

UNIVERSIDAD NACIONAL

Facultad Ciencias de la Salud

Escuela Ciencias del Deporte

**Determinación de la objetividad y la confiabilidad
de la Prueba de Coordinación Corporal
(Körperkoordinationstest für Kinder, KTK)
en niños de 5 1/2 a 9 años de edad**

**(Tesis de grado para optar por el título de
Licenciatura en Educación Física)**

Teresita Camacho Araya

Tutora: Lic. Sharon S. Woodburn

(Este trabajo, producto del proyecto de Investigación

No. 865033 financiado por la Universidad Nacional,
fue posible gracias a la colaboración del Servicio
Alemán de Intercambio Académico, DAAD)

TESIS
1622

Heredia - 1989

Universidad Nacional
Facultad Ciencias de la Salud
Escuela Ciencias del Deporte

Determinación de la objetividad y la confiabilidad de la Prueba
de Coordinación Corporal (Körperkoordinationstest für Kinder,
KTK) en niños de 5 1/2 a 9 años de edad

(Tesis de grado para optar por el título de
Licenciatura en Educación Física)

Teresita Camacho Araya

Tutora:

Lic. Sharon S. Woodburn

(Este trabajo, producto del proyecto de Investigación #865033
financiado por la Universidad Nacional, fue posible
gracias a la colaboración del Servicio Alemán
de Intercambio Académico, DAAD)

Heredia

1989

TESIS DE GRADO

Sometida el día 13 de diciembre de 1989, a consideración de la Escuela Ciencias del Deporte, Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional, como requisito para optar el grado de:

Licenciado en la Enseñanza de la Educación Física

Presentada por:

Br. Teresita Camacho Araya

Tribunal Examinador

Br. Clemencia Conejo Chacón
Miembro Consejo Universitario
p/ Dr. Rafael Ruano Mariño
Presidente Tribunal Examinador

Dr. Luis Vargas Arauz
Decano
Facultad Ciencias de la Salud
Lector

M. Sc. Carlos Boschini Figueroa
Director de Investigación
Facultad Ciencias de la Salud
Lector

Lic. José Miguel Vega Villarreal
Escuela Ciencias del Deporte
Lector

Lic. Sharon S. Woodburn
Escuela Ciencias del Deporte
Tutora

REFLEXION

Anímate! Sé creativo, espontáneo, preciso e insistente, y sobre todo despréndete de tu rutina.

La investigación te provee la oportunidad de realizarte. Te sujeta, pero te hace sentir que produces, que aportas, que puedes ayudar concretamente en la resolución de un problema en forma precisa.

SE PERSEVERANTE

DEDICATORIA

A mi hija Adriana Catalina,
dedico con cariño la elaboración
de este trabajo.

AGRADECIMIENTO

Expreso mi agradecimiento sincero a la Lic. Sharon Woodburn, quien con sabiduría y constancia, brindó el asesoramiento a este trabajo; al M.Sc. Carlos Boschini y al Lic. Harry Fernández Sagot por su colaboración técnica y profesional; a mi familia en general, por el apoyo brindado y para aquellas personas que de una u otra forma colaboraron.

MUCHAS GRACIAS

RESUMEN

Una prueba puede contribuir a resolver situaciones en el proceso enseñanza-aprendizaje, pero es imperativo que la información obtenida de ella sea confiable y objetiva. Este trabajo, en el cual se determinó la confiabilidad y la objetividad de una versión en español de la Prueba de Coordinación Corporal (Körperkoordinationstest für Kinder, KTK), constituye un aporte al diagnóstico de factores motores en Costa Rica. Se suministró a dos muestras de niños de ambos sexos, con edades de 5 1/2 a 9 años de edad, 90 en el proceso de confiabilidad y 120 en el de objetividad. A ambos grupos se aplicó el instrumento dos veces en un lapso de 8 días. Además, para determinar la objetividad se utilizó el arreglo en cuadrado latino repetido con calificación simultánea de los sujetos. Se controlaron las variables sexo y nivel educativo, y según el proceso, tarea, grupo de niños, evaluador y tratamiento. En el proceso de confiabilidad, la correlación entre tratamientos fue $r = 0,94$ y la confiabilidad interna, mediante el Coeficiente Alfa de Cronbach, resultó alta en ambas aplicaciones ($r = 0,97$ y $0,93$). Sexo y nivel educativo fueron fuentes de variación significativas ($p \leq 0,01$). En el proceso de objetividad, la correlación también fue alta ($r = 0,90$); las fuentes de variación significativas ($p \leq 0,01$) fueron nivel educativo y objetividad y dentro de ésta, grupo de niños y tratamiento. Se observó mayor coordinación corporal en los varones que en las niñas ($p \leq 0,01$) y se notó mayor dominio de conceptos en los niveles superiores respecto a pre-escolar ($p \leq 0,01$).

SUMMARY

A test can help resolve situations in the teaching-learning process, but it is imperative that the information obtained from it be reliable and objective. This work, in which the reliability and objectivity of a Spanish version of the Body Coordination Test (Körperkoordinationstest für Kinder, KTK) was determined, constitutes an aid for diagnosing motor factors in Costa Rica. It was administered to two samples of children including both sexes from 5 1/2 to 9 years of age: 90 in the reliability process and 120 in that of objectivity. In both groups the test was given a second time after a week. In addition, in order to determine the objectivity, a double Latin square design was used with simultaneous grading of the subjects. Sex and grade level were controlled, and according to the process, task, group of children, evaluators and treatment. In the reliability process the correlation between treatments was $r = 0,94$ and in each the internal reliability using Cronbach's Alfa coefficient was high ($r = 0,97$ and $0,93$). Sex and grade level were significant sources of variation ($p \leq 0,01$). In the objectivity process the correlation was also high ($r = 0,90$); the significant sources of variation ($p \leq 0,01$) were grade level and objectivity, and inside this variable, group of children and treatment. Greater body coordination was observed in boys than in girls ($p \leq 0,01$) and the upper grade levels also demonstrated greater control than the preschool children ($p \leq 0,01$).

INDICE

	Página
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
INDICE	v
INTRODUCCION	1
Objetivos	2
Definición de términos	3
CAPITULO I: MARCO CONCEPTUAL	5
Coordinación general	5
Características técnicas de las pruebas	7
Parámetros estadísticos para analizar pruebas	10
Medición de la coordinación	11
CAPITULO II: METODO	14
Sujetos	14
Instrumento	14
Procedimiento	16
CAPITULO III: RESULTADOS	20
Confiabilidad:	20
Valores promedios, desviaciones y errores estándares	22
Correlaciones	24
Análisis de varianza	24
Objetividad:	33
Valores promedios, desviaciones y errores estándares	37
Correlaciones	39
Análisis de varianza	39
CAPITULO IV: DISCUSION	49
Nivel educativo	50
Sexo	51
Objetividad	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	56
ANEXO: VALORES EN LAS SECCIONES DE LA PRUEBA KTK, PROCESO DE OBJETIVIDAD, TAREA: SOLO CALIFICAR	58

CAPITULO I

INTRODUCCION

El profesor de Educación Física interactúa en el proceso de enseñanza-aprendizaje con déficits de información, al no contar con una valoración médico-sicopedagógica completa, dado que únicamente los casos que demuestran trastornos de mayor evidencia, son sometidos a este reconocimiento. Déficits motores de difícil percepción, patrones de movimiento y de postura no deseables, pasan inadvertidos, sin asumir medidas terapéuticas y pedagógicas precisas, que permitan subsanar conductas motoras deficientes.

La medición del aspecto motor en Educación Física forma parte del proceso de diagnóstico. Esta constituye la fuente principal para determinar el punto de partida en la enseñanza, al proporcionar parámetros claros, objetivos y precisos, mediante los cuales se determinan metas individuales. La carencia de un diagnóstico en el proceso educativo impide precisar alcances particulares, además obstaculiza la canalización de estrategias metodológicas precisas y deseadas y la evaluación cuantitativa y cualitativamente de respuestas motoras.

Las pruebas de diagnóstico se han incrementado en los últimos años, al encontrar mayores relaciones entre el aprendizaje motor y otros factores. Además de las pruebas que

miden las destrezas específicas del individuo en un determinado deporte, actualmente existen pruebas para medir factores físicos como fuerza, velocidad, agilidad, flexibilidad y coordinación, entre otros. En Costa Rica, Rojas y Vega (sin publicar) han realizado estudios con el objeto de obtener información sobre factores físicos como velocidad, fuerza y resistencia. Sin embargo, estos estudios se han dirigido principalmente a estudiantes de III ciclo y Educación Diversificada, no a niños escolares. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo el propósito de obtener información específica sobre una prueba de coordinación en varones y niñas de pre-escolar a segundo año del primer ciclo educativo, con el objeto de contribuir al proceso de diagnóstico de factores motores.

Objetivos

Determinar la objetividad y confiabilidad de la Prueba de Coordinación Corporal (Körperkoordinationstest für Kinder, KTK) en niños de 5 años 6 meses a 9 de edad, al estudiar:

1. Los valores promedios, las desviaciones y los errores estándares del puntaje total y de las secciones de la prueba.
2. Los coeficientes de la Prueba-t Student obtenidos al comparar los resultados de la primera y segunda aplicaciones de la prueba.
3. Las correlaciones generadas al comparar la primera y segunda aplicaciones de la prueba, en cuanto al puntaje total y las cuatro secciones.
4. El análisis de varianza en el puntaje total y las

secciones.

5. El Coeficiente Alfa de Cronbach obtenido para definir la confiabilidad interna de la prueba.

Definición de términos

1. Acciones cinéticas se refieren al estudio del movimiento y de las fuerzas que lo producen (Kiphard, 1976).
2. Ataxia es la condición caracterizada por inestabilidad, incoordinación y pobre equilibrio, involucrando el tronco y las extremidades (Johnston y Magrab, 1976).
3. Coordinación dinámica general es el proceso mediante el cual se hace uso correcto de los músculos en la ejecución de movimientos específicos e integra diversos factores y diferentes clases de movimiento en un patrón único efectivo (Fait, 1962).
4. Inhibición es la retención o sujeción de un proceso motor (Picq y Vayer, 1977).
5. Paratonía se refiere a la incapacidad de relajación muscular (Kiphard, 1976).
6. Psicomotricidad es la acción pedagógica y psicológica que utiliza los medios de la Educación Física con el fin de normalizar o mejorar el comportamiento del niño (Picq y Vayer, 1977).
7. Reflejo primitivo es un tipo de reflejo que está presente al nacer y en los meses posteriores inmediatos al parto; desaparece por la función de maduración neurológica progresiva (Johnston y Magrab, 1976).
8. Sincinesias son anomalías e insuficiencias de la

inhibición motriz que acompaña toda actividad mal controlada en algunos niños. Las sincinesias se encuentran sujetas a la maduración del sistema nervioso central (Picq y Vayer, 1977).

CAPITULO II

MARCO CONCEPTUAL

Coordinación general

La coordinación general es un aspecto fundamental en la ejecución de patrones de movimiento y postura óptimos para el desarrollo de destrezas particulares. Kiphard (1976) asoció la coordinación del movimiento con la edad y la define como "la interacción armoniosa, y en lo posible económica, de músculos, nervios² y sentidos³, con el fin de producir acciones cinéticas precisas y equilibradas (motricidad voluntaria) y reacciones rápidas y adaptadas, a la situación (motricidad refleja)" (pág. 9). Arnheim y Pestalosi (1973) consideraron la coordinación motora, como "la habilidad de ejecutar patrones de coordinación refinados en la ejecución de destrezas particulares. Si una persona tiene una buena coordinación general, puede ejecutar con éxito, una amplia variedad de actividades" (pág. 138). Huguette (1973) definió la coordinación general como "parte de una prueba tomada del examen neurológico, que nos permite apreciar la calidad de la regulación tónica motora de los movimientos rápidos de contracción y descontracción de los grupos musculares antagonistas" (pág. 26).

Otros autores han analizado el desarrollo de la coordinación asociado con el desarrollo neurológico y con los alcances motores en general. La ley de la sicomotricidad explica cómo se da un

paralelismo entre el desarrollo psíquico y motriz durante el desarrollo del niño; por lo tanto, se debe considerar la coordinación general como un elemento de base fundamental para la consecución de su desarrollo integral. Picq y Vayer (1977) consideraron oportuno mencionar que "los ejercicios de coordinación dinámica general son un medio, entre otros, de educar los automatismos y de dominar las anarquías endocrinas, neurovegetativas o motrices" (pág.19).

La coordinación no puede darse como un proceso aislado, ni corresponde a determinada etapa de desarrollo particular. Más bien está condicionado al desarrollo neurológico del niño, a la calidad y cantidad de experiencias obtenidas y a situaciones patológicas que puedan generarse. La coordinación general es la conjugación de los procesos de desarrollo y maduración psicomotora del niño, amparados a las experiencias circunscritas al desarrollo. Un ejemplo de esta interacción la definieron X Johnston y Magrab (1976) al considerar que "existen elementos básicos de la función motora, como lo son el tono, el control y la fuerza o la consistencia fundamental de funcionamiento motor específico, como el movimiento, la estabilidad postural, el balance y la coordinación" (pag. 21). La interacción de estos elementos básicos de la actividad motora permiten el desarrollo de las destrezas básicas, y se configura como una estructura de los sistemas muculoesquelético y neuromotor.

La consecución de la coordinación se vislumbra en cada proceso del desarrollo motor, según las siguientes características esbozadas por Johnston y Magrab (1976):

1. Secuencia, es decir, que el desarrollo motor obtiene

alcances motores mayoritarios día con día, en forma sistemática y cada etapa de desarrollo va precedida por la etapa anterior.

2. Sobreposición, o sea que un patrón de movimiento no se practica aisladamente, sino en combinación con otros patrones de movimiento y postura.
3. Direcciones céfalocaudal y próximo distal, indicadores que muestran el contexto del movimiento en desarrollo.
4. Disociación o discriminación de los movimientos, la cual refleja la autonomía y el control del movimiento y la disminución de conductas reflejas asociadas que, de acuerdo a la maduración del sistema nervioso en un proceso normal, van desapareciendo.

Características técnicas de las pruebas

Las pruebas son instrumentos que se utilizan con el afán de obtener información sobre diferentes aspectos del sujeto en estudio, en este caso los motores. Para que esta información sea científica, los instrumentos de medición deben de presentar validez, objetividad y confiabilidad. Rigal, Paoletti y Portmann (1979) incluyen también otras cualidades como la fidelidad y la sensibilidad.

Validez

Se habla de validez cuando un instrumento precisa lo que pretende medir. Por lo tanto, cada prueba debe confeccionarse con el objeto de medir determinado aspecto con sujetos de edades y características similares; así existirán tantos instrumentos

como hay objetivos para medir. (Lafourcade, 1969).

Una prueba puede poseer una validez de contenido aceptable, pero esto no prevee que los resultados sean válidos en la misma medida. Se deben considerar aspectos de construcción y de aplicación, tanto como el contenido temático, el instrumento que lo comprobará, el lenguaje y la administración del mismo. Fallas en estas características de una prueba podrían disminuir sensiblemente su grado de validez (Lafourcade, 1969).

La validez de un instrumento puede ratificarse mediante la correlación o comparación de los resultados obtenidos para el mismo fin. Además, otros aspectos son fundamentales en la consecución de la validez de un instrumento, por ejemplo la forma en que se interpreta la información, la experiencia y los rasgos de los ejecutantes. La validez requiere de un alto grado de objetividad y confiabilidad, pero un alto grado de confiabilidad y objetividad no asegura la validez de una prueba (Fetz y Kornexl, 1976).

Fidelidad

Rigal, Paoletti y Portmann (1979) consideraron que la fidelidad de un instrumento se comprueba cuando se presenta una segunda vez al mismo sujeto, en un intervalo de tiempo que puede variar de algunas horas, a uno o dos días. Debe dar resultados idénticos a los obtenidos la primera vez. Este proceso puede realizarse mediante la comprobación de la objetividad y de la confiabilidad de la prueba.

Fetz y Cornexl (1976) definieron la confiabilidad (estabilidad) de una prueba como "la exactitud con que un test revela una determinada característica en varias o repetidas

aplicaciones" (pág. 11). Se logra cuando los resultados de los ítemes de una prueba no muestran diferencias marcadas, al comparar los resultados obtenidos por un instructor de un mismo grupo en dos oportunidades diferentes y en situaciones similares.

La objetividad de un instrumento se evidencia cuando los resultados de los ítemes de una prueba no demuestran diferencias marcadas, al comparar los resultados obtenidos por dos o más examinadores. Ellos utilizan las mismas instrucciones e instrumentos, y los suministran al mismo grupo de sujetos en situaciones muy similares y oportunidades diferentes. Rigal, Paoletti y Portmann (1979) mencionaron que la objetividad de una prueba se mide mediante medidas objetivas de tiempo, espacio, número de errores, y no solamente mediante la interpretación de los resultados. Fetz y Cornexl (1976) consideraron la objetividad de una prueba como "el grado de independencia de los resultados del test, aparte de la apreciación de los examinadores" (pág 18). Está sujeta a la ejecución de la prueba, su evaluación e interpretación, por lo que es de suma importancia la homogeneidad de criterios de los examinadores en el momento de administrarla.

La consistencia interna de los elementos de la prueba es otro parámetro que se emplea para determinar la fidelidad de una prueba. Los métodos para su cálculo requieren únicamente de la información generada de una sola administración del instrumento. La estimación de la consistencia interna reflejará la dimensión dentro de la cual los ítemes son consistentes entre sí (Popham,

1981).

Sensibilidad

Otra cualidad que un instrumento de medición debe tener, es la sensibilidad. Es la forma de evidenciar diferencias imperceptibles entre los sujetos a quienes se les suministra una prueba, las cuales modificarían imperceptiblemente los resultados (Rigal, Paoletti y Portmann, 1979). Otros aspectos sensibles que pueden generar alteraciones en los resultados son la heterogeneidad de los elementos de contenido, la heterogeneidad en las características del grupo y la falta de objetividad de criterio que debe prevalecer en el suministro de la prueba.

Parámetros estadísticos para analizar pruebas

El Promedio Aritmético es una medida de tendencia central que se calcula al sumar todos los datos y dividir el resultado entre el número de ellos (Litwin, 1977).

La Desviación Estándar es una medida de dispersión o de variabilidad que indica el alejamiento de los datos respecto al promedio. En términos generales una desviación estándar grande indica una población heterogénea, mientras una desviación pequeña indica homogeneidad. Su cálculo es la raíz cuadrada de la suma de cuadrados de las desviaciones de cada resultado respecto al valor promedio, multiplicado por la frecuencia correspondiente, y dividido por el número de observaciones menos uno (grado de libertad) (Litwin, 1977).

El Error Estándar es una alteración en los resultados de la prueba debido a factores externos. Da un margen de error por interpretación precisa de los resultados. Esto se denota en la

ubicación del puntaje real obtenido en el rango correspondiente (Thomas y Nelson, 1985).

La Prueba-t Student hace posible establecer comparaciones entre pruebas. Específicamente se emplea para determinar si existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores promedios de dos pruebas (Barrow, 1976).

La Correlación de Pearson indica el grado de relación que existe entre dos variables provenientes del mismo grupo de sujetos (Gastón, 1968). Se expresa por medio del coeficiente de correlación representado por la letra r . Suele calcularse para comprobar la confiabilidad, objetividad y validez de una prueba (Litwin, 1977).

El Coeficiente Alfa desarrollado por Cronbach, provee una estimación generalizada de la consistencia interna de una prueba (Popham, 1981). Se utiliza cuando los ítems en la prueba no son dicotómicos. También se emplea con instrumentos de medición que permiten varios intentos en un mismo ítem.

Medición de la coordinación

La relación entre la coordinación y las etapas de desarrollo figura dentro de los aspectos más sobresalientes de la motricidad humana. Por ejemplo, temas de estudio de esta índole incluyen: las destrezas y las habilidades como indicadores de un alto grado de coordinación neuromuscular, alteraciones en la coordinación debido a la fatiga, la coordinación como fenómeno generado por la herencia y la coordinación como una exigencia del medio ambiente (Giraldes, 1973). Mediante la contribución científica de terapeutas, fisiólogos, sicólogos y neurólogos, se

han elaborado pruebas para investigar la coordinación en el campo de la Educación Física, Deporte y Recreación. Partiendo de estas experiencias, se analizarán algunas de estas pruebas.

Con la Prueba de Oseretzky se mide la capacidad motriz general de niños entre 6 y 15 años. Está compuesta por un conjunto de 83 ítemes que, entre otros factores, evalúa la coordinación estática y la coordinación general (Rigal, Paoletti y Portmann, 1979). Contiene ejercicios como: caminar hacia atrás, saltar una cuerda y brincar con media vuelta después de la cual se cae en la bola del pie en una acción sostenida (Gallahue, 1976).

La Escala de Desarrollo Motor de Lincoln-Oseretzky se ha revisado en varias oportunidades, dado su utilización extensa para evaluar los alcances motores de los niños. Requiere para todas las edades, la evaluación de 36 tareas de movimiento que miden el alcance motor de acuerdo a la etapa de desarrollo del niño. Esta prueba tiene una confiabilidad (estabilidad) de $r = 0,89$ en niños escolares alemanes, la cual se obtuvo con la reaplicación después de cuatro semanas. Posee una validez de criterio de $r = 0,53$ al correlacionar la prueba con la sección Viga de Equilibrio de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) (Bös, 1987). Algunos de sus ítemes miden la coordinación estática, la coordinación dinámica manual, la coordinación general, la velocidad motora y la asociación de movimientos no deseados (asynkinesia) (Sherill, 1976).

Las primeras investigaciones sobre la Prueba de Coordinación Corporal en la Cama Elástica, las realizaron Kiphard y Hunnenkens. Se ha ido perfeccionando por medio de un análisis

Tesis 1622
CD 2460

cinético, con el fin de que características observadas para medir la coordinación corporal puedan limitarse a las más esenciales. Según Kiphard (1976) esta prueba puede denotar insuficiencia en la coordinación motora fina y gruesa, ataxia leve en la motora fina y gruesa, o ataxia grave en la motricidad general. La acción se ejemplifica una sola vez cuando el instructor salta en el centro de la cama elástica y da un cuarto de vuelta. Dos observadores califican la ejecución del niño mientras realiza saltos con giros de 90 grados y regresa a la posición inicial.

La Prueba de Coordinación, diseñada con el objeto de medir rendimiento y aptitud para deportes específicos, esta compuesta de una escala descriptiva de dos ítemes: (a) el rol volado con salida en salto en extensión con giro total, y (b) el balanceo con apoyo de las paralelas, separando y juntando las piernas en el balanceo adelante y atrás. No se menciona el grado de validez, objetividad y confiabilidad de la prueba (Fetz y Cornexl, 1976).



CAPITULO III

METODO

Sujetos

En este estudio participaron estudiantes de ambos sexos en pre-escolar, primero y segundo año del I ciclo educativo. Provinieron de la Escuela Ulloa y la Escuela Villalobos, ubicadas en Barrial y Lagunilla respectivamente, en la Dirección Regional de Enseñanza de Heredia. La edad de los niños de pre-escolar osciló entre 5 años 6 meses y 7 años, los de primer año de 6 años 6 meses a 8 años y los de segundo año entre 7 años 6 meses y 9 años.

En el proceso que se realizó para obtener la confiabilidad de la prueba, participaron 90 alumnos, mientras en el de objetividad fueron 120. La distribución de los niños por sexo y nivel educativo se observa en el Cuadro 1.

Instrumento

La Prueba de Coordinación Corporal para Niños (Körperkoordinationstest für Kinder, KTK) evalúa la coordinación y control general del cuerpo. Se utiliza en la República Federal de Alemania con el objeto de: (1) detectar deficiencias motoras en niños de 5 a 14 años de edad, (2) promover estrategias metodológicas precisas para la remediación de esas deficiencias motoras y (3) diferenciar entre los niños con daño cerebral y

Cuadro 1. Distribución de la muestra, por nivel educativo y sexo (n = 210)

Sexo	Nivel educativo			Total
	Pre-escolar	Primer grado	Segundo grado	
<u>Proceso de confiabilidad</u>				
Varones	15 (50,0%)	15 (50,0%)	10 (33,3%)	40 (44,4%)
Niñas	15 (50,0%)	15 (50,0%)	20 (66,7%)	50 (55,6%)
Total	30 (33,3%)	30 (33,3%)	30 (33,3%)	90 (100,0%)
<u>Proceso de objetividad</u>				
Varones	20 (50,0%)	20 (50,0%)	20 (50,0%)	60 (50,0%)
Niñas	20 (50,0%)	20 (50,0%)	20 (50,0%)	60 (50,0%)
Total	40 (33,3%)	40 (33,3%)	40 (33,3%)	120 (100,0%)

los que no lo presentan (Schilling, 1974).

La duración de la prueba varía de 10 a 15 minutos. Se aplica en un espacio mínimo de cuatro por cinco metros, libre de distracciones. Las cuatro secciones del instrumento incluyen las siguientes actividades:

1. Caminar hacia atrás tres veces sobre tres vigas de 3 m de largo y 3 cm de grosor, progresivamente más angostas, de 6 cm, de 4,5 cm y de 3 cm cada una. La altura de la viga es de 5 cm e incluye su grosor y la medida de los soportes.
2. Brincar por encima de láminas de espuma que miden 50 cm

Vega

x 20 cm x 5 cm cada una, colocadas progresivamente en forma superpuesta.

3. Saltar lateralmente por encima de una regla de madera que mide 60 cm x 4 cm x 2 cm, que se encuentra fija en el centro de un tablero o pedazo de alfombra, cuyas dimensiones son 60 cm x 100 cm x 0,8 cm. Se suma el número de saltos realizados en dos intentos de 15 segundos cada uno.
4. Transferir lateralmente en la misma dirección el peso del cuerpo de un tablero a otro. Estos miden 25 cm x 25 cm x 1,5 cm y tienen cuatro soportes de hule de 3,7 cm de altura. Se suma el número de veces que se desplazan el cuerpo y el tablero en dos intentos de 20 segundos cada uno.

Procedimiento

Validez

En este estudio la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) se aceptó como válida, al considerar que fue publicada en 1974, después de diez años de análisis. Actualmente se utiliza en diferentes clínicas públicas y privadas de la República Federal de Alemania, con el objeto de diagnosticar deficiencias motoras en niños de 5 a 14 años y de prescribir su remediación.

Confiabilidad

En el proceso para determinar la estabilidad de la prueba con el mismo evaluador, una persona suministró la prueba a 90 niños (30 por cada nivel educativo), con un intervalo de ocho días entre las aplicaciones. Se analizaron los resultados con

base en valores promedios, desviaciones y errores estándares, valores de la Prueba-t Student y correlaciones de Pearson. Para determinar la confiabilidad interna de la prueba, se calculó el Coeficiente Alfa de Cronbach.

Objetividad

La objetividad de la prueba se calculó de dos maneras. La primera se basó en los coeficientes de correlación de Pearson y en la segunda se analizó estadísticamente mediante el arreglo en cuadrado latino repetido. Este diseño permitió separar las fuentes de variación del experimento, para establecer diferencias entre las tareas, los grupos de niños, los evaluadores y los tratamientos, en donde:

- las tareas fueron (1) aplicar y calificar y (2) sólo calificar la prueba.
- los grupos de niños fueron dos.
- los evaluadores fueron dos.
- los tratamientos fueron (1) la primera aplicación de la prueba y (2) la segunda aplicación de la misma prueba ocho días después.

El primer arreglo en cuadrado latino fue para la tarea de Aplicar y Calificar (experimento #1), cuyo esquema se presenta en la Figura 1.

	Evaluador A	Evaluador B
Grupo #1	Primera aplicación	Segunda aplicación
Grupo #2	Segunda aplicación	Primera aplicación

Fig. 1 Esquema del arreglo en cuadrado latino utilizado en la tarea Aplicar y Calificar la Prueba KTK (experimento #1)

El segundo arreglo en cuadrado latino fue para la tarea de Sólo Calificar (experimento #2), cuyo esquema se presenta en la Figura 2.

	Evaluable A	Evaluable B
Grupo #1	Segunda aplicación	Primera aplicación
Grupo #2	Primera aplicación	Segunda aplicación

Fig. 2 Esquema del arreglo en cuadrado latino utilizado en la tarea Sólo Calificar la Prueba KTK (experimento #2)

Las fuentes de variación del arreglo en cuadrado latino repetido se separaron de la siguiente manera:

Fuentes de variación	GL
Entre tareas	1
Entre grupos de niños	1
Entre evaluadores	1
Entre tratamientos	1
Efecto residual	3
Total	7

Análisis de varianza

Para el análisis de varianza en el proceso de objetividad, se usó un modelo de tres caminos de clasificación, cuyas fuentes de variación fueron: niveles educativos, sexo y objetividad. La variabilidad de la objetividad se realizó mediante un arreglo en cuadrado latino repetido, como se explicó anteriormente. Las fuentes de variación del modelo de tres caminos de clasificación se separaron de la siguiente manera:

Fuentes de variación	GL
Entre sexos	1
Entre niveles educativos	2
<u>Objetividad:</u>	7
Entre tareas	1
Entre grupos de niños	1
Entre evaluadores	1
Entre tratamientos	1
Efecto residual	3
Entre sexos X niveles	2
Entre sexos X objetividad	7
Entre niveles X objetividad	14
Entre sexos X niveles X objetividad	14
Error experimental	432
<u>Total</u>	<u>479</u>

En el proceso de confiabilidad la separación de las fuentes de variación se realizó de la siguiente forma:

Fuentes de variación	GL
Entre sexos	1
Entre niveles educativos	2
Entre tratamientos (confiabilidad)	1
Entre sexos X niveles	2
Entre sexos X tratamientos	1
Entre niveles X tratamientos	2
Entre sexos X niveles X tratamientos	2
Error experimental	168
<u>Total</u>	<u>179</u>

CAPITULO IV

RESULTADOS

En este capítulo se ofrece un desglose de los resultados obtenidos en el estudio de confiabilidad y de objetividad en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), los cuales se explicarán en el siguiente orden: total de la muestra, sexo, y nivel educativo. Se analizarán en primera instancia los valores promedio, y sucesivamente las desviaciones y los errores estándares, las correlaciones y el análisis de varianza correspondientes al proceso de confiabilidad. Posteriormente se reportará lo referente al proceso de objetividad.

Confiabilidad

Valores promedios, desviaciones y errores estándares

En los niños ($n = 90$), se observó un alcance mayor ($p \leq 0,01$) del valor promedio en la segunda aplicación ($\bar{x} = 158,5$), al compararlo con el de la primera ($\bar{x} = 152,6$), tanto en los varones ($\bar{x} = 155,2$ y $X = 162,5$ respectivamente), como en las niñas ($X = 150,6$ y $\bar{x} = 155,9$). En nivel educativo, se apreciaron diferencias no significativas ($p \geq 0,05$) en los valores promedios alcanzados en ambas aplicaciones por el grupo de primer grado ($\bar{x} = 151,0$ y $\bar{x} = 152,5$). Se notó en pre-escolar, un alcance mayor ($p \leq 0,01$) en la segunda aplicación ($\bar{x} = 130,4$), comparado con la primera ($\bar{x} = 121,4$), igual que en segundo año ($\bar{x} = 185,5$ y $\bar{x} = 193,7$) en la primera y segunda aplicaciones respectivamente

(Cuadro 2).

Cuadro 2. Valores en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de confiabilidad, por sexo y nivel educativo (n = 90)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)

<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	133,3	152,4	192,1	155,2**
DS	23,2	27,1	26,8	34,0
ES	6,0	7,0	8,5	5,4

<u>Niñas</u>				
X	109,4	149,7	182,2	150,6**
DS	28,4	30,2	28,4	41,6
ES	7,3	7,8	6,4	5,9

<u>Total</u>				
X	121,4**	151,0NS	185,5**	152,6**
DS	28,3	28,2	27,8	38,3
ES	5,2	5,2	5,1	4,0

<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	138,6	155,3	209,3	162,5**
DS	27,1	24,4	33,2	39,2
ES	7,0	6,3	10,5	6,2

<u>Niñas</u>				
X	122,2	149,6	185,9	155,9**
DS	27,0	31,7	29,8	39,6
ES	7,0	8,2	6,7	5,6

<u>Total</u>				
X	130,4**	152,5NS	193,7**	158,5**
DS	27,8	28,0	32,4	39,3
ES	5,1	5,1	5,9	4,1

Diferencia entre valores promedios en las dos aplicaciones.
 NS = No significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

En cuanto a las desviaciones estándares, se observó un grado similar de dispersión en los niños entre la primera aplicación (DS = 38,3) y la segunda (DS = 39,3). Sin embargo, al

comparar las desviaciones estándares en las dos aplicaciones de la prueba por sexo, se apreció mayor variabilidad en el grupo de varones, en la segunda aplicación (DS = 39,2), comparada con la primera (DS = 34,0), mientras en el grupo de las niñas se notó mayor dispersión en la primera aplicación (DS = 41,6) comparada con la segunda (DS = 39,6). Al analizar los resultados por niveles educativos, se notó que la dispersión de las puntuaciones en el grupo pre-escolar en ambas aplicaciones (DS = 28,3 y DS = 27,8 respectivamente) fue similar, igual que en primer año (DS = 28,2 en la primera aplicación y DS = 28,0 en la segunda). En segundo año, el grupo fue más heterogéneo en la segunda aplicación (DS = 32,4), comparado con la primera (DS = 27,8) (Cuadro 2).

Al referirse al error estándar, en los niños (n = 90) se observó que fue similar en ambas aplicaciones (ES = 4,0 y ES = 4,1). Al establecer comparaciones por sexos, en el grupo de varones fue menor en la primera aplicación (ES = 5,4) que en la segunda (ES = 6,2), a diferencia del grupo de niñas donde se notó mayor error en la primera aplicación (ES = 5,9) respecto a la segunda (ES = 5,6). Por nivel educativo, se observó que fue constante en los grupos de pre-escolar (ES = 5,2 y ES = 5,1) y de primer año (ES = 5,2 y ES = 5,1). En segundo año se notó mayor error en la segunda aplicación (ES = 5,9) respecto a la primera (ES = 5,1) (Cuadro 2).

Correlaciones

En el Cuadro 3 se aprecian las correlaciones de Pearson calculadas con los resultados de las dos aplicaciones de la

Cuadro 3. Confiabilidad de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), por sexo y nivel educativo (n = 90)

Sexo/ Nivel	n	Viga de Equilibrio	Brincar un Obstáculo	Saltar Lateralmente	Desplazarse Lateralmente	Total
Varones	40	0,88**	0,92**	0,91**	0,81**	0,95**
Niñas	50	0,78**	0,90**	0,93**	0,85**	0,95**
Pre- escolar	30	0,81**	0,79**	0,87**	0,84**	0,89**
Primer año	30	0,79**	0,89**	0,95**	0,47**	0,91**
Segundo año	30	0,73**	0,84**	0,88**	0,79**	0,90**
Total	90	0,82**	0,90**	0,92**	0,95**	0,94**

**p < 0,01

prueba. Al indicar el grado de relación que existió entre los resultados de los niños (n = 120) en la primera y segunda aplicaciones, se observó una correlación alta ($r = 0,94$, $p \leq 0,01$). También ocurrió en la misma intensidad de manera constante en las secciones de la prueba: Viga de Equilibrio ($r = 0,82$), Brincar un Obstáculo ($r = 0,90$), Saltar Lateralmente ($r = 0,92$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,95$).

Al analizar la relación entre aplicaciones por sexo, tanto en los resultados del grupo de varones como el de niñas, la correlación fue alta e igual ($r = 0,95$ $p \leq 0,01$). En las secciones también fueron altas y significativas ($p \leq 0,01$): en el grupo de varones oscilaron de $r = 0,81$ a $r = 0,92$ y en el de las niñas entre $r = 0,78$ y $r = 0,93$.

En los niveles educativos se notó una correlación similar entre las dos aplicaciones en los grupos de pre-escolar ($r = 0,89$), de primero ($r = 0,91$) y de segundo años ($r = 0,90$) $p \leq$

0,01. Al analizar las correlaciones por secciones de la prueba, todas fueron importantes ($p \leq 0,01$). En pre-escolar, se observaron correlaciones altas en todas las secciones: Viga de Equilibrio ($r = 0,81$), Brincar un Obstáculo ($r = 0,79$), Saltar Lateralmente ($r = 0,87$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,84$). En primer año las correlaciones altas se apreciaron en Viga de Equilibrio ($r = 0,79$) Brincar un Obstáculo ($r = 0,89$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,95$), mientras en Desplazarse Lateralmente fue media ($r = 0,47$). En segundo año se notaron correlaciones altas en Brincar un Obstáculo ($r = 0,84$), Saltar Lateralmente ($r = 0,88$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,79$) y una correlación media alta en Viga de Equilibrio ($r = 0,73$).

Confiabilidad interna

La estimación de la confiabilidad interna de la prueba de Coordinación Corporal (KTK), según el Coeficiente Alfa de Cronbach fue de $r = 0,97$ en la primera aplicación y de $r = 0,93$ en la segunda. Esta correlación se consideró alta en el grupo de niños, tanto en la primera aplicación como en la segunda.

Análisis de Varianza

Al analizar las fuentes de variación en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad ($n = 180$), sexo y nivel fueron significativos ($p \leq 0,01$) (Cuadro 4). En sexo el valor promedio fue mayor ($p \leq 0,01$) en los varones respecto a las niñas. En nivel educativo los valores promedios de los grupos de primero y segundo años fueron mayores que el de pre-escolar, mientras el de segundo año fue mayor que el de

Cuadro 4. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad (n = 180)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	7965,144	7965,144	10,04 **
Nivel educativo	2	129861,511	64930,755	81,84 **
Tratamiento	1	1736,006	1736,006	2,19 NS
Sexo X nivel	2	2080,239	1040,120	1,31 NS
Sexo X tratamiento	1	71,083	71,083	0,09 NS
Nivel X tratamiento	2	542,799	271,400	0,34 NS
Sexo X nivel X tratamiento	2	786,767	393,384	0,50 NS
Error experimental	168	133292,933	793,410	
Total	179	269740,728	1506,931	

NS = No Significativa ** $p \leq 0,01$

primero ($p \leq 0,01$) (Cuadro 2). En las otras fuentes de variación no se observaron diferencias significativas ($p \geq 0,05$).

En la sección Viga de Equilibrio, sexo y nivel educativo resultaron significativos ($p \leq 0,01$) como fuentes de variación (Cuadro 5). En sexo el valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) lo obtuvo el grupo de varones. En los niveles educativos, los grupos de segundo y primer años obtuvieron un promedio mayor ($p \leq 0,05$ y $p \leq 0,01$) que el grupo de pre-escolar; también el grupo de

Cuadro 5. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Viga de Equilibrio de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad (n = 180)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	1154,464	1154,464	6,80 **
Nivel educativo	2	9394,862	4697,431	27,65 **
Tratamiento	1	68,450	68,450	0,40 NS
Sexo X nivel	2	53,469	26,735	0,16 NS
Sexo X tratamiento	1	1,241	1,241	0,01 NS
Nivel X tratamiento	2	213,352	106,676	0,63 NS
Sexo X nivel X tratamiento	2	31,026	15,513	0,09 NS
Error experimental	168	28540,167	169,882	
Total	179	38690,194	216,146	

NS = No Significativa ** $p \leq 0,01$

segundo año obtuvo un promedio menor ($p < 0,01$) respecto al de primero (Cuadro 6). En las otras fuentes de variación se observaron diferencias no significativas ($p > 0,05$).

Cuadro 6. Valores en la sección Viga de Equilibrio de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de confiabilidad, por sexo y nivel educativo (n = 90)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	42,5	49,2	57,4	48,7
DS	14,7	10,6	13,0	13,8
ES	3,8	2,7	4,1	2,2
<u>Niñas</u>				
X	35,6	44,5	54,3	45,7
DS	14,8	14,1	9,2	14,6
ES	3,8	3,6	2,0	2,1
<u>Total</u>				
X	39,1	46,8	55,3	47,1
DS	14,9	12,5	10,5	14,3
ES	2,7	2,3	1,9	1,5
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	43,9	48,5	61,1	49,9
DS	16,2	10,6	10,6	14,4
ES	4,2	2,7	3,4	2,3
<u>Niñas</u>				
X	38,9	41,6	57,2	47,0
DS	14,3	16,2	10,5	15,8
ES	3,7	4,2	2,4	2,2
<u>Total</u>				
X	41,4	45,0	58,5	48,3
DS	15,3	13,9	10,6	15,2
ES	2,8	2,5	1,9	1,6

En la sección Brincar un Obstáculo sexo, nivel educativo y la interacción sexo por nivel, resultaron significativos ($p \leq 0,01$) como fuentes de variación (Cuadro 7). En sexo el valor

Cuadro 7. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Brincar un Obstáculo de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad (n = 180)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	1496,656	1496,656	13,70 **
Nivel educativo	2	16366,150	8183,075	74,92 **
Tratamiento	1	160,556	160,556	1,47 NS
Sexo X nivel	2	951,619	475,809	4,36 *
Sexo X tratamiento	1	0,741	0,741	0,00 NS
Nivel X tratamiento	2	30,864	15,432	0,14 NS
Sexo X nivel X tratamiento	2	91,001	45,500	0,42 NS
Error experimental	168	18350,117	109,227	
Total	179	36413,578	203,428	

NS = No Significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

promedio mayor ($p \leq 0,01$) lo obtuvo el grupo de varones. En los niveles educativos los grupos de primero y de segundo años obtuvieron un promedio mayor que el de pre-escolar ($p \leq 0,05$ y $\leq 0,01$ respectivamente). En la fuente de variación sexo por nivel, los grupos de varones y niñas de segundo año, mujeres de primer año y varones pre-escolares obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) en relación con el grupo de niñas pre-escolares. Los grupos de varones y de niñas de segundo y de primer año obtuvieron valores promedios mayores ($p \leq 0,01$) respecto a los varones pre-escolares. Las niñas y varones de segundo año obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) al compararse con ambos sexos de primer año. Los varones de segundo año obtuvieron un promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto a las niñas del mismo nivel (Cuadro 8). En las otras fuentes de variación no se observaron diferencias ($p \leq 0,05$).

Cuadro 8. Valores en la sección Brincar un Obstáculo de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de confiabilidad, por sexo y nivel educativo (n = 90)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	31,4	38,1	53,8	39,5
DS	9,5	12,4	10,6	13,8
ES	2,5	3,2	3,3	2,2
<u>Niñas</u>				
X	20,3	38,3	47,3	36,5
DS	10,1	10,8	11,1	15,5
ES	2,6	2,8	2,5	2,2
<u>Total</u>				
X	25,9	38,2	49,5	37,9
DS	11,2	11,4	11,1	14,8
ES	2,0	2,1	2,0	1,6
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	33,1	39,5	57,7	41,7
DS	7,7	13,2	10,6	14,3
ES	2,0	3,4	3,3	2,3
<u>Niñas</u>				
X	24,6	40,4	46,8	38,2
DS	6,1	10,1	11,0	13,2
ES	1,6	2,6	2,5	1,9
<u>Total</u>				
X	28,9	40,0	50,4	39,8
DS	8,1	11,6	11,9	13,8
ES	1,5	2,1	2,2	1,4

En la sección Saltar Lateralmente nivel educativo fue la única fuente de variación significativa ($p \leq 0,01$) (Cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Saltar Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad ($n = 180$)

FV	GL	SC	CM	F	
Sexo	1	6,801	6,801	0,07	NS
Nivel educativo	2	6701,131	3350,566	36,00	**
Tratamiento	1	291,339	291,339	3,13	NS
Sexo X nivel	2	5,491	2,746	0,30	NS
Sexo X tratamiento	1	11,339	11,339	0,12	NS
Nivel X tratamiento	2	39,417	19,708	0,21	NS
Sexo X nivel X tratamiento	2	94,553	47,276	0,51	NS
Error experimental	168	15635,383	93,068		
Total	179	23008,994	128,542		

NS = No Significativa ** $p \leq 0,01$

Los grupos de segundo año ($p \leq 0,01$) y de primero ($p \leq 0,05$) obtuvieron valores promedios mayores respecto al grupo de pre-escolar. El grupo de segundo año obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,01$) en relación con el grupo de primero (Cuadro 10). En las otras fuentes de variación no se observaron diferencias significativas ($p > 0,05$).

En la sección Desplazarse Lateralmente, sexo, nivel educativo y sexo por nivel resultaron fuentes de variación significativas (Cuadro 11). En sexo el grupo de varones obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,01$) que el de niñas. En nivel educativo el grupo de segundo año ($p \leq 0,01$) y el de primero ($p \leq 0,05$) obtuvieron un valor promedio mayor al compararse con el grupo de

Cuadro 10. Valores en la sección Saltar Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de confiabilidad, por sexo y nivel educativo (n = 90)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,8	33,3	41,6	33,7
DS	8,4	8,8	7,6	9,5
ES	2,2	2,3	2,4	1,5
<u>Niñas</u>				
X	28,0	34,1	44,5	36,5
DS	10,3	6,2	10,9	11,7
ES	2,6	1,6	2,4	1,7
<u>Total</u>				
X	28,4	33,7	43,5	35,2
DS	9,2	7,5	9,9	10,8
ES	1,7	1,4	1,8	1,1
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	31,5	34,6	47,9	36,8
DS	9,2	8,5	11,8	11,5
ES	2,4	2,2	3,7	1,8
<u>Niñas</u>				
X	32,4	35,5	45,5	38,6
DS	11,0	5,9	12,9	12,0
ES	2,8	1,5	2,9	1,7
<u>Total</u>				
X	32,0	35,1	46,3	37,8
DS	10,0	7,2	12,4	11,7
ES	1,8	1,3	2,3	1,2

Cuadro 11. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Desplazarse Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de confiabilidad (n = 180)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	368,310	368,310	12,39 **
Nivel educativo	2	3077,020	1538,510	51,77 **
Tratamiento	1	13,339	13,339	0,45 NS
Sexo X nivel	2	218,956	109,478	3,68 *
Sexo X tratamiento	1	9,541	9,541	0,32 NS
Nivel X tratamiento	2	18,864	9,432	0,32 NS
Sexo X nivel X tratamiento	2	37,726	18,863	0,63 NS
Error experimental	168	4992.633	29,718	
Total	179	8493,661	47,451	

NS = No Significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

escolar y el grupo de segundo año obtuvo un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) que el de primero. En la fuente de variación sexo por nivel, los grupos de niñas y de varones de segundo y primer años y los varones pre-escolares obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) en relación con el grupo de niñas pre-escolares. El grupo de niñas y el de varones de segundo año obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de varones pre-escolares y el de niñas de primer año. El grupo de varones de segundo año obtuvo un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de niñas de segundo (Cuadro 12). En las otras fuentes de variación no se apreciaron diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Cuadro 12. Valores en la sección Desplazarse Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de confiabilidad, por sexo y nivel educativo (n = 90)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	30,6	31,7	39,3	33,2
DS	5,7	3,9	6,0	6,2
ES	1,5	1,0	1,9	1,0
<u>Niñas</u>				
X	25,5	32,7	36,0	31,9
DS	3,5	2,8	7,2	6,7
ES	0,9	0,7	1,6	0,9
<u>Total</u>				
X	28,0	32,2	37,1	32,5
DS	5,3	3,4	6,9	6,5
ES	1,0	0,6	1,2	0,7
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	29,9	32,7	42,6	34,1
DS	6,0	2,9	7,9	7,5
ES	1,5	0,7	2,5	1,2
<u>Niñas</u>				
X	26,3	32,1	36,4	32,1
DS	3,5	5,6	7,0	7,0
ES	0,9	1,5	1,6	1,0
<u>Total</u>				
X	28,1	32,4	38,5	33,0
DS	5,2	4,4	7,8	7,3
ES	0,9	0,8	1,4	0,8

Objetividad

Valores promedio, desviaciones y errores estándares.

En el experimento #1, analizar la tarea de Aplicar y Calificar la ejecución de los niños ($n = 120$), se observó un alcance menor ($p \leq 0,01$) del valor promedio en la primera aplicación ($\bar{x} = 145,8$) en relación con la segunda ($\bar{x} = 160,6$), tanto en los varones ($\bar{x} = 145,0$ y $\bar{x} = 158,6$ respectivamente), como en las niñas ($\bar{x} = 146,6$ y $\bar{x} = 162,6$). En los niveles educativos, se notó en el grupo pre-escolar un alcance mayor ($p \leq 0,01$) en la segunda aplicación ($\bar{x} = 132,1$) en comparación con la primera ($\bar{x} = 118,2$), igual que el de primer año (en la primera aplicación $\bar{x} = 150,7$ y en la segunda $\bar{x} = 165,4$) y en el de segundo año ($\bar{x} = 168,3$ y $\bar{x} = 184,3$) (Cuadro 13).

En cuanto a la desviación estándar en el experimento #1, se observó similar dispersión en los resultados de los niños ($n = 120$) en la primera aplicación ($DS = 35,4$) y en la segunda ($DS = 36,5$). Al establecer comparaciones por sexo en las dos aplicaciones, en el grupo de varones ($DS = 35,3$ y $DS = 36,5$) y en el grupo de niñas ($DS = 35,8$ y $DS = 36,6$) se apreció un grado similar de variabilidad, por lo tanto el grado de homogeneidad fue parecido en los dos grupos. En los niveles educativos, el grupo de niños de pre-escolar mostró similar dispersión en las puntuaciones en la primera aplicación ($DS = 31,0$) y en la segunda ($DS = 30,1$), igual que en el de segundo año ($DS = 31,4$ y $DS = 31,4$). Sin embargo, la variabilidad que se observó en el grupo de primer año en la primera ($DS = 23,7$) y segunda aplicaciones ($DS = 27,0$) fue mayor en esta última. Además, se observó que este grupo fue más homogéneo que los de primero y segundo años (Cuadro 13).

Cuadro 13. Valores en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, al aplicar y calificar la ejecución de los niños, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (40)	Primer grado (40)	Segundo grado (40)	Total (120)

<u>Primera aplicación y calificación</u>				
<u>Varones</u>				
X	119,1	151,9	163,8	145,0**
DS	36,9	24,9	27,4	35,3
ES	8,2	5,6	6,1	4,6

<u>Niñas</u>				
X	117,3	149,5	172,8	146,6**
DS	25,3	23,1	34,3	35,8
ES	5,7	5,2	7,7	4,6

<u>Total</u>				
X	118,2**	150,7**	168,3**	145,8**
DS	31,3	23,7	31,0	35,4
ES	4,9	3,7	4,9	3,2

<u>Segunda aplicación y calificación</u>				
<u>Varones</u>				
X	130,3	164,5	180,8	158,6**
DS	35,2	27,2	27,6	36,5
ES	7,9	6,1	6,2	4,7

<u>Niñas</u>				
X	133,8	166,2	187,8	162,6**
DS	24,8	27,4	35,1	36,6
ES	5,6	6,1	7,9	4,7

<u>Total</u>				
X	132,1**	165,4**	184,3**	160,6**
DS	30,1	27,0	31,4	36,5
ES	4,8	4,3	5,0	3,3

Diferencia entre valores promedios en las dos aplicaciones.
 NS = No significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

El error estándar en el experimento #1 fue semejante en los resultados de los niños (n = 120) en la primera aplicación (ES = 3,2) y en la segunda (ES = 3,3). De igual forma sucedió en sexo: en el grupo de varones fue ES = 4,6 y ES = 4,7

respectivamente, y en el de niñas $ES = 4,6$ y $ES = 4,7$. En los niveles educativos se notó en el grupo de primer año, que el error estándar fue mayor en la segunda aplicación ($ES = 4,3$ que en la primera ($ES = 3,7$), mientras fue similar en pre-escolar ($ES = 4,9$ y $ES = 4,8$) y en segundo año ($ES = 4,9$ y $ES = 5,0$) (Cuadro 13).

En el experimento #2, en la tarea Sólo Calificar, se observó en la primera aplicación un alcance menor de los valores promedio ($\bar{x} = 145,6$) con respecto a la segunda ($\bar{x} = 160,4$), tanto en el grupo de varones ($\bar{x} = 144,7$ y $\bar{x} = 158,5$) como en el de niñas ($\bar{x} = 146,5$ y $\bar{x} = 162,5$ respectivamente). En los tres niveles educativos los valores promedio fueron mayores en la segunda aplicación: en el grupo de pre-escolar fue de $\bar{x} = 118,0$ en la primera aplicación y de $\bar{x} = 132,0$ en la segunda aplicación; en el de primer año $\bar{x} = 150,3$ y $\bar{x} = 165,1$ respectivamente, y en segundo año $\bar{x} = 168,7$ y $\bar{x} = 184,1$ (Cuadro 14).

Al analizar la desviación estándar en el experimento #2, se observó el mismo grado de heterogeneidad en ambas aplicaciones en el grupo de niños ($n = 120$), ya que se presentó una desviación estándar similar (en la primera aplicación $DS = 35,6$ y en la segunda ($DS = 36,5$), tanto en el grupo de varones ($DS = 35,4$ y $DS = 36,4$) como en el de niñas ($DS = 36,1$ y $DS = 36,7$). En los niveles educativos se notó una dispersión parecida en las puntuaciones obtenidas en la primera y segunda aplicaciones en el grupo pre-escolar ($DS = 31,2$ y $DS = 30,1$) y una variabilidad igual ($DS = 31,3$) en segundo año en ambas aplicaciones. En el grupo de primer año se observó menor heterogeneidad que en los otros dos niveles educativos y mayor dispersión en los valores promedio

Cuadro 14. Valores en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, sólo calificar la ejecución por sexo y nivel educativo (n = 120)

	Nivel educativo			Total (120)
	Pre- escolar (40)	Primer grado (40)	Segundo grado (40)	
<u>Primera calificación</u>				
<u>Varones</u>				
X	118,4	151,7	163,9	144,7
DS	37,0	24,6	27,2	35,4
ES	8,3	5,5	6,1	4,6
<u>Niñas</u>				
X	117,7	148,3	173,6	146,5
DS	24,9	23,7	34,9	36,1
ES	5,6	5,3	7,8	4,7
<u>Total</u>				
X	118,0	150,3	168,7	145,6
DS	31,2	23,9	31,3	35,6
ES	4,9	3,8	4,9	3,2
<u>Segunda calificación</u>				
<u>Varones</u>				
X	130,6	164,2	180,8	158,5
DS	35,0	27,8	27,5	36,4
ES	7,8	6,2	6,1	4,7
<u>Niñas</u>				
X	133,5	165,9	187,4	162,3
DS	25,0	27,7	35,2	36,7
ES	5,6	6,2	7,9	4,7
<u>Total</u>				
X	132,0	165,1	184,1	160,4
DS	30,1	27,4	31,3	36,5
ES	4,8	4,3	5,0	3,3

adquiridos en la segunda aplicación (DS = 27,4), comparada con la primera (DS = 23,9) (Cuadro 14).

Al analizar el error estándar, se notó que fue similar en los niños (n = 120) en la primera (ES = 3,2) y segunda aplicaciones (ES = 3,3) y también por sexo (en el grupo de varones ES = 4,6 y ES = 4,7 y en el de niñas ES = 4,7 y ES = 4,7).

Por nivel educativo, fue parecido en el grupo pre-escolar (ES = 4,9 y ES = 4,8) y el de segundo año (ES = 4,9 y ES = 5,0), mientras en el de primer año se observó una leve diferencia (ES = 3,8 y ES = 4,3) (Cuadro 14).

Correlaciones

Los coeficientes de Pearson que resultaron de la comparación entre la primera y segunda aplicaciones de la prueba, en el proceso de objetividad, aparecen en el Cuadro 15. En los resultados de los niños (n = 120), se observó una correlación alta ($r = 0,90$, $p \leq 0,01$). En las secciones de la prueba se apreciaron correlaciones altas e importantes ($p \leq 0,01$) en Brincar un Obstáculo ($r = 0,85$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,84$) y correlaciones media altas en Viga de Equilibrio ($r = 0,71$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,74$).

Cuadro 15. Objetividad (estabilidad) de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), por sexo y nivel educativo (n = 120)

Sexo/ Nivel	n	Viga de Equilibrio	Brincar un Obstáculo	Saltar Lateralmente	Desplazarse Lateralmente	Total
Varones	60	0,76**	0,87**	0,82**	0,60**	0,90**
Niñas	60	0,65**	0,82**	0,84**	0,85**	0,89**
Pre- escolar	40	0,70**	0,78**	0,79**	0,52**	0,85**
Primer año	40	0,64**	0,72**	0,72**	0,67**	0,86**
Segundo año	40	0,59**	0,80**	0,83**	0,72**	0,82**
Total	120	0,71**	0,85**	0,84**	0,74**	0,90**

**p \leq 0,01

Al analizar la relación por sexo, se encontraron correlaciones altas en los grupos de varones y de niñas de $r = 0,90$ y $r = 0,89$ respectivamente ($p \leq 0,01$). Se manifestaron altas también en el grupo de varones en las secciones Brincar un Obstáculo ($r = 0,87$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,82$) y una media alta en la sección Desplazarse Lateralmente ($r = 0,60$) y Viga de Equilibrio ($r = 0,76$). En el grupo de niñas se observaron las altas en las secciones Brincar un Obstáculo ($r = 0,82$), Saltar Lateralmente ($r = 0,84$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,85$) y una media alta en Viga de Equilibrio ($r = 0,65$) (Cuadro 15).

En los niveles educativos se observaron correlaciones altas en la prueba en el grupo pre-escolar ($r = 0,85$), en primero ($r = 0,86$) y en segundo años ($r = 0,82$). En las secciones, a nivel de pre-escolar, se observó una correlación media alta en Viga de Equilibrio ($r = 0,70$), Brincar un Obstáculo ($r = 0,72$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,79$), mientras en Desplazarse Lateralmente fue una correlación media ($r = 0,52$). En el grupo de primer año se notó una correlación media alta en las secciones Brincar un Obstáculo ($r = 0,72$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,72$) y correlaciones medias en Viga de Equilibrio ($r = 0,64$) y Desplazarse Lateralmente ($r = 0,67$). En el grupo de segundo año correlaciones altas se observaron en Brincar un Obstáculo ($r = 0,80$) y Saltar Lateralmente ($r = 0,83$), una correlación media alta en Desplazarse Lateralmente ($r = 0,72$) y una correlación media en Viga de Equilibrio $r = 0,59$) (Cuadro 15).

Análisis de varianza

Al analizar las fuentes de variación en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad (n = 480), se identificó como fuente significativa ($p \leq 0,01$) nivel educativo (Cuadro 16). Entre los tres niveles, se observó que el

Cuadro 16. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de objetividad (n = 480)

FV	GL	SC	CM	F	
Sexo	1	957,675	957,675	1,18	NS
Nivel educativo	2	215659,888	107829,944	132,81	**
Objetividad	7	40919,092	5845,584	7,20	**
Tarea	1	3,333	3,333	0,01	NS
Grupo de niños	1	13738,800	13738,800	52,13	**
Evaluador	1	12,675	12,675	0,05	NS
Tratamiento	1	26373,675	26373,675	100,08	**
Efecto residual	3	790,609	263,536		
Sexo X nivel	2	1712,037	856,019	1,05	NS
Sexo X objetividad	7	488,092	69,727	0,09	NS
Nivel X objetividad	14	14682,346	1048,739	1,29	NS
Sexo X nivel X objetividad	14	17787,596	1270,543	1,56	NS
Error experimental	432	350747,600	811,916		
Total	479	642954,325	1342,285		

NS = No Significativa ** $p \leq 0,01$

valor promedio fue significativamente mayor ($p \leq 0,01$) en los grupos de segundo año y primero en relación con el grupo pre-escolar (Cuadro 13). Al ser significativas ($p \leq 0,01$) las fuentes grupo de niños y tratamiento, también la objetividad lo fue. Las restantes fuentes de variación no fueron significativas ($p \geq 0,05$).

En la sección Viga de Equilibrio las fuentes de variación que resultaron importantes ($p \leq 0,01$), fueron nivel educativo; nivel por objetividad; y dentro de objetividad, grupo de niños ($p \leq 0,05$) y tratamiento ($p \leq 0,01$) (Cuadro 17). En los niveles

Cuadro 18. Valores en la sección Viga de Equilibrio de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	33,6	47,7	46,4	42,6
DS	16,2	11,5	13,0	14,9
ES	3,6	2,6	2,9	1,9
<u>Niñas</u>				
X	33,6	43,9	48,1	41,9
DS	13,9	12,2	12,3	14,0
ES	3,1	2,7	2,7	1,8
<u>Total</u>				
X	33,6	45,8	47,3	42,2
DS	14,9	11,9	12,5	14,4
ES	2,4	1,9	2,0	1,3
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	35,8	50,2	49,6	45,2
DS	14,0	11,3	12,0	14,0
ES	3,1	2,5	2,7	1,8
<u>Niñas</u>				
X	39,7	47,5	49,7	45,7
DS	12,3	10,4	13,9	12,8
ES	2,7	2,3	3,1	1,6
<u>Total</u>				
X	37,8	48,9	49,7	45,4
DS	13,2	10,8	12,8	13,4
ES	2,1	1,7	2,0	1,2

Cuadro 19. Interacción de nivel por objetividad en la sección
Viga de Equilibrio de la Prueba KTK (n = 480)

	P X (A, T1, E1)	P X (A, T1, E2)	P X (A, T2, E1)	P X (A, T2, E2)	P X (C, T1, E2)	P X (C, T1, E1)	P X (C, T2, E2)	P X (C, T2, E1)	I X (A, T1, E1)	I X (C, T1, E1)
P X (A, T1, E1)		**				**				
P X (A, T1, E2)						**				
P X (A, T2, E1)		*								
P X (A, T2, E2)		**				**				
P X (C, T1, E2)		**				**				
P X (C, T1, E1)						**				
P X (C, T2, E2)										
P X (C, T2, E1)		**				**				
I X (A, T1, E1)		**				**				
I X (A, T1, E2)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	*
I X (A, T2, E1)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	*
I X (A, T2, E2)		**	**		*	**	**			
I X (C, T1, E2)		**				**				
I X (C, T1, E1)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	*
I X (C, T2, E2)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	*
I X (C, T2, E1)		**	**		*	**	**			
II X (A, T1, E1)		**	**		*	**	**			
II X (A, T1, E2)		**	**		*	**	**			
II X (A, T2, E1)	*	**	**	*	*	**	**	*		*
II X (A, T2, E2)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	*
II X (C, T1, E2)		**	**		*	**	**			
II X (C, T1, E1)	*	**	**		*	**	**			
II X (C, T2, E2)	*	**	**	*	*	**	**	*		*
II X (C, T2, E1)	**	**	**	*	**	**	**	*	*	**

P = pre-escolar
I = primer año
II = segundo año
A = aplicar
C = calificar

T1 = tratamiento, primera vez
T2 = tratamiento, segunda vez
E1 = evaluador 1
E2 = evaluador 2
* $p \leq 0,05$
** $p \leq 0,01$

Cuadro 20. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Brincar un Obstáculo de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de objetividad (n = 120)

FV	GL	SC	CM	F	
Sexo	1	7,500	7,500	0,06	NS
Nivel educativo	2	30538,137	15269,069	115,79	**
<u>Objetividad</u>	7	3771,992	538,856	4,09	**
Tarea	1	0,000	0,000	0,00	NS
Grupo de niños	1	1613,333	1613,333	15,25	*
Evaluador	1	0,533	0,533	0,01	NS
Tratamiento	1	1840,833	1840,833	17,41	*
Efecto residual	3	317,293	105,764		
Sexo X nivel	2	34,738	17,369	0,13	NS
Sexo X objetividad	7	406,300	58,043	0,44	NS
Nivel X objetividad	14	865,796	61,843	0,47	NS
Sexo X nivel X objetividad	14	3629,263	259,233	1,97	*
Error experimental	432	56969,200	131,873		
Total	479	96222,925	200,883		

NS = No Significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

segundo y de primer año respecto al grupo pre-escolar, mientras el grupo de segundo obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,01$) en relación con primer año (Cuadro 21). Al ser fuentes significativas ($p \leq 0,05$) grupo de niños y tratamiento, también la objetividad lo fue. Las otras fuentes de variación no fueron significativas ($p > 0,05$).

En la sección Saltar Lateralmente se identificaron como fuentes de variación significativas ($p \leq 0,01$) sexo, nivel educativo, sexo por nivel, objetividad y dentro de la objetividad, grupo de niños y tratamiento (Cuadro 22). En sexo se notó un valor promedio menor significativo ($p \leq 0,01$) en el grupo de varones en relación con el de las niñas. En nivel educativo los grupos de segundo y primer año obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo pre-escolar; también el grupo de segundo año obtuvo un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$)

Cuadro 21. Valores en la sección Brincar un Obstáculo de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,1	40,4	46,7	38,4
DS	14,0	10,5	12,0	14,3
ES	3,1	2,3	2,7	1,8
<u>Niñas</u>				
X	27,9	37,5	46,1	37,2
DS	8,0	9,5	14,7	13,2
ES	1,8	2,1	3,3	1,7
<u>Total</u>				
X	28,0	38,9	46,4	37,8
DS	11,3	10,0	13,2	13,7
ES	1,8	1,6	2,1	1,3
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	30,3	42,0	51,7	41,3
DS	13,0	9,6	14,0	15,0
ES	2,9	2,1	3,1	1,9
<u>Niñas</u>				
X	31,1	44,6	50,5	42,1
DS	10,4	11,2	12,4	13,8
ES	2,3	2,5	2,8	1,8
<u>Total</u>				
X	30,7	43,3	51,1	41,7
DS	11,6	10,4	13,1	14,4
ES	1,8	1,6	2,1	1,3

Cuadro 22. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Saltar Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de objetividad (n = 480)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	2385,208	2385,208	34,48 **
Nivel educativo	2	11680,654	5840,327	84,42 **
<u>Objetividad</u>	7	6082,467	868,924	12,56 **
Tarea	1	0,033	0,033	0,01 NS
Grupo de niños	1	2736,075	2736,075	1147,68 **
Evaluable	1	0,133	0,133	0,06 NS
Tratamiento	1	3339,075	3339,075	1400,62 **
Efecto residual	3	7,151	2,384	
Sexo X nivel	2	955,529	477,765	6,91 **
Sexo X objetividad	7	227,458	32,494	0,47 NS
Nivel X objetividad	14	751,946	53,710	0,78 NS
Sexo X nivel X objetividad	14	1551,204	110,800	1,60 NS
Error experimental	432	29885,000	69,178	
Total	479	53519,467	111,732	

NS = No Significativa ** $p \leq 0,01$

que el de primero. Al ser significativa la objetividad ($p \leq 0,01$), quiere decir que algunas fuentes de variación que la componen, grupo de niños y tratamiento, también lo fueron ($p \leq 0,01$). En sexo por nivel el grupo de las niñas de segundo año y el de primero ($p \leq 0,01$) y el grupo de varones de primero ($p \leq 0,05$) obtuvieron un promedio mayor con respecto a los varones pre-escolares. El grupo de varones de segundo año y los grupos de niñas de segundo y de primer años obtuvieron un promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto a los grupos de niñas pre-escolares y de primer año. El grupo de niñas de segundo año obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto a las niñas de primer año y el grupo de varones de segundo (Cuadro 23). Las otras fuentes de variación no fueron significativas ($p > 0,05$).

En la sección Desplazarse Lateralmente, las fuentes de variación sexo, nivel educativo y objetividad fueron

Cuadro 23. Valores en la sección Saltar Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,8	31,2	36,4	32,2
DS	8,2	6,8	8,3	8,3
ES	1,8	1,5	1,9	1,1
<u>Niñas</u>				
X	28,6	37,2	44,2	36,7
DS	5,8	6,9	10,1	10,0
ES	1,3	1,5	2,3	1,3
<u>Total</u>				
X	28,7	34,2	40,3	34,4
DS	7,0	7,4	10,0	9,4
ES	1,1	1,2	1,6	0,9
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	32,9	36,5	42,9	37,4
DS	12,7	7,5	8,8	10,6
ES	2,8	1,7	2,0	1,4
<u>Niñas</u>				
X	34,6	41,0	50,0	41,9
DS	6,6	9,1	11,6	11,2
ES	1,5	2,0	2,6	1,4
<u>Total</u>				
X	33,8	38,7	46,4	39,7
DS	10,0	8,5	10,8	11,1
ES	1,6	1,3	1,7	1,0

significativas ($p \leq 0,01$), como también sexo por nivel y tratamiento, como elemento de la objetividad ($p \leq 0,05$) (Cuadro 24). En sexo el grupo de varones obtuvo un promedio mayor significativo ($p \leq 0,01$) que el de las niñas. En nivel educativo los grupos de segundo y de primer años obtuvieron un promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de pre-escolar. Como

Cuadro 24. Análisis de varianza de las variables estudiadas en la sección Desplazarse Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) en el proceso de objetividad (n = 480)

FV	GL	SC	CM	F
Sexo	1	198,919	198,919	8,17 **
Nivel educativo	2	3823,138	1911,569	78,54 **
<u>Objetividad</u>	7	973,081	139,011	5,71 **
Tarea	1	0,752	0,752	0,02 NS
Grupo de niños	1	139,752	139,752	3,13 NS
Evaluable	1	0,169	0,169	0,00 NS
Tratamiento	1	698,419	698,419	15,64 *
Efecto residual	3	133,989	44,663	
Sexo X nivel	2	203,488	101,744	4,18 *
Sexo X objetividad	7	12,865	1,838	0,08 NS
Nivel X objetividad	14	150,062	10,719	0,44 NS
Sexo X nivel X objetividad	14	179,779	12,814	0,53 NS
Error experimental	432	10514,500	24,339	
Total	479	16055,831	33,519	

NS = No Significativa * $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

resultado de la varianza de la variable tratamiento ($p \leq 0,01$), la objetividad como un todo fue significativa. En sexo por nivel los grupos de niñas de segundo año y de primero, y los grupos de varones de los tres niveles educativos obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de niñas pre-escolares. Los grupos de ambos sexos de primero y segundo años obtuvieron un valor promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de varones pre-escolares. Los grupos de niñas de segundo año, de varones de segundo y de primer años obtuvieron un promedio mayor ($p \leq 0,01$) respecto al grupo de niñas de primer año. El grupo de niñas de segundo año obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,05$) respecto a los varones de primer año (Cuadro 25). El grupo de varones pre-escolares obtuvo un promedio mayor ($p \leq 0,05$) al grupo de niñas de primer año. Las otras fuentes de variación no fueron significativas ($p > 0,05$).

Cuadro 25. Valores en la sección Desplazarse Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)

<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,5	32,5	34,2	31,8
DS	3,9	6,6	3,5	5,4
ES	0,9	1,5	0,8	0,7

<u>Niñas</u>				
X	27,1	30,8	34,4	30,8
DS	3,7	4,4	6,1	5,6
ES	0,8	1,0	1,4	0,7

<u>Total</u>				
X	27,8	31,7	34,3	31,3
DS	3,8	5,6	4,9	5,5
ES	0,6	0,9	0,8	0,5

<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	31,2	35,8	36,5	34,5
DS	4,1	5,8	3,9	5,2
ES	0,9	1,3	0,9	0,7

<u>Niñas</u>				
X	28,4	33,0	37,5	33,0
DS	4,6	5,3	6,0	6,5
ES	1,0	1,2	1,3	0,8

<u>Total</u>				
X	29,8	34,4	37,0	33,8
DS	4,5	5,7	5,0	5,9
ES	0,7	0,9	0,8	0,5

CAPITULO V

DISCUSION

Entre aplicaciones de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), ocurrió un incremento de la coordinación motora general altamente significativo. Esto concordó con los resultados presentados por Schilling (1974) con niños alemanes ($n = 68$), aunque no reportó el nivel de significancia. Este fenómeno se debió al aprendizaje de las tareas (ítemes) medidas.

Hubo una tendencia leve hacia una mayor heterogeneidad en la segunda aplicación de la prueba. De igual manera, en las secciones Saltar Lateralmente y Desplazarse Lateralmente se observó más heterogeneidad de grupo en la segunda aplicación; esto se debió a la velocidad de aprendizaje entre una aplicación y otra, que se manifestó en diferentes grados entre los elementos del grupo. En la sección Brincar un Obstáculo, el grupo se hizo más homogéneo en la segunda aplicación porque los sujetos que presentaron menos coordinación en las tareas en la primera aplicación, alcanzaron grados similares respecto al resto del grupo. Los grupos alemanes estudiados por Schilling (1974) mostraron mayor heterogeneidad en Viga de Equilibrio; esto concordó solamente con los resultados obtenidos en los niños heredianos en el proceso de objetividad.

Se observó una tendencia general a mantener el mismo grado de error estándar, aunque se notó un incremento leve en la

segunda aplicación de la prueba. Al haberse obtenido una correlación alta entre aplicaciones, se explicó el por qué de un error estándar bajo (Thomas y Nelson, 1985). La amplitud de éste para la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) de 4,1 y 3,3 puntos en la muestra de confiabilidad y de objetividad respectivamente, no fue relevante, al considerar que el promedio mayor fue de 158,5 (n = 90) y de 160,6 (n = 120).

La correlación alta obtenida entre tratamientos, sugirió que los criterios cuantitativos utilizados en la calificación de las secciones fueron precisos. También el alto Coeficiente Alfa de Cronbach sirvió para fortalecer el juicio sobre el grado de confiabilidad que posee esta prueba. El aprendizaje observado, aunque significativo, no fue suficiente para alterar estas dos estimaciones de la confiabilidad. Los resultados de confiabilidad y objetividad reportados por Schilling (1974) fueron similares, aunque empleó otro procedimiento con la Prueba-t Student.

Nivel educativo fue la fuente de variación significativa más frecuente en la prueba y sus secciones. Lo siguió sexo y objetividad. Algunas interacciones de estas fuentes de variación se dieron de manera significativa solamente en forma aislada.

Nivel educativo

A mayor nivel educativo, mayor fue la coordinación corporal de los niños en la ejecución de las tareas. Tal como explicaron Johnston y Magrab (1976), los patrones de coordinación motora general más refinados se dieron en forma asociada con el desarrollo del sistema nervioso central y con la cantidad de

experiencias motoras que antecedieron la aplicación de esta prueba. Schilling (1974) también observó un desarrollo ascendente de acuerdo a la edad, en niños alemanes de 5 a 8 años.

Se observó una tendencia a mantener la variabilidad de los resultados de un nivel educativo a otro, tanto en la totalidad de la prueba, como en sus secciones, ya que no varió más de 5 puntos. En su estudio, Schilling (1974) observó una dispersión en sus resultados parecida a la obtenida con niños heredianos, al igual que la variabilidad baja observada en la sección Desplazarse Lateralmente.

Sexo

Los varones manifestaron mayor coordinación corporal que las niñas en las secciones Viga de Equilibrio, Brincar un Obstáculo y Desplazarse Lateralmente. Esta tendencia se debió a experiencias motoras anteriores que facilitaron la ejecución de las tareas. En el caso de la sección Brincar un Obstáculo, lo observado en las muestras heredianas no concordó con lo reportado por Schilling (1974), ya que en la República Federal Alemana él notó mayor dominio de parte de las niñas. En la sección Saltar Lateralmente las niñas mostraron mayor dominio de la tarea que los varones. Esto coincidió con los estudios realizados con la Prueba Hamm-Marburg y difirió de un trabajo realizado por Ebert con 40 niños alemanes de II, III y IV años escolares (Schilling, 1974).

En la prueba se observó una variabilidad similar en el grupo de varones y en el grupo de niñas. Schilling (1974) proporcionó datos de dos estudios en que hubo menor dispersión en el grupo de varones en las secciones Saltar Lateralmente y Brincar un

Obstáculo; esto concordó con lo observado en varones heredianos en Saltar Lateralmente, pero no en Brincar un Obstáculo.

Objetividad

Por estar incluida en el arreglo en cuadrado latino, esta fuente de variación se analizó solamente en la muestra de los 120 niños. Además de objetividad como un todo, grupo de niños y tratamiento figuraron como frecuentes fuentes significativas de variación en la prueba y sus secciones. Nivel por objetividad y sexo por nivel por objetividad, fueron importantes aisladamente.

Precisamente en las secciones Brincar un Obstáculo, Saltar Lateralmente y Desplazarse Lateralmente, la objetividad alcanzó un nivel de significancia importante, al aportar al conjunto de fuentes de variación un valor numérico tan amplio dentro de la prueba que hizo que la objetividad fuera una fuente importante y significativa ($p \leq 0,01$). Dentro de la objetividad sus componentes grupo de niños y tratamiento fueron las fuentes significativas en las secciones. Grupo de niños alcanzó niveles importantes en tres secciones (Viga de Equilibrio, Brincar un Obstáculo y Saltar Lateralmente) y tratamiento en las cuatro.

La ubicación de los niños al azar en los dos grupos fijados en el arreglo en cuadrado latino, indujo la variable grupo de niños a ser un componente importante. No se tomaron en cuenta para esta ubicación las diferencias individuales y aptitudes de los niños. Por eso el Grupo #1 reflejó mayor coordinación motora que el otro. Este comportamiento de grupo se repitió, sin importar cuál evaluador evaluó o calificó en un momento dado.

En cuanto al componente de objetividad denominado tratamiento, se observó que los resultados siempre fueron mayores en la segunda aplicación, no importa cual tarea se realizó, ni cuál evaluador lo hizo. Por sí mismo, el procedimiento de repetir la prueba reflejó mejores resultados en este tratamiento por la intensidad, variabilidad y velocidad en el aprendizaje particular de las tareas por parte de los niños.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Al ser una prueba que mide cuantitativamente los alcances individuales de los niños, los resultados obtenidos fueron precisos y reflejaron con claridad las deficiencias en la ejecución de las tareas.
2. La Prueba de Coordinación Corporal (KTK) mostró un alto grado de confiabilidad y objetividad.
3. Sexo, nivel y objetividad, y dentro de objetividad los componentes grupo de niños y tratamiento fueron fuentes de variación significativas. Sin embargo, no alteraron la confiabilidad ni la objetividad de la prueba.
4. Los bajos errores y desviaciones estándares en el puntaje total y en las secciones, fueron coincidentes con las altas correlaciones de Pearson y los Coeficientes Alfa de Cronbach obtenidos en el estudio.
5. En la prueba se observó un grado importante de aprendizaje de las tareas en el segundo tratamiento.

Recomendaciones

1. Para el desarrollo y aplicación de la prueba es preciso contar con una sala amplia, lejos de interferencias. El sol, la lluvia, el viento y otros distractores influyen en el desarrollo de las actividades y en el logro de los

objetivos.

2. La información que se ofrece en este trabajo permite tener referencias de cada sección de la prueba; por lo tanto, se sugiere la utilización de cada una con el objeto de medir equilibrio (Viga), potencia y dominancia lateral de las piernas (Brincar un Obstáculo), velocidad de reacción en el salto (Saltar Lateralmente) y dominancia lateral del cuerpo (Desplazarse Lateralmente).
3. Se recomienda el uso de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) para determinar posibles problemas o deterioros en la coordinación general de niños de 5 1/2 a 9 años de edad, en los tres niveles educativos, y para prescribir estrategias metodológicas que subsanen las deficiencias observadas.
4. Dado su alto grado de validez, objetividad y confiabilidad, se recomienda el uso de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK) para determinar el grado de coordinación motora general en niños de 5 1/2 a 9 años de edad y para establecer la relación de un individuo respecto a un grupo en diferentes disciplinas deportivas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Arnheim, D. D. y Pestalosi, R. A. (1973). Developing Motor Behavior in Children. St. Louis: C.V. Mosby.
- Best, J. W. (1974). Cómo investigar en educación. Madrid: Morata.
- Barrow, H. (1976). A Practical Approach to Measurement in Physical Education. London: Henry Kimpton Publishers.
- Bös, K. (1987). Handbuch Sportmotorischer Test. Göttingen, República Federal de Alemania: Verlag für Psychologie.
- Ebert, M. (1972). Untersuchungen zum Körperkoordinationstest für Kinder unter besonderer Berücksichtigung differentieller Validierungsaspekte. Giessen: Dipl.-Arb. Psychologie, en Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder, KTK: Testmanual. Weinheim, República Federal de Alemania: Beltz Tests.
- Fetz, F. y Cornexl, E. (1976). Tests deportivos motores. Buenos Aires : Kapelusz.
- Gallahue, D. L. (1976). Motor Development and Movement Experiences for Young Children. New York: John Wiley & Sons.
- Gaston, T. E. (1968). Music in Therapy. London: MacMillan.
- Giraldes, M. (1973). Metodología de la educación física. Buenos Aires: Stadium.
- Huguette, B. (1973). Trastornos psicomotores en el niño: práctica de la reeducación psicomotriz. Barcelona: Toray Masson.

- Hurlock, E. B. (1982). Desarrollo del niño. México: McGraw-Hill.
- Johnson, B. y Nelson, J. (1969). Practical Measurements for Physical Education. Minneapolis, MN: Burgess Publishing Co.
- Johnston, J. y Magrab, E. (1976). Developmental Disorders, Assessment, Treatment Education. Maryland: University Park Press.
- Kiphard, E. J. (1976). Insuficiencias de movimiento y de coordinación en la edad de la escuela primaria. Buenos Aires: Kapelusz.
- Lafourcade, P. (1969). Evaluación de los aprendizajes. Buenos Aires: Kapelusz.
- Litwin, J. (1977). Medidas evaluación y estadística aplicadas a la educación física y deporte. Buenos Aires: Stadium.
- Picq, L. y Vayer, P. (1977). Educación psicomotriz y retraso mental. Madrid: Científico Médica.
- Popham, J. (1981). Modern Educational Measurement. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc.
- Rigal, R., Paoletti, R. y Portmann, M. (1979). Motricidad: aproximación psicofisiológica. París: Université du Quebec.
- Schilling, F. (1974). Körperkoordinationstest für Kinder, KTK: Testmanual. Weinheim, República Federal de Alemania: Beltz Tests.
- Sherril, C. (1976). Adapted Physical Education and Recreation. Iowa: Wm. C. Brown Co.
- Thomas, J. R. y Nelson, J. K. (1985). Introduction to Research in Health, Physical Education, Recreation and Dance. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

ANEXO

VALORES EN LAS SECCIONES DE LA PRUEBA KTK, PROCESO DE
CONFIABILIDAD, TAREA: SOLO CALIFICAR

Cuadro A. Valores en la sección Viga de Equilibrio de la
Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de
objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)

<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	33,1	47,5	46,3	42,3
DS	16,5	11,6	13,1	15,2
ES	3,7	2,6	2,9	2,0

<u>Niñas</u>				
X	33,5	43,4	49,1	42,0
DS	13,3	13,2	12,0	14,2
ES	3,0	3,0	2,7	1,8

<u>Total</u>				
X	33,3	45,4	47,7	42,2
DS	14,8	12,4	12,5	14,6
ES	2,3	2,0	2,0	1,3

<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	35,8	50,1	49,9	45,3
DS	13,9	11,2	12,0	14,0
ES	3,1	2,5	2,7	1,8

<u>Niñas</u>				
X	39,7	47,2	49,5	45,5
DS	12,5	10,6	14,0	12,9
ES	2,8	2,4	3,1	1,7

<u>Total</u>				
X	37,8	48,7	49,7	45,4
DS	13,2	10,8	12,9	13,4
ES	2,0	1,7	2,0	1,2

Cuadro B. Valores en la sección Brincar un Obstáculo de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)

<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,1	40,3	46,7	38,4
DS	13,7	10,5	11,9	14,2
ES	3,1	2,3	2,7	1,8

<u>Niñas</u>				
X	28,2	37,3	46,1	37,2
DS	8,1	9,7	14,7	13,2
ES	1,8	2,2	3,3	1,7

<u>Total</u>				
X	28,2	38,8	46,4	37,8
DS	11,1	10,1	13,2	13,7
ES	1,8	1,6	2,1	1,2

<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	30,3	41,9	51,9	41,4
DS	13,0	9,8	14,1	15,1
ES	2,9	2,2	3,1	1,9

<u>Niñas</u>				
X	30,9	44,7	50,5	42,0
DS	10,4	11,3	12,4	13,9
ES	2,3	2,5	2,8	1,8

<u>Total</u>				
X	30,6	43,3	51,2	41,7
DS	11,6	10,5	13,1	14,5
ES	1,8	1,7	2,1	1,3

Cuadro C. Valores en la sección Saltar Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

Nivel educativo				
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	Total (90)

<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,7	31,2	36,6	32,2
DS	8,2	6,8	8,3	8,3
ES	1,8	1,5	1,9	1,1

<u>Niñas</u>				
X	28,6	36,9	44,1	36,5
DS	5,7	6,6	10,4	10,0
ES	1,3	1,5	2,3	1,3

<u>Total</u>				
X	28,7	34,1	40,3	34,4
DS	6,9	7,2	10,1	9,4
ES	1,1	1,1	1,6	0,9

<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	33,2	36,5	42,5	37,4
DS	12,5	7,5	9,1	10,5
ES	2,8	1,7	2,0	1,3

<u>Niñas</u>				
X	34,7	41,1	50,0	41,9
DS	6,5	9,0	11,7	11,1
ES	1,4	2,0	2,6	1,4

<u>Total</u>				
X	34,0	38,8	46,2	39,7
DS	9,8	8,5	11,0	11,0
ES	1,5	1,3	1,7	1,0

Cuadro D. Valores en la sección Desplazarse Lateralmente de la Prueba de Coordinación Corporal (KTK), en el proceso de objetividad, por sexo y nivel educativo (n = 120)

	Nivel educativo			Total (90)
	Pre- escolar (30)	Primer grado (30)	Segundo grado (30)	
<u>Primera aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	28,4	32,7	34,2	31,8
DS	3,9	6,4	3,6	5,3
ES	0,9	1,4	0,8	0,7
<u>Niñas</u>				
X	27,3	30,6	34,3	30,7
DS	3,6	4,3	6,1	5,5
ES	0,8	1,0	1,4	0,7
<u>Total</u>				
X	27,9	31,7	34,2	31,3
DS	3,8	5,5	4,9	5,4
ES	0,6	0,9	0,8	0,5
<u>Segunda aplicación</u>				
<u>Varones</u>				
X	31,2	35,6	36,5	34,4
DS	4,1	5,9	3,9	5,2
ES	0,9	1,3	0,9	0,7
<u>Niñas</u>				
X	28,1	32,9	37,4	32,8
DS	4,6	5,4	6,0	6,5
ES	1,0	1,2	1,3	0,8
<u>Total</u>				
X	29,6	34,2	36,9	33,6
DS	4,5	5,8	5,0	5,9
ES	0,7	0,9	0,8	0,5



SIBUNA



C1002460