secuencia rítmica definida a velocidad lenta, media y rápida):

1. Partiendo de la posición de pie detrás de la línea de salida, escuchar una vez la secuencia rítmica de pitidos que se va a emitir.
2. Realizar una carrera hacia delante de 16 apoyos de pies alternativos, uno en cada zona marcada en el suelo, haciendo coincidir cada uno de ellos con cada señal sonora de la secuencia rítmica emitida.

Previo a cada intento se procederá a la audición de la secuencia rítmica correspondiente.

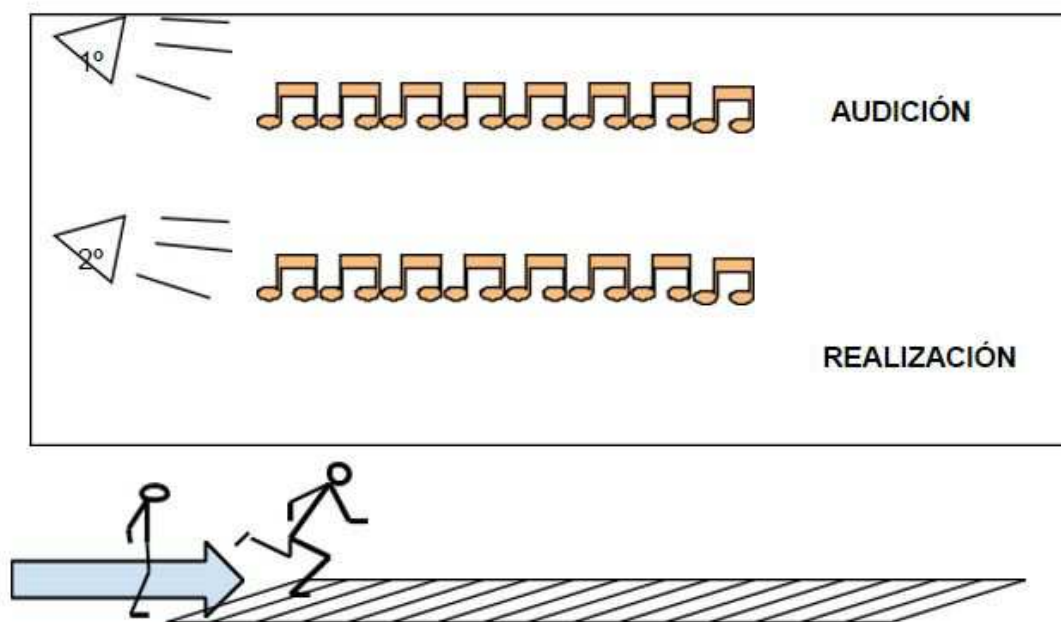


Figura PT2. Sucesión de tareas en el test matriz de percepción temporal.

### Secuencias Rítmicas:

Velocidad rápida: 240 ppm (pitidos por minuto).

Velocidad media: 160 ppm (pitidos por minuto).

Velocidad lenta: 120 ppm (pitidos por minuto).

Tiempo de espera entre la audición de la secuencia rítmica y su ejecución: 6 segundos.

Tiempo de espera entre secuencias rítmicas: 6 segundos.



### Criterios de Administración del Test

1. Preparación y colocación del material tal y como se indica en la figura PT1.
2. Reunir al grupo y establecer el orden de ejecución.
3. Explicación de la realización del test citando todos los aspectos de desarrollo del test y adaptando dicha explicación al nivel cognitivo del ejecutante.
4. Realización individual del test (3 secuencias rítmicas).

Previamente a cada ejecución se realizará la audición de la secuencia rítmica correspondiente:

Se escucha la secuencia rítmica a velocidad lenta; se ejecuta la tarea.

Se escucha la secuencia rítmica a velocidad media; se ejecuta la tarea.

Se escucha la secuencia rítmica a velocidad rápida; se ejecuta la tarea.

Desde el lado de finalización de cada ejecución se inicia la siguiente realización.

### Criterios de Evaluación del Test

Las primeras seis zonas no son consideradas para la evaluación.

Se observan las adaptaciones realizadas en las diez últimas zonas.

En el momento del último estímulo auditivo (nº 16) se considera la tarea finalizada; con lo cual ningún apoyo posterior será considerado para la evaluación. Igualmente, después de haber pisado la última zona ningún pitido posterior será considerado para la evaluación.

Una adaptación correcta implica el hacer coincidir el apoyo de un pie dentro de una de las diez últimas zonas con un pitido de la secuencia rítmica.

Una incorrección en la adaptación puede producirse por:

- o la repetición del apoyo en la misma zona
- o la omisión del apoyo en una zona
- o la no coincidencia del apoyo con el momento del pitido (avance temporal global: mayor número de apoyos que número de pitidos; retraso temporal global: menor número de apoyos que número de pitidos)

Para la valoración de cada ejecución (velocidad lenta, media y rápida), proponemos (ver la tabla de referencia PT1):

1. la contabilización del número de pitidos emitidos hasta el último apoyo previo al primer apoyo en las zonas evaluables, calculando así los **pitidos restantes** que delimitarán el número máximo posible de adaptaciones correctas.
2. la localización de la última zona adaptada para calcular el número de **zonas utilizadas**.
3. la contabilización del número de **pitidos utilizados** (observar que una vez completadas todas las zonas podrían sobrar pitidos que no son valorables).
4. la contabilización del número de **apoyos realizados**.
5. la detección de las **incorrecciones en la adaptación** (se aconseja la observación de la ejecución a cámara lenta):
  - a. **repetición del apoyo** en la misma zona
  - b. **omisión del apoyo** en una zona
  - c. **avance temporal global**
  - d. **retraso temporal global**
6. la observación de los apoyos realizados en relación a los pitidos utilizados y las zonas utilizadas para obtener el número de adaptaciones incorrectas.
  - a. la relación de los apoyos realizados con los pitidos utilizados definirá el número de adaptaciones incorrectas referentes al retraso o avance temporal global.
  - b. la relación de los apoyos realizados con las zonas utilizadas definirá el número de adaptaciones incorrectas referentes a la omisión o repetición del apoyo.
7. la obtención de la puntuación final a partir del número total de adaptaciones incorrectas (pitidos utilizados - (6a + 6b)).

TABLA PT1

Zona Evaluable																					
Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5	Zona 6	Pitidos restantes (PR)	Zona 7 (1ª)	Zona 8 (2ª)	Zona 9 (3ª)	Zona 10 (4ª)	Zona 11 (5ª)	Zona 12 (6ª)	Zona 13 (7ª)	Zona 14 (8ª)	Zona 15 (9ª)	Zona 16 (10ª)	Pitidos utilizados (PU)	Zonas utilizadas (ZU)	Apoyos realizados (Ap.)	Incorrecciones (n°) <small>Δ<sub>ZU</sub>-ZU =&gt; n° O / R</small> <small>Δ<sub>PR</sub>-PU =&gt; n° ATG / RTG</small>	Puntos (PU-1)
						8											8	9	9	ATG (1)	7
						8											8	9	8	Omisión (1)	7
						8											8	7	7	RTG (1)	7
						8											8	7	8	Repetición (1)	7
						8											8	8	8	Omisión (1)+Repetición (1)	6
						8											8	8	7	Omisión (1)+RTG (1)	6
						8											8	10	9	Omisión (1)+ ATG (1)	6
						8											8	6	7	Repetición (1)+RTG (1)	6
						8											8	8	9	Repetición+ATG (2)	6
						8											8	10	8	Omisión (2)	6
						8											8	6	8	Repetición (2)	6
						8											8	6	6	RTG (2)	6
						8											8	10	10	ATG (2)	6
						8											8	5	8	Repetición (3)	5
						8											8	9	10	Repetición (1)+ATG (2)	5
						8											7	10	10	ATG (3)	4
						8											8	5	6	Omisión(1)Repetición(2)+RTG(2)	3

Leyenda: **PR** - Pitidos restantes, **PU** – Pitidos utilizados, **ZU** – Zonas utilizadas, **Ap** – Apoyos realizados, **O** – Omisión, **R** –Repetición, **ATG** – Avance temporal global, **RTG** – Retraso temporal global

Modelo de referencia con 8 pitidos restantes para el cálculo de la puntuación final de una ejecución del test motriz de percepción temporal.

Se realizarán las tres ejecuciones consecutivas (velocidades lenta, media y rápida).

Cada ejecución se puntúa de 0 a 10 puntos.

La puntuación final será la media de la puntuación obtenida en las tres ejecuciones.

$$\text{Puntuación final} = \frac{\text{Puntuación 1ª ejec. (velocidad lenta)} + \text{Puntuación 2ª ejec. (velocidad media)} + \text{Puntuación 3ª ejec. (velocidad rápida)}}{3}$$

Para el registro de todos los parámetros a observar se utilizará la hoja de evaluación del test (Figura PT3).

#### Funciones del testador

Informar al ejecutante del objetivo, desarrollo, criterios de evaluación y criterios de administración del test.

Testador 1: a) control del aparato reproductor acústico del CD (mando a distancia recomendado), b) filmar las 3 realizaciones del test y c) evaluar el test según los criterios definidos.

En la tabla PT2 se presenta la hoja para la evaluación del test.

TABLA PT2.

TEST MOTRIZ DE PERCEPCIÓN TEMPORAL													
<b>Participante:</b>													
<b>Testador:</b>													
<b>Fecha:</b>													
Secuencia Rítmica	Velocidad LENTA (1ª)				Velocidad MEDIA (2ª)				Velocidad RÁPIDA (3ª)				
ZONA	PR				PR				PR				
1ª													
2ª													
3ª													
4ª													
5ª													
6ª													
7ª													
8ª													
9ª													
10ª													
	PU	ZU	Ap	I	PU	ZU	Ap	I	PU	ZU	Ap	I	
PUNTUACIÓN (PU-I)													
PUNTUACIÓN FINAL (media de la 1ª, 2ª y 3ª)													
<b><u>INCORRECCIONES EN LA ADAPTACIÓN</u></b>													
a. <b>Repetición del apoyo</b> en la misma zona b. <b>Omisión del apoyo</b> en una zona c. <b>Avance temporal global</b> d. <b>Retraso temporal global</b>													
<b><u>LEYENDA</u></b>													
<b>PR</b> _ Pitidos restantes <b>PU</b> _ Pitidos utilizados <b>ZU</b> _ Zonas utilizadas <b>Ap</b> _ Apoyos realizados <b>I</b> _ Incorrecciones							<b>O</b> _ Omisión <b>R</b> _ Repetición <b>ATG</b> _ Avance Temporal Global <b>RTG</b> _ Retraso Temporal Global						

Hoja de evaluación del test motriz de percepción temporal.

***Ver información detallada sobre las opciones de aplicabilidad de los tests motrices perceptivos en la tesis de Daniel Picó i Benet !!***