

## Investigación Experimental

**PENSAR EN MOVIMIENTO:**

*Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*

ISSN 1659-4436

Vol. 7, No.1, pp. 11-22

### **EFFECTO DE UNA INTERVENCIÓN MOTRIZ EN EL DESARROLLO MOTOR, RENDIMIENTO ACADÉMICO Y CREATIVIDAD EN PREESCOLARES**

*Judith Jiménez Díaz, M.Sc.<sup>1(A,B,C,D,E)</sup> y Gerardo Araya Vargas, M.Sc.<sup>1(B,D,E)</sup>*

<sup>1</sup>*Escuela de Educación Física y Deportes, Universidad de Costa Rica*

---

#### **RESUMEN**

Jiménez-Díaz, J., y Araya-Vargas, G. (2009). Efecto de una intervención motriz en el desarrollo motor, rendimiento académico y creatividad en preescolares. **PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, **7(1)**, 11-22. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto de un Programa Preescolar de Educación Física Integral (PPEFI) en el desarrollo motor grueso, el rendimiento académico y la creatividad en un grupo de 39 niños y niñas de preescolar, con un promedio de edad de  $6.08 \pm 0.5$  años. Los niños(as) fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos: Grupo Control, el cual recibió el programa regular de preescolar (el cual incluye una sesión de 30 minutos de educación física). Grupo Experimental 1, el cual recibe el programa regular más una sesión de 30 minutos por semana de la intervención motriz. Grupo Experimental 2, el cual recibe el programa regular más una sesión de 60 minutos de la intervención motriz; durante 8 semanas. Todos los participantes fueron evaluados con el "Torrance Test of Creative Thinking" (TTCT) y con el "Test of Gross Motor Development" antes y después del estudio. El rendimiento académico lo brindó la escuela. Por medio de análisis de varianza de 3 vías con medidas repetidas en el último factor (Grupo x Sexo x Medición), se determinó una interacción triple significativa (Grupo x Sexo x Medición) en la variable de manipulación ( $p < 0.01$ ); y una interacción doble significativa (Grupo x Medición) para las variables de locomoción ( $p < 0.01$ ) y el coeficiente de desarrollo motor ( $p < 0.01$ ). Luego de los análisis post-hoc realizados se concluye que PPEFI tuvo un efecto positivo en niños y niñas en el desarrollo motor grueso, pero no presentó efecto significativo en el rendimiento académico, ni en ningún componente de la creatividad en niños y niñas de preescolar.

**PALABRAS CLAVES:** patrones fundamentales de movimiento, actividad física, funcionamiento cognitivo, pensamiento creativo.

---

## ABSTRACT

Jiménez-Díaz, J., y Araya-Vargas, G. (2009). Effects of Motor Skill Intervention on Gross Motor Development, Creative Thinking and Academic Performance in Preschool Children. **PENSAR EN MOVIMIENTO: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud**, 7(1), 11-22. The purpose of this study was to investigate how students (mean= 6.08±0.5 years) benefit from a physical education program in motor performance, creative thinking and academic achievement. Students (n = 39) were randomly assigned to comparison group (6 boys and 7 girls) who received the regular preschool program (which includes 1 session of 30 minutes per week); intervention group 1 (6 boys and 7 girls) who received the regular preschool program plus 1 session of 30 minutes per week of the intervention program; or intervention group 2 (6 boys and 7 girls), who received the regular preschool program plus 1 session of 60 minutes per week of the intervention program; during 8 weeks. All participants performed the Test of Gross Motor Development (TGMD-2) and the Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) before and after the study. The academic achievement score was given by the school. The ANOVA (Group x Gender x Time pre and post) analysis revealed a significant triple interaction in the object control. Significant double interactions in the locomotor subscale and in the gross motor quotient were also found. After the post-hoc analysis, the results suggest that the physical education program benefits the gross motor performance and did not have an effect on the creative thinking or on the academic achievement.

**KEY WORDS:** fundamental motor skills, scholar achievement, motor performance, creativity, physical education.

---

Es por medio del movimiento que el ser humano se relaciona con otros, reacciona a las demandas del ambiente, aprende nuevos conceptos, satisface sus necesidades, logrando así una mejor calidad de vida (Bolaños, 1986). El movimiento es el resultado del desarrollo motor, siendo este de gran importancia y parte fundamental del desarrollo integral del niño y de la niña (Gallahue & Ozmun, 2006).

El desarrollo humano está definido por la interacción de distintas áreas, cognitiva, psicomotriz y socio-afectiva (Bolaños, 1986; Ruiz, 1987), el desarrollo integral apunta a la estimulación de cada subsistema visto como un todo. Adicional a lo anterior, Bolaños (1986) menciona que por medio del movimiento, el niño y la niña “puede aprender y lograr mejor capacidad de rendimiento en todas las áreas de la vida”.

Un programa bien estructurado debe ayudar al niño y la niña en edad preescolar a comprender conceptos, no solamente de una materia específica (Arte, Música, Educación Física), sino también del mundo que lo rodea. Además, debe ayudarle a ser creativo y sociable, entre otras cosas (Nikoltsos, 2000).

Para Thomas & Gallagher (1986), el propósito de una intervención motriz es el de permitir a la persona cambiar el control de movimiento, a un nivel más alto. Es decir, favorecer el desarrollo para lograr un gesto más eficiente y coordinado. Con la práctica de secuencias motrices y un programa bien estructurado los niños y las niñas pueden lograr pasar de un gesto controlado a uno más automático, y como resultado, éste es más rápido y fluido. Pero esto debe ser combinado con el fortalecimiento del área cognitiva y socio-afectiva.

### Desarrollo Motor

Un desarrollo motor adecuado brinda satisfacción al niño y la niña al moverse. Esta motivación intrínseca lo incita a participar en la clase de Educación Física, a realizar actividad física y a participar en juegos durante el recreo o fuera de la escuela (Valentini & Rudisill, 2004; Stodden, Goodway, Langendorfer, Robertson, Rudisill, García et al., 2008). Estos autores concuerdan con que estimular al niño y la niña a estar en constante movimiento produce afinidad por la actividad física que, a largo plazo, aumenta las posibilidades de una vida físicamente activa y saludable.

Es importante establecer hábitos de actividad física positivos desde edades tempranas, que favorezcan al desarrollo motor y a los distintos movimientos, los cuales beneficiarán al niño y la niña en el transcurso de su vida y le motivarán a mantenerse físicamente activos a lo largo de ésta (Stodden et al., 2008).

En estudios realizados con niños y niñas desde los 3 y hasta los 11 años de edad, en los cuales se mide el nivel de actividad física y las habilidades motrices, los autores han encontrado una relación positiva significativa entre el desarrollo motor y la actividad física (Raudsepp & Päll, 2006; Stodden & Goodway, 2007; Williams, Pfeiffer, O'Neil, Dowda, McIver, Brown, et al., 2008; Wrotniak, Epstein, Dorn, Jones & Kondilis, 2006).

Stodden & Goodway (2007) determinaron que el nivel de actividad física en las edades iniciales influye en la adquisición de las habilidades motrices. Además Raudsepp & Päll (2006) encontraron que existe una relación entre el tipo de actividad física realizada y el desarrollo de un patrón de movimiento específico. Cabe rescatar que Williams et al. (2008) sugieren que esta relación (entre actividad física y desarrollo motor) se da entre el nivel de actividad física y los patrones locomotores, no así en los patrones manipulativos.

Por otra parte, Düger, Bumin, Uynik, Aki & Kayihan (1999) concluyen que el refinamiento de los patrones va a depender de la cantidad de práctica y del tipo de instrucción dada para el mejoramiento del movimiento, aunque otro factor a considerar es el sexo. Al respecto, Thomas & French (1985) realizaron un meta-análisis acerca de las diferencias de sexo en el desempeño motor durante la niñez y la adolescencia. Estos autores encontraron un comportamiento general de los distintos patrones conforme se pasa de la niñez a la adolescencia. La diferencia es muy pequeña (tamaño de efecto entre 0.25 y 0.50) a favor de los niños en la etapa inicial. Ésta aumenta hasta un tamaño de efecto de 1.00 en la etapa previa a la pubertad. El tamaño de efecto aumenta hasta un 2.00 luego de la pubertad, siempre a favor de los niños. La explicación de estas diferencias pueden deberse a un tema de género.

Otro aspecto que cabe revisar por su efecto en el desarrollo motor, son las diversas características de los programas de educación física o de actividades motrices que se aplican a niños y niñas en la etapa preescolar. En la revisión que se realizó de estudios, se encontró que los programas de actividad física realizados varían en: la cantidad de clases de

Educación Física (de 2 a 5 veces por semana), la duración de sesiones (de 30 a 60 minutos por sesión), la metodología de enseñanza (tipo de práctica, instrucción y retroalimentación) (Goodway & Branta, 2003; Goodway, Crowe & Ward, 2003; Marshall & Bouffard, 1997; Valentini & Rudisill, 2004).

Los autores de los distintos estudios concluyen que los programas estructurados de actividad física producen mejoras en el desempeño del desarrollo motor, en poblaciones de pre-escolar y primaria, entre los 6 y los 11 años, con o sin capacidades especiales (problemas de aprendizaje, problemas sociales).

### **Rendimiento Académico**

De acuerdo con Sibley & Etnier (2003) existe una relación positiva y significativa entre la actividad física y la cognición en niños y niñas (tamaño de efecto global 0.32). Este beneficio se da en ambos sexos entre los 4 y 18 años al realizar cualquier tipo de actividad física. Pero, el tamaño de efecto es mayor entre los 11 y 13 años, seguido del grupo de 4 a 7 años.

Estos mismos autores determinaron que el efecto fue significativo en los distintos procesos cognitivos estudiados, siendo el tamaño de efecto mayor en las pruebas de habilidades perceptuales, seguido del coeficiente intelectual y del rendimiento académico (tamaño de efecto igual a 0.30). Los tamaños de efecto más pequeños se presentaron en las áreas de matemática, pruebas verbales y memoria.

Navarro (2003) menciona que el rendimiento académico es el nivel de conocimiento demostrado en un área, comparado con la norma de edad. Según Castelli, Hillman, Buck & Erwin (2007) existe una asociación positiva entre la capacidad física de un grupo de niños y niñas y el rendimiento académico.

Shepard (1997) sugiere que cuando se dedica un porcentaje sustancial del currículo a la lección de Educación Física, el aprendizaje de otras materias suele ser más rápido. Por esto, un aumento sustancial de lecciones de Educación Física, mejora los aspectos físicos de los estudiantes y a su vez está relacionado con un aumento o mantenimiento del rendimiento académico (Shephard, 1997; Sibley & Etnier, 2003).

Carlson y su grupo de investigación, encontraron una asociación baja y positiva entre el tiempo curricular dedicado a la Educación Física (mayor a 70 minutos por semana) y el logro académico (matemática y *reading*) en niñas desde kindergarten

hasta quinto grado, no así en niños (Carlson, Fulton, Lee, Maynard, Brown, Kohl, et al., 2008).

Según Kirkendall (1986) existe una relación moderada positiva entre el desempeño motor y el desempeño cognitivo, especialmente cuando las actividades motrices realizadas implican coordinación y balance. Esta relación parece ser más fuerte en las primeras etapas de la infancia y disminuye conforme el niño(a) va creciendo.

Los estudios apuntan a que altos niveles de actividad física están asociados con mejoras en el rendimiento académico, sin embargo la mayoría de estos estudios se han realizado en poblaciones de primaria en adelante, dejando poca evidencia de este beneficio en la etapa preescolar.

### **Creatividad**

La creatividad es una habilidad que ayuda a la solución de problemas, marca la diferencia en el rendimiento escolar, en el trabajo, en el hogar, además de ser un factor de la autorrealización (Corbalán, Martínez, Donolo, Monreal, Tejerina & Limiñana, 2003). Esta habilidad produce resultados que son nuevos (únicos y originales) y apropiados (útiles) (Sternberg & Lubart, 1999).

Una persona creativa genera ideas que son nuevas, útiles y de alta calidad; posee astucia, agudeza y sensibilidad para encontrar una salida aceptable a una situación que parece imposible (Corbalán et al, 2003).

En las investigaciones que involucran la creatividad y la actividad física en niños, se ha relacionado la cantidad de horas dedicadas al juego y el tipo de juego, con el coeficiente de creatividad, en niños y niñas de diferentes edades (Clark, 1991).

El tiempo dedicado al juego simbólico (tipo de juego donde el niño o niña se imagina en distintas situaciones, interpreta personajes y recrea una historia como parte del juego) se relaciona positivamente con la fluidez creativa en la etapa preescolar. Mientras que en etapa escolar (segundo y tercer grado) el juego se relaciona con otras dimensiones de creatividad que son la originalidad y la flexibilidad (Clark, 1991; Clark, Griffing & Johnson, 1989).

No sólo en la edad infantil se han realizado estudios sobre la relación entre actividad física y creatividad. Malone (1989) encontró en su estudio una relación positiva entre los niveles de actividad física y la creatividad, en un grupo de 42 adultos mayores. Los participantes con mayor nivel de actividad física mostraron mayor creatividad

respecto a los que tienen menor nivel de actividad física.

Sanabria (1995) encontró en su meta-análisis una tendencia que indica que el ejercicio crónico de tipo aeróbico, practicado de 3 a 4 veces por semana durante 90 días o más, en sesiones de 50 a 90 minutos, produce un efecto positivo sobre la creatividad en ambos sexos, desde los 18 hasta los 90 años de edad. No se mencionan resultados en edades infantiles en ese estudio.

Chacón (2005) menciona que si en las clases de Educación Física se proponen actividades utilizando estilos de enseñanza de producción, se puede estimular el pensamiento divergente del niño y la niña y así facilitar el cumplimiento de objetivos que involucren la creatividad.

Tomando en cuenta los alcances que tiene la actividad física en el desarrollo integral del ser humano, ya sea en el área psicomotriz como en la cognitiva, este trabajo busca determinar los efectos de un programa de Educación Física integral, en el desarrollo motor, el rendimiento académico y en la creatividad en un grupo de niños y niñas de preescolar.

### **METODOLOGÍA**

**Participantes.** En este estudio participaron 39 niños(as) de preescolar, de una escuela privada, con un promedio de edad de  $6.01 \pm 0.5$  años, cuyos encargados firmaron el consentimiento informado. En la tabla 1 se encuentra la información general de los participantes. Ninguno de los niños(as) presentaba alguna discapacidad física o cognitiva diagnosticada. La participación de los niños(as) fue voluntaria.

Los participantes fueron asignados aleatoriamente a uno de tres grupos: el experimental 1 (30 minutos de intervención motriz); experimental 2 (60 minutos de intervención motriz) o el grupo control (sin intervención motriz).

**Instrumentos de medición.** Para evaluar el desarrollo motor grueso se utilizó el "Test of Gross Motor Development" (TGMD-2). La creatividad fue evaluada por medio del "Torrance Test of Creative Thinking" (TTCT). El rendimiento académico se obtuvo del promedio de las notas del área visual, auditivo, verbal y social, evaluadas por la profesora de planta de la institución educativa, siguiendo criterios estandarizados para esa escuela.

**"Test of Gross Motor Development" (TGMD-2):** esta prueba mide las características del

movimiento para doce patrones en el área de locomoción y manipulación, seis para cada categoría: correr, saltar, galopar, deslizarse, brincar y zancada, en el área de locomoción; batear, rebotar, patear, atrapar, lanzar por encima y por debajo del hombro, en el área de manipulación. El TGMD-2 evalúa la coordinación entre el tronco y las extremidades durante el gesto motor de niños y

niñas con edades que van de los 3 hasta los 10 años. Brinda tres calificaciones, una para el desarrollo locomotor, otra para el área de manipulación y la tercera para el desarrollo motor grueso en general (coeficiente de desarrollo motor grueso). Posee una confiabilidad de 0.91 y una validez de constructo, contenido y predictiva moderada (Ulrich, 2000).

**Tabla 1. Información de los participantes por subgrupo.** Se presenta: M(DE)

	Grupo Control		Grupo Experimental 1		Grupo Experimental 2		Total	
	Edad	n	Edad	n	Edad	n	Edad	n
Niños	5.92 (0.25)	6	6.09 (0.25)	6	6.16 (4)	6	6.09(0.25)	18
Niñas	6.0 (0.25)	7	6.16 (4)	7	5.41(2)	7	6.0(0.16)	21
Total	5.92 (0.25)	13	6.16 (0.25)	13	5.92(4)	13	6.09(0.5)	39

**“Torrance Test of Creative Thinking” (TTCT):** evalúa la creatividad por medio de 5 componentes (fluidez, flexibilidad, elaboración, originalidad y estructuración de títulos) además de brindar un índice de creatividad. Se utilizó la versión de figuras en su forma A. Posee una validez predictiva moderada (Torrance, 1992).

**Rendimiento Académico:** se evalúa el área auditiva (involucra los periodos de atención, discriminación auditiva, memoria auditiva, conteo de palabras para desglosar oraciones, capacidad de reproducción de rimas, capacidad de cierre de palabras y oraciones), área visual (involucra los criterios de periodos de atención visual, discriminación visual, memoria visual, capacidad de cierre visual, capacidad de agrupar elementos por color, forma, tamaño y otros), área verbal (involucra los criterios de seguimiento de instrucciones, capacidad de expresión, conceptos de esquema corporal, conceptos de espacio y de tiempo, concepto de cantidad) y área socio-afectiva (capacidad de integrarse a diferentes actividades, capacidad de interactuar, integrarse a su entorno, practicar hábitos de orden e higiene).

**Procedimientos.** Los participantes fueron asignados aleatoriamente en forma pareada (niño-niña) a uno de tres grupos: el experimental 1 (30 minutos de intervención motriz); experimental 2 (60 minutos de intervención motriz) o el grupo control

(sin intervención motriz). Previo a la primera sesión (semana 0) de intervención motriz y posterior a la última sesión (semana 10) se aplicaron las pruebas de TGMD-2, el TTCT y se obtuvo el rendimiento académico de todos los participantes. Adicionalmente, se realizó una medición intermedia (semana 5) del desarrollo motor.

Para las mediciones de la prueba de desarrollo motor se grabó con una cámara de video, a los niños(as) ejecutando 2 intentos de cada uno de los gestos requeridos en la prueba. La prueba se administró en grupos de 10 niños(as) y se evaluó siguiendo los procedimientos del autor (Ulrich, 2000).

El TTCT se aplicó en grupos de 20 niños(as); y tanto para la aplicación como para la evaluación se siguió el protocolo sugerido por el autor (Torrance, 1992).

**Grupo control:** este grupo recibió las clases regulares del programa de preescolar de la escuela, el cual incluye una clase de Educación Física de 30 minutos, una vez por semana (esta misma era recibida también por los integrantes de los grupos experimentales). Durante las intervenciones este grupo permanecía en su clase realizando actividades pasivas con su profesora de planta.

**Grupo Experimental 1:** este grupo además de las actividades regulares del programa de preescolar, recibió 30 minutos de intervención motriz (PPEFI) una vez por semana.

**Grupo Experimental 2:** este grupo recibió, además del programa regular de preescolar, 60 minutos de intervención motriz (PPEFI). Los primeros 30 minutos los recibió en conjunto con el grupo experimental 1, y los segundos 30 minutos inmediatamente después, para así completar los 60 minutos.

**Programa de intervención motriz:** denominado para este estudio Programa Preescolar de Educación Física Integral (PPEFI). Consistió en clases de Educación Física, donde se enfatizó los estilos de enseñanza de producción (descubrimiento guiado y resolución de problemas) propuestos por Mosston & Ashworth (1986).

Estos estilos implican el descubrimiento de conocimiento por parte de los participantes, donde se dan operaciones cognitivas como comparar, clasificar, resolver problemas, inventar y muchas más (Mosston y Ashworth, 1986).

En el PPEFI se le expone la actividad o juego al niño(a) en forma de preguntas, las cuales los guían para que descubran las reglas. Luego de que identifican el juego al contestar las preguntas, la profesora se encargaba de aclarar dudas. Durante la actividad se le da la oportunidad al niño(a) de proponer variantes. Durante los juegos y actividades, la docente demostraba los patrones de movimientos respectivos y daba retroalimentación verbal del mismo. Además se les brindó un espacio para que propusieran un juego nuevo, al final de cada clase.

Las actividades incluían el uso de materiales novedosos y de experiencias nuevas de movimiento que requieran de algún grado de aprendizaje motor, las cuales favorecen el desempeño de procesos cognitivos.

**Análisis estadístico.** Utilizando el programa estadístico SPSS (versión 8.0) y Excel 2007, se obtuvo la estadística descriptiva de los participantes en los puntajes de rendimiento académico, creatividad y desarrollo motor.

Se realizó un ANOVA de 2 vías para grupos independientes (grupo x sexo) con las primeras mediciones, para determinar diferencias iniciales entre los grupos. Además se realizó una serie de correlaciones, como procedimiento de control estadístico, para determinar la influencia de las horas adicionales de actividad física durante clases extra-curriculares y la asistencia al tratamiento como co-variables.

Para determinar la influencia del PPEFI en el desarrollo motor, el rendimiento académico y la creatividad se realizó un ANOVA de 3 vías mixta (grupo x sexo x medición) con medidas repetidas en el último factor. Se realizó el análisis post-hoc correspondiente, para las interacciones triples significativas o para las interacciones dobles (grupo x medición) significativas. Para el estudio sólo se analizaron las interacciones que incluyeran el factor grupo, para determinar el impacto de la intervención.

## RESULTADOS

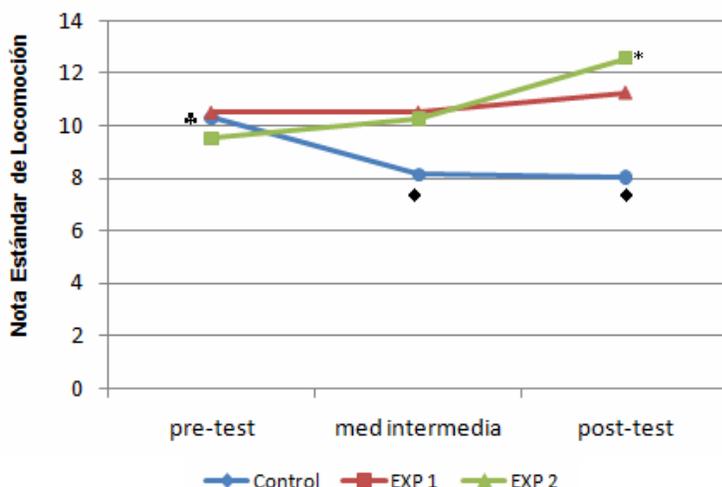
Los análisis preliminares no presentaron diferencias iniciales entre los grupos de estudio, lo cual indica que la asignación aleatoria funcionó para evitar que se dieran diferencias iniciales entre grupos. Aunque, como se mencionará posteriormente, el comportamiento de los participantes a lo largo del estudio en la variable de manipulación, generó una diferencia inicial que se logró percibir luego finalizada la intervención motriz.

Las horas adicionales de actividad deportiva y el porcentaje de asistencia, no se relacionaron significativamente con el puntaje del post-test, de las variables dependientes. Con base en estos resultados se decidió no utilizar las horas adicionales dedicadas a la práctica de actividades deportivas extra-curriculares ni la asistencia al PPEFI como co-variables del estudio.

### *Desarrollo Motor Grueso*

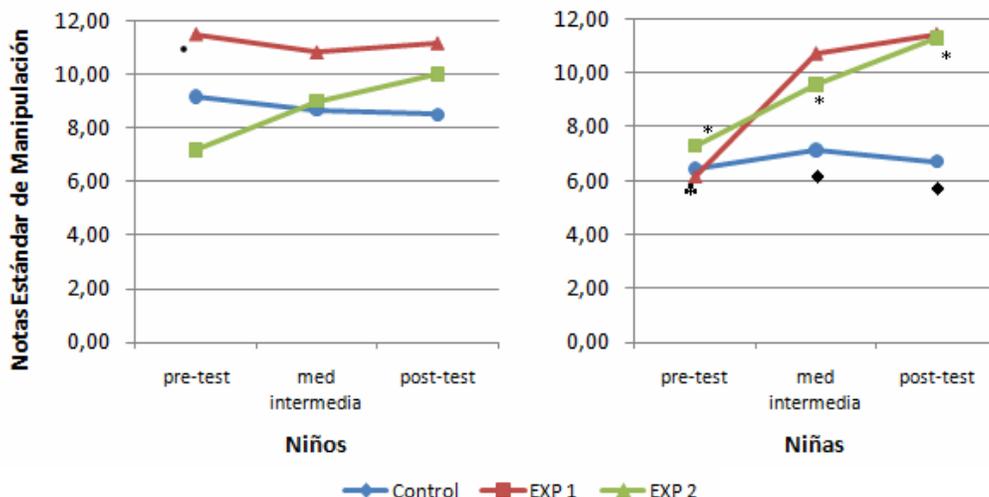
En el componente de locomoción, se encontró una interacción doble significativa de Grupo x Medición ( $F=7.37$ ,  $p<0.01$ ). El análisis post-hoc de efectos simples determinó que el puntaje del grupo control disminuyó significativamente de la evaluación inicial a la evaluación intermedia y luego se estabilizó. El grupo experimental 1 no presentó cambios a lo largo del estudio. El grupo experimental 2 mejoró significativamente a lo largo de las evaluaciones. Tanto el grupo experimental 1, como el 2 fueron significativamente mejores que el grupo control en la medición intermedia y en la medición final. Ver figura 1.

En el componente de manipulación, se encontró una interacción triple significativa de Grupo x Sexo x Medición ( $F=3.94$ ,  $p<0.01$ ). El análisis post-hoc determinó que para las niñas, el grupo control no presentó cambio a lo largo del estudio. El grupo



**Figura 1. Puntaje promedio del componente de locomoción entre mediciones, para cada grupo.**

♦ Grupo control diferente de grupos experimentales ( $p < 0.05$ ). ♣ Pre-test diferente de medición intermedia y post-test en grupo control ( $p < 0.05$ ). \* Post-test diferente de pre-test y medición intermedia en grupo experimental 2 ( $p < 0.05$ ).



**Figura 2. Puntaje promedio del componente de manipulación entre mediciones por grupo, para niños y niñas.**

♦ Grupo control diferente de grupos experimentales ( $p < 0.05$ ). ♣ Pre-test diferente de medición intermedia y post-test en grupo experimental 1 ( $p < 0.05$ ). \* Mediciones diferentes entre sí en grupo experimental 2 ( $p < 0.05$ ). • Grupo experimental 1 diferente de grupo experimental 2 ( $p < 0.05$ ).

experimental 1 mejoró de la medición inicial a la segunda medición. El grupo experimental 2 mejoró a lo largo de las mediciones. Tanto el grupo experimental 1, como el 2 fueron significativamente mejores que el grupo control en la medición intermedia y en la medición final. (Ver figura 2).

Para los niños se encontró en el análisis post-hoc diferencias iniciales entre grupos, por lo que no se continuó con el análisis.

En el coeficiente de desarrollo motor grueso (DMG), se encontró una interacción doble significativa de Grupo x Medición ( $F=12.84$ ;

$p < 0.01$ ). El análisis de efectos simples reveló que el grupo control no presentó cambios a lo largo del estudio. El desempeño del grupo experimental 1, mejoró de la medición inicial a la medición final; mientras que para el grupo experimental 2 la mejora fue a lo largo del estudio (de la medición inicial a la medición intermedia y a la medición final presentó incremento significativo en el desempeño). Tanto el grupo experimental 1, como el 2 fueron significativamente mejores que el grupo control en la medición intermedia y en la medición final. (Ver figura 3).

#### Rendimiento Académico

Se realizó un análisis de varianza de 3 vías Grupo x Sexo x Medición ( $3 \times 2 \times 2$ ), con medidas repetidas en el último factor, para el rendimiento académico, pero no se encontraron diferencias significativas que incluyeran el factor Grupo.

#### Creatividad

Se realizó un análisis de varianza de 3 vías Grupo x Sexo x Medición ( $3 \times 2 \times 2$ ), con medidas repetidas en el último factor, para los componentes de creatividad y para el índice de creatividad, pero no se encontró interacción significativa con el factor Grupo. En la figura 4 se presenta la interacción no significativa entre grupos y mediciones, a modo de

ilustrar las tendencias que se dieron en los grupos de estudio.

#### DISCUSIÓN

Para el coeficiente de desarrollo motor grueso (DMG), el grupo control no presentó cambio a lo largo del estudio. Los participantes de los grupos experimentales 1 y 2, mejoraron el coeficiente de DMG. No se encontraron mejoras significativas en el rendimiento académico ni en el índice de creatividad, generados por el PPEFI.

El grupo control presentó una disminución significativa en el componente de locomoción de la medición inicial a la segunda medición. Una posible explicación de la disminución de desempeño del grupo control pudo ser por la naturaleza de la evaluación del TGMD (Valentini & Rudisill, 2004). En este estudio se utilizó en TGMD-2, y la nota estándar por edad, pudo haber afectado. Para comprobar esa hipótesis, se realizaron análisis adicionales con las notas antes de estandarizar y también se encontró esa disminución del desempeño del grupo control, por lo tanto, no se puede atribuir este cambio a la naturaleza de la nota estándar de TGMD-2. Adicionalmente, no se puede identificar de forma certera la razón de la disminución de desempeño en el grupo control; lo que se puede

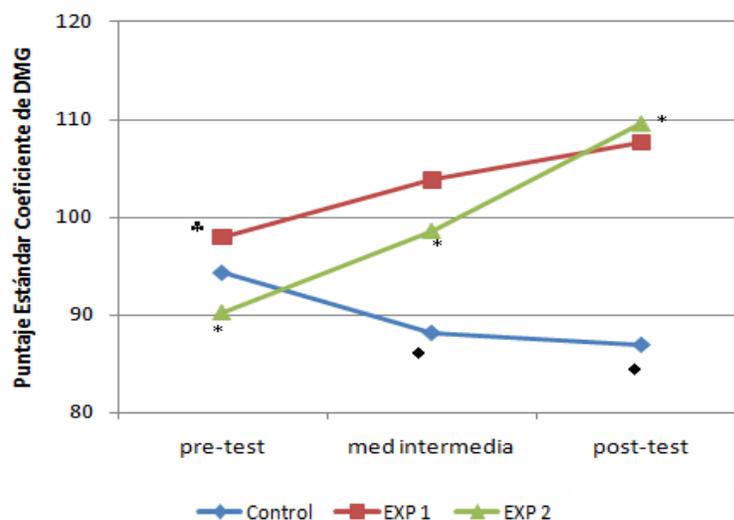


Figura 3. Puntaje promedio del Desarrollo Motor Grueso en cada medición, para cada grupo.

♦ Grupo control diferente de grupos experimentales ( $p < 0.05$ ). ♣ Pre-test diferente de post-test en grupo experimental 1 ( $p < 0.05$ ). \* Mediciones diferentes entre sí en grupo experimental 2 ( $p < 0.05$ )

observar es que estos factores no afectaron a los participantes del grupo experimental 1, ya que este mantuvo su nivel, y tampoco afectó el desempeño del grupo experimental 2, ya que este grupo aumentó su desempeño. Otra razón podría ser la menor estimulación motriz que recibió el grupo control, a diferencia de los grupos experimentales.

Los participantes del grupo experimental 1 no presentaron cambios a lo largo del estudio, lo que podría significar que 30 minutos del PPEFI contribuyen a que no se disminuya el desempeño en el componente de locomoción, como se presentó en el grupo control; mientras que 60 minutos del PPEFI por semana ayudan a mejorar el desempeño locomotor luego de 8 semanas. En estudios donde se han evaluado distintas intervenciones motrices se han encontrado resultados similares (Goodway et al., 2003; Valentini & Rudisill, 2004).

Para el componente de manipulación se encontraron diferencias entre niños y niñas. La puntuación estándar de los niños (9.27) fue significativamente mejor que la de las niñas (6.62), previo a la intervención. En las mediciones posteriores el desempeño fue similar (9.50 y 9.14 para niños y niñas, respectivamente) en la segunda medición y (9.88 y 9.80 para niños y niñas, respectivamente) en la medición final. Tomando en cuenta estos resultados, se puede concluir que la participación en el PPEFI ayudó a las niñas, indistintamente del grupo experimental en que estuvieran, a mejorar su desempeño manipulativo y ayudó a reducir las diferencias iniciales de sexo presentes en el estudio. Resultados similares se han encontrado en otros estudios (Goodway et al., 2003; Thomas & French, 1985).

Las niñas del grupo experimental 1 mejoraron de la semana inicial a la 4ta semana, no así de la 4ta semana a la 8va semana; mientras que las del grupo experimental 2 (que trabajaron 60 minutos por semana) mejoraron durante todo el tratamiento. Las niñas del grupo control no presentaron cambios. Luego de 8 semanas de intervención motriz, las niñas de los grupos experimentales 1 y 2 mostraron el mismo nivel de desempeño manipulativo, y este fue significativamente mejor que el de las niñas del grupo control.

Los autores que han evaluado el componente manipulativo, en el desarrollo motor a lo largo del tiempo (Goodway et al., 2003; Valentini & Rudisill, 2004), han realizado evaluaciones al inicio y al final del estudio, sin realizar pruebas intermedias, por tanto faltaría evidencia científica

con respecto al comportamiento del componente de manipulación a lo largo del tiempo de estudio. Goodway et al. (2003) encontraron un mejor desempeño en el componente manipulativo en niñas luego de 9 semanas de intervención motriz, pero estos autores no describieron detalladamente el comportamiento de esa variable durante el estudio.

A pesar de la aleatorización de los grupos al inicio del estudio, en el componente de manipulación en los niños, se presentó una situación muy peculiar. Los análisis iniciales no mostraron diferencia entre grupos; pero al final del estudio en el análisis post-hoc se encontró diferencias iniciales entre grupos. A lo largo del estudio el comportamiento de los niños en el componente de manipulación se fue igualando, por lo que al final del mismo todos los niños presentaron un desempeño similar, generando diferencias entre grupos al inicio del estudio.

En el coeficiente de desarrollo motor grueso no se encontraron diferencias entre niños y niñas. Para el grupo experimental 1 se presentó una mejora significativa en el desempeño de la medición inicial a la medición final, mientras que el grupo experimental 2 mejoró de la primera medición a la segunda y también mejoró de la segunda medición a la final. El grupo control no presentó cambio a lo largo de las 8 semanas.

Los resultados anteriores sugieren que 30 minutos o 60 minutos por semana del programa motor, ayuda a los participantes, luego de 8 semanas, a mejorar su desempeño en el desarrollo motor grueso. Estudios similares han encontrado mejoras en el desarrollo motor, en poblaciones de la misma edad luego de 4, 9 ó 12 semanas de un programa de intervención motriz (Goodway & Branta, 2003; Goodway et al., 2003; Hamilton, Goodway & Haubenstricker, 1999; Valentini & Rudisill, 2004).

De acuerdo con los resultados de la presente investigación, parece necesario profundizar en la respuesta que pueden tener los componentes del desarrollo motor en el transcurso entre el inicio y el final de un tratamiento, a fin de poder determinar con mayor claridad el momento en que los participantes logran alcanzar un mayor desempeño.

A pesar de las diferencias entre los programas de intervención motriz de las distintas investigaciones, y las poblaciones estudiadas, todos apoyan que programas estructurados de intervenciones motrices generan beneficios en las habilidades de locomoción y manipulación y este estudio no fue la excepción.

La metodología de enseñanza utilizada en este estudio, por ser de producción, motiva a los participantes a crear nuevos movimientos y juegos, lo que ayuda al niño(a), según Valentini & Rudisill (2004), a tener un mayor deseo de aprender, jugar y moverse.

Desde los años setentas muchos investigadores han tratado de establecer la relación entre cognición y actividad física. Sibley & Etnier (2003) concluyen que la actividad física tiene un efecto positivo en los procesos cognitivos de los niños(as). Una de las relaciones estudiadas es entre rendimiento académico y tiempo dedicado a las clases de Educación Física (Carlson et al., 2008; Castelli et al., 2007; Eveland-Sayers, Farley, Fuller, Morgan & Caputo, 2009; Kin Isler, Asci & Kosar, 2002).

Entre actividad física y rendimiento académico la única relación clara que se tiene es que el realizar actividad física no afecta negativamente el rendimiento académico (Carlson et al., 2008; Kirkendall, 1986). Una relación positiva se estableció con niños entre 8 y 11 años, en las materias de matemática y "Reading"; y la cantidad de horas acumuladas por semana en clases de Educación Física (Castelli, Hillman, Buck, & Erwin, 2007; Eveland-Sayers et al., 2009). Otros estudios no han establecido relación alguna entre estos dos factores (Kin Isler et al., 2002).

En el presente estudio no se encontró efecto del programa en el rendimiento académico, el cual fue evaluado por medio de las áreas visual, auditiva, verbal y social. Entre algunas razones que podrían explicarlo, se destaca que en los estudios en los que se ha establecido alguna relación, el tiempo acumulado de clases de Educación Física va desde los 70 hasta los 300 minutos por semana. En este estudio el grupo que acumuló más minutos en la semana alcanzó 90 minutos, tiempo que se encuentra cercano al límite inferior antes mencionado, por lo que es posible que se requiera de más tiempo para encontrar un efecto positivo en el rendimiento académico. Pero el hecho de que no haya una influencia negativa de la cantidad de minutos de las lecciones extra de educación física en el rendimiento académico, es un punto importante de rescatar.

Se ha dicho que estudiar la relación entre actividad física y rendimiento académico es complejo, pero estudiar la relación entre actividad física y pensamiento creativo, es aún más complejo, ya que el pensamiento creativo es un proceso cognitivo que involucra muchos aspectos. Huang

(2005) menciona en su estudio que la creatividad tiene cuatro componentes, el biológico, el psicológico, el sociológico y los componentes del conocimiento; debido a esto, los programas de entrenamiento físico no afectan los factores biológicos tanto como pueden afectar otros factores.

Parece ser que la creatividad tiene aspectos que pueden ser enseñados y por ende modificados, y otros aspectos que son innatos y por lo tanto no son modificables, y es por esto que evaluar creatividad es complejo y aún más complejo es evaluar el efecto de un programa de educación física en el pensamiento creativo (Huang, 2005).

Cuando se evalúa la creatividad, utilizando el TTCT, se pueden determinar cambios en cinco componentes. Algunos estudios han encontrado relación positiva entre actividad física y creatividad (Clark, 1991; Clark et al., 1989; Howard-Jones, Taylor & Sutton, 2002; Malone, 1989; Sanabria, 1995) aunque en el presente estudio no se puede sugerir esta relación.

Una de las razones a las que se puede atribuir este resultado es, al igual que en el rendimiento académico, la cantidad de tiempo invertido en las clases de Educación Física, ya que como lo sugiere Sanabria (1995) los efectos en creatividad se perciben con más sesiones por semana. Otra razón es que la metodología propuesta no fue tan intensiva para producir un efecto. Se debe tomar en cuenta que en los resultados se presentó una tendencia de un aumento mayor en el coeficiente de creatividad del grupo experimental 2 sobre el grupo experimental 1 y el grupo control.

Considerando que no está claro cómo los efectos positivos de la actividad física se transfieren a mejoras en los procesos cognitivos, especialmente en la creatividad (Howard-Jones et al., 2002), pueden haber muchas más razones del por qué no se encontró un efecto positivo.

En síntesis, los resultados del presente estudio sugieren que el participar de un programa de intervención motriz estructurado con un estilo pedagógico que estimula la producción, el cual es adicional a la clase regular de Educación Física, beneficia el desarrollo motor grueso, tanto en el componente de locomoción como en el componente de manipulación, aunque no presenta un efecto significativo en el rendimiento académico y el pensamiento creativo, en niños(as) de preescolar.

Es importante destacar el beneficio que presenta la actividad física en los patrones básicos de movimiento en la etapa infantil, pero se ha dejado

de lado el estudio de este tema en otras etapas de la vida, por lo que a futuro sugiere estudiar estas variables en distintas poblaciones.

## REFERENCIAS

- Bolaños, G. (1986). *Educación por medio del movimiento y expresión corporal*. San José: Editorial EUNED.
- Carlson, S., Fulton, J., Lee, S., Maynard, M., Brown, D., Kohl, H., et al. (2008). Physical Education and Academic Achievement in Elementary School: Data from the early childhood longitudinal study. *American Journal of Public Health, 98* (4), 721-27.
- Castelli, D., Hillman, C., Buck, S., & Erwin, H. (2007). Physical Fitness and Academic Achievement in third and fifth-grade students. *Journal of Sport & Exercise Psychology, 29*, 239-252.
- Chacón, Y. (2005). Una revisión crítica del concepto de creatividad. *Actualidades Investigativas en Educación, 5*(1), 1-30
- Clark, P. (1991). Play and Creativity in Young Children: Some Research and a Preliminary Model. *Proceedings of the National Conference on Piano Pedagogy*, 84-85.
- Clark, P., Griffing, P., & Johnson, L. (1989). Symbolic play and ideational fluency as aspects of the evolving divergent cognitive style in young children. *Early Child Development and Care, 51*, 77-88.
- Corbalán, J., Martínez, F., Donolo, D., Monreal, C., Tejerina, M., & Limiñana, R. (2003). *CREA. Inteligencia Creativa*. Madrid: TEA Ediciones.
- Düger, T., Bumin, G., Uyanik, M., Aki, E., & Kayihan, H. (1999). The assesment of Bruininks-Oseretsky test of motor proficiency in children. *Pediatric Rehabilitation, 3*(3), 125-131.
- Eveland-Sayers, B., Farley, R., Fuller, D., Morgan, D. & Caputo, J. (2009). Physical Fitness and Academic Achievement in Elementary School Children. *Journal of Physical Activity and Health, 6*, 99-104.
- Gallahue, D. & Ozmun, J.C. (2006). *Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, and Adults*. (6ed.). Boston, MA: McGraw-Hill.
- Goodway, J., & Branta, C. (2003). Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research Quarterly for Exercise & Sport, 74* (1), 36-47.
- Goodway, J., Crowe, H., & Ward, P. (2003). Effects of motor skill instruction on fundamental motor skill development. *Adapted Physical Activity Quarterly, 20* (3), 298-314.
- Hamilton, M., Goodway, J. & Haubenstricker, J. (1999). Parent-Assisted Instruction in a Motor Skill Program. *Adapted Physical Activity Quarterly, 16*(4), 415-427.
- Howard-Jones, P., Taylor, J., & Sutton, L. (2002). The Effect of Play on the Creativity of Young Children During Subsequent Activity. *Early Child Development and Care, 122* (4), 322-328.
- Huang, T. (2005). Fostering Creativity: A meta-analysis inquiry into the variability of effects. *Trabajo de Graduación para optar por el grado de Doctor of Philosophy de la Universidad de Texas A&M*.
- Kin Isler, A., Asci, F., & Kosar, S. (2002). Relationships among physical activity levels, psychomotor, psychosocial, and cognitive development of primary education students. *Journal of the International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport & Dance, 38*(2), 13-17.
- Kirkendall, D.R. (1986). Effects of physical activity on Intellectual development and Academic performance. En: Stull, G.A. y Eckert, H.M. (eds.) Effects of physical activity on children. *American Academy of Physical Education Papers*, No.19, 49-63.
- Malone, H. (1989). The relationship between traits of creativity and physical activity in the elderly. Tesis para optar por el grado de Maestría. Tomado, 31 de diciembre, 2008, de: <http://www.eric.ed.gov>
- Marshall, J., y Bouffard, M. (1997). The effect of quality daily physical education on movement competency in obese versus nonobese children. *Adapted Physical Activity Quarterly, 14*(3), 222-237.
- Mosston, M., & Ashworth, S. (1986). *La enseñanza de la educación física*. Barcelona: Editorial Hispano Europea S.A.
- Navarro, R. (2003). El Rendimiento Académico: Concepto, Investigación y Desarrollo. *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en la Educación, 1*(2). Tomado, 6 de enero, 2009, de: <http://www.ice.deusto.es/RINACE/reice/vol1n2/Edel.pdf>

- Nikoltsos, C. (2000). The art of teaching art in early childhood education. Documento presentado como parte de una serie de lecturas a un grupo de estudiantes de la carrera de preescolar, en la Universidad de Aristotle, en Thessaloniki, Grecia. Tomado, 31 de diciembre, 2008, de: <http://www.eric.ed.gov>
- Raudsepp, L., & Päll, P. (2006). The Relationship between Fundamental Motor Skill and Outside-school physical activity of Elementary School Children. *PES*, 18(4), 426-435.
- Ruiz, L. (1987). *Desarrollo motor y actividades físicas*. Madrid: Gymnos.
- Sanabria, I. (1995). *Meta-análisis sobre los efectos del ejercicio en parametros cognitivos*. San Jose: Tesis Universidad de Costa Rica.
- Shephard, R. (1997). Curricular Physical Activity and Academic Performance. *Pediatric Exercise Science*, 9(2), 113-126.
- Sibley, B., & Etnier, J. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: A meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256.
- Sternberg, R., & Lubart, T. (1999). The Concept of Creativity: Prospects and Paradigms. En R. Sternberg, *Handbook of Creativity* (págs. 3-15). Cambridge: Cambridge University Press.
- Stodden, D., Goodway, J., Langendorfer, S., Roberton, M., Rudisill, M., Garcia, C., et al. (2008). A developmental Perspective on the role of Motor Skill Competence in Physical Activity: An Emergent Relationship. *QUEST*, 60(2), 290-306.
- Stodden, D., & Goodway, J. (2007). The Dynamic Association between Motor Skill Development and Physical Activity. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 78(8), 33-49.
- Thomas, J., & French, K. (1985). Gender differences across age in motor performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 98, 260-282.
- Thomas, J. & Gallagher, J. (1986). Memory Development and Motor Skill Acquisition. En: Seefeldt, V. (ed). *Physical Activity and Well-being. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance*, 125-140.
- Torrance, E. (1992). *Torrance Test of Creativity Thinking: Streamlined Scoring Guide*. Bensenville: Scholastic Testing Service, Inc.
- Ulrich, D. (2000). *Test of Gross Motor Development*. Austin, TX: PRO-ED.
- Valentini, N., & Rudisill, M. (2004). An inclusive mastery climate intervention and the motor skill development of children with and without disabilities. *APAQ*, 21, 330-347.
- Williams, H., Pfeiffer, K., O'Neil, J., Dowda, M., McIver, K., Brown, W., et al. (2008). Motor Skill Performance and Physical Activity in Preschool Children. *Obesity*, 16(6), 1421-1426.
- Wrotniak, B., Epstein, L., Dorn, J., Jones, K., & Kondilis, V. (2006). The relationship between motor proficiency and physical activity in children. *Pediatrics*, 118, 1758-1765.

Manuscrito Recibido: 21/01/2010

Aceptado: 23/04/2010

Información para correspondencia

Judith Jiménez Díaz: [judith.jimenez\\_d@ucr.ac.cr](mailto:judith.jimenez_d@ucr.ac.cr)

Gerardo Araya Vargas: [aliuncepa@yahoo.com](mailto:aliuncepa@yahoo.com)

**Participación:** A- Financiamiento B- Diseño del estudio  
C- Recolección de datos D- Análisis estadístico e interpretación  
de resultados E- Preparación de manuscrito.