

Article

La Influencia del Estilo de Enseñanza en una Unidad Didáctica de Velocidad Sobre la Capacidad de Salto, la Velocidad Lineal, la Agilidad y el Tiempo de Compromiso Motor

The Influence of Teaching Style in a Didactic Speed Unit on Jump Capacity, Linear Speed, Agility and Engagement Motor Time

Joan Aguilera-Castells¹, Jordi Arboix-Alió², Marta Planells-Palomé³, Xavier Becerra-Ortega³ y Cristina Ferrándiz Bernal⁴

¹Facultad de Psicología Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna - Universidad Ramón Llull

²Escola Maristes la Immaculada de Barcelona. Facultad de Psicología Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna - Universidad Ramón Llull

³Colegio Cor de Maria de Sant Celoni (Barcelona)

⁴Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (INEFC) - Universidad de Barcelona

RESUMEN

El propósito del estudio fue comprobar el grado de influencia de una unidad didáctica de velocidad sobre la capacidad de salto, la velocidad lineal, la agilidad y el tiempo de compromiso motor aplicado a un grupo-clase de secundaria. Se reclutaron alumnos de 3º de la ESO ($n=27$, edad= $14,14\pm0,36$), dividiéndose en grupo control ($n=14$, edad= $14,14\pm0,36$) y grupo experimental ($n=13$, edad= $14,15\pm0,37$). El grupo control realizó la unidad didáctica basada en el estilo de reproducción y el grupo experimental en el estilo de producción. Se analizó el tiempo de compromiso motor utilizando la observación por cámara y con plataforma de contactos la altura de salto, el tiempo en el Agility-T-test y en el test velocidad de 30m. Se ejecutó la prueba T de Student para comparar diferencias entre dos muestras independientes y la correlación de Pearson. Se obtuvo que no había diferencias significativas entre grupos ($p>0,05$) en el tiempo de compromiso motor, la capacidad de salto, la velocidad lineal y en agilidad, no obstante, la correlación entre capacidad de salto y velocidad lineal fue significativa ($p<0,01$). Se recomienda utilizar del estilo de producción en unidades didácticas de velocidad ya que favorece el tiempo de compromiso motor y la condición física de los alumnos.

Palabras Clave: Educación Física, estilos enseñanza, compromiso motor, test de condición física

ABSTRACT

The purpose of the study was to check the influence of a didactic speed unit over the jump capacity, linear speed, agility and the engagement motor time applied to a high school group-class. Students from 3rd ESO ($n=27$, age= $14,14 \pm 0,36$) were recruited and divided into control group ($n=14$, age= $14,14 \pm 0,36$) and experimental group ($n=13$, age= $14,15 \pm 0,37$). Control group realised a didactic unit based on reproduction teaching style and experimental group the production teaching style. The engagement motor time was analysed using the observation by camera and a contact mat for asses the jump height, the Agility-T-test and 30m-dash time. The T Student test was executed, to compare the difference between the independent samples, and the Pearson's correlation. It was obtained that there were no significant difference between groups ($p<0,05$) in engagement motor time, jump capacity, linear speed and agility, however, the correlation between jump capacity and linear speed was significant ($p<0,01$). It is suggested use the production teaching style in didactic speed units due to favours the high school student's both engagement motor time and physical condition.

Keywords: physical education, teaching styles, engagement motor time, physical fitness tests

INTRODUCCIÓN

Actualmente los hábitos de vida saludable son una de las principales preocupaciones de la sociedad. Dentro de la franja de edad de la adolescencia, encontramos numerosas campañas que los promueven. Aun así, estudios recientes sugieren que la condición física de los adolescentes ha disminuido en los últimos años (Arboix-Alió, Puigvert, Ramos, & Sebastiani, 2014; Ortega, Ruiz, Castillo, Moreno, & González, 2005).

A partir de la área de educación física (EF) mediante los bloques de contenido de condición física y la salud; juegos y deportes; expresión corporal y actividades en el medio natural se crea la oportunidad de revertir esta tendencia y a la vez educar a los adolescentes en estos hábitos y estilos de vida saludables (Departament d'Ensenyament, 2014). No obstante, durante las sesiones de EF que tienen una duración estimada de 45 minutos a 60 minutos con frecuencia media de dos sesiones por semana es complicado poder alcanzar todos los objetivos que marcan los distintos bloques de contenido (Fernández-Revelles, 2008; Olmedo, 2000). Este hecho sumado a la gestión del tiempo por parte del profesorado y el tiempo que el alumnado invierte en la realización de las diferentes acciones determinaran el tiempo de práctica dentro de las sesiones de EF (Lozano, Piéron, & Vicianá, 2006). Distintas investigaciones han analizado el efecto embudo del tiempo en las sesiones de EF, que se caracteriza por una reducción del tiempo entre el tiempo total que marca el programa para una clase de EF y el tiempo real que se dedica al trabajo (Fernández-Revelles, 2008; Martín, 2003; Olmedo, 2000; Pérez, 2010). Según Castro, González, & Piéron (2005) para analizar la reducción del tiempo en la sesión de EF hay que tener en cuenta el tiempo del programa, el tiempo útil, el tiempo disponible para la práctica, el tiempo de compromiso motor (TCM) y el tiempo dedicado a la práctica. Atendiendo que el TCM corresponde al tiempo que el alumno pasa de forma efectiva en actividad motriz durante una sesión de EF y que tiene una repercusión directa y positiva sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje (Pérez, 2010), además de estar relacionado con las variables del contenido del programa como los objetivos, los contenidos y los estilos de enseñanza (Castro et al., 2005).

Asimismo, la condición física de los alumnos adolescentes ha estado evaluada por un lado mediante batería de pruebas (Martínez, Zagalaz, & Linares, 2003; Reigal-Garrido, Becerra-Fernández, Hernández-Mendo, & Martín-Tamayo, 2014), por el otro evaluando los efectos de una intervención en la fuerza (Araújo & Fernandes Filho, 2005; Bodas et al., 2006; Sarabia, Juan, Hernández, Urbán, & Moya, 2010), la resistencia (Bodas et al., 2006), la flexibilidad (Bodas et al., 2006; Gonzalez-Galvez, Poyatos, Marcos Pardo, de Souza Vale, & Feito, 2015) y la velocidad (Morenilla & Iglesias, 2012; Soares, Frago, Massuca, & Barrigas, 2012). La cual se define como una capacidad física que permite un desarrollo cognitivo-motriz (Grosser, 1992; Vales & Areces, 2002), que tiene una estrecha vinculación con el desarrollo rápido de la fuerza (Tous, 1999) y que presenta distintas manifestaciones como el tiempo de reacción, la velocidad de desplazamiento, la velocidad de frecuencia (cíclica) (Cometti, 2002) y la agilidad (González, 2008). Además para valorarla se pueden utilizar test de campo como el Test de Bosco, test de velocidad lineal o agilidad utilizando instrumentos de medida de bajo coste como las plataformas de contacto (Blas Foix, 2012; Padullés, 2010).

Debido a que el TCM registrado en sesiones de condición física por Castro et al. (2005) fue máximo y que el TCM es sensible a el estilo de enseñanza se planteó como objetivo principal de esta investigación: comprobar el grado de influencia del estilo de enseñanza (reproducción y producción) en una unidad didáctica de velocidad sobre la capacidad de salto, la velocidad lineal, la agilidad y el TCM en un grupo clase de 3º de la ESO. Se determinaron tres hipótesis: la primera, que el

TCM del grupo experimental (GE) sería mayor que el del grupo control (GC). La segunda, que los registros del GE en los test de salto, *Agility-T-test* y velocidad lineal en 30 metros serían mejores que los del GC. La tercera, que habría una alta correlación entre el rendimiento obtenido en el test de salto y en el de velocidad lineal en 30 metros.

METODOLOGÍA

Diseño

El diseño de investigación fue experimental con pre y post-test, con distribución aleatoria de los grupos (GC y GE) y la intervención se llevó a cabo a doble ciego (Hopkins, 2008). El grupo GC y el GE desarrollaron una unidad didáctica de velocidad con estilos de enseñanza distintos (estilo de reproducción y producción). Para poder observar los efectos del estilo de enseñanza durante las 5 sesiones de la unidad didáctica sobre el TCM se registraron las sesiones con cámara. El efecto de estas mismas 5 sesiones en la capacidad de salto se midió con el salto en contra movimiento (CMJ), la agilidad con el *Agility-T-test* y la velocidad lineal con el test de 30m (Figura 1).

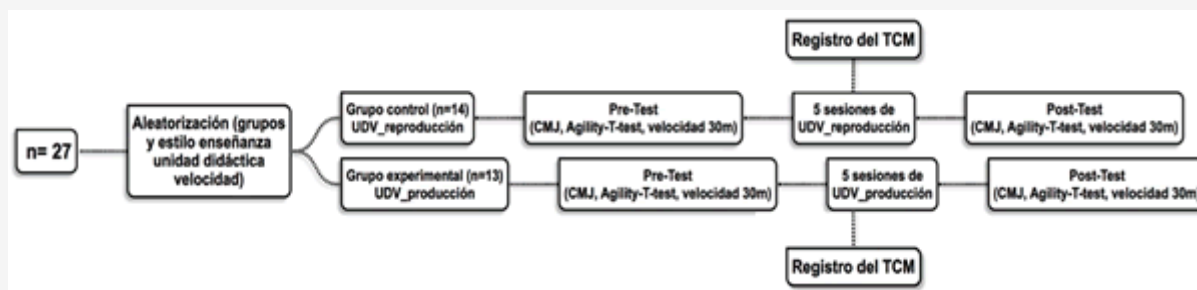


Figura 1. Diagrama de la investigación. Unidad didáctica de velocidad (UDV)

Participantes

Se reclutó a 27 alumnos del Colegio *Cor de Maria* de Sant Celoni (Barcelona), siendo esta una muestra de conveniencia. Los participantes fueron chicos (n=10) y chicas (n=17) que estaban estudiando 3º de la ESO (Tabla 1). Todos aquellos alumnos/as que presentaban alguna lesión o que no asistieron a las sesiones de pre y post-test fueron excluidos de la investigación. Antes de la intervención se explicó a todos los participantes el protocolo de la investigación y firmaron el consentimiento informado voluntariamente, habiéndose leído previamente el documento de información de los participantes. El diseño de la investigación se ajustó a lo establecido por la Declaración de Helsinki y fue aprobada por el Comité de Ética y de Investigación de la Facultad de Psicología, Ciencias de la Educación y del Deporte Blanquerna de la Universidad Ramón Llull de Barcelona.

Tabla 1. Características generales de los sujetos (media $\pm$ SD)

Muestra (n)	Hombres	Mujeres	Edad (años)	Altura (cm)	Peso (Kg)
GC (n=14)	5	9	14,14 $\pm$ 0,36	163,46 $\pm$ 5,96	53,17 $\pm$ 7,11
GE (n=13)	5	8	14,15 $\pm$ 0,37	165,15 $\pm$ 8,86	54 $\pm$ 10,73
Total (n=27)	10	17	14,14 $\pm$ 0,36	164,27 $\pm$ 7,30	53,57 $\pm$ 8,86

Procedimiento

Intervención

Los grupos (GC y GE) y el estilo de enseñanza utilizado en la unidad didáctica de velocidad se aleatorizaron utilizando el *True random number generator* (Haahr, 2015). Durante el período de la unidad didáctica de velocidad constituida por 5 sesiones, los alumnos se distribuían en dos grupos (GC y GE) que desarrollaban los contenidos de la sesión con dos profesores de educación física (el profesor titular de la escuela y un profesor en prácticas). Cada grupo disponía de la mitad de una pista polideportiva para poder llevar a cabo las distintas tareas programadas para trabajar la velocidad (Tabla 2). Estas tareas debían cumplir el estilo de reproducción del mando directo y la asignación de tareas para el GC y el estilo de producción del descubrimiento guiado para el GE, siguiendo las indicaciones de Mosston & Ashworth (1996).

TCM. Se ubicó una cámara sobre un trípode con plano sagital y la suficiente apertura focal para poder registrar mediante la grabación todas las acciones que se producían durante el transcurso de las sesiones en la pista polideportiva, tanto del GC como del GE. El TCM se analizó utilizando una hoja de observación basada en el *OBEL/ULg* de Lozano et al. (2006) y Castro et al. (2005). Con los TCM registrados durante las 5 sesiones se calculó la media de los datos para el posterior análisis tanto para el GC como el GE.

Capacidad de salto. Todos los participantes realizaron en el pre y post-test 3 CMJ con 20 segundos de recuperación entre intentos. El mejor salto fue utilizado para el análisis de datos. Se escogió el CMJ por ser un medidor de la fuerza explosiva de piernas y por su fuerte correlación con los sprints (Cometti, 2002; Padullés, 2010). Para la correcta ejecución del CMJ se siguió el protocolo de Bosco (Blas Foix, 2012; Tous, 1999). La altura del salto se midió con una plataforma de contactos.

Agility-T-test. Se trata de correr un total de 54,84 metros en un recorrido en forma de T. Se siguió el protocolo de Pauole, Madole, Garhammer, Lacourse, & Rozenek (2000) donde los participantes recorrieron 9,14 metros en línea recta, tocaron con la mano derecha un cono, se desplazaron a la izquierda sin cruzar los pies y tocaron otro cono (4,57 metros) con la mano izquierda, se dirigieron a la derecha para tocar el tercer cono (9,14 metros) con la mano derecha. Por último, van al cono central, lo tocan con la mano izquierda, y corren de frente hasta la línea de salida donde se colocó una plataforma de contactos. Se efectuaron 2 intentos en el pre y post-test con 90 segundos de recuperación entre ellos. El mejor tiempo fue utilizado para el análisis de datos.

Velocidad lineal en 30 metros. Los participantes realizaron una carrera lineal de 30 metros a la máxima velocidad posible. Se siguió el protocolo utilizado por González (2008); Morenilla & Iglesias (2012) y Soarez et al. (2012). Para medir el tiempo de carrera se utilizaron dos plataformas de contacto, una en la salida y otra a la llegada de los 30 metros. Todos los participantes realizaron en el pre y post-test 2 intentos con 90 segundos de recuperación entre intentos. El mejor tiempo registrado fue utilizado para el análisis de datos.

Tabla 2. Contenidos de las sesiones de la Unidad didáctica de velocidad para el GC y GE

Sesión N°	GC: Estilo de reproducción (comando directo y asignación de tareas)	GE: Estilo de producción (descubrimiento guiado)
1	1. Calentamiento: Técnica de carrera i movimientos calisténicos guiados por el professor. 2. Demostración professor tipos de zancadas. 3. Trabajo zancadas: skeeping, impulsiones, ruso y talón-glúteo. 4. Series de velocidad 20 metros. Series i tiempos de pausa marcados por el professor. 5. Retorno a la calma: Estiramientos passivos siguiendo las directrices del professor	1. Calentamiento (a ejecutar libremente): Técnica de carrera y movimientos calisténicos. 2. Juegos de velocidad: - Dyaon (Burkina Faso) - El nido (Burkina Faso) - Beynié (Guinea) - Pídera, papel, tijeras (Australia) 3. Retorno a la calma (a ejecutar libremente): estiramientos pasivos-relajados
2	1. Calentamiento: Técnica de carrera i movimientos calisténicos guiados por el professor. 2. Explicación técnica de la salidas de tacos y sus tipos 3. Ejecución salida a la señal del professor: 2 apoyos, 3 apoyos o salida baja 4. Competición de velocidad por grupos de 5. Carreras 20 metros. 5. Retorno a la calma: Estiramientos passivos siguiendo las directrices del professor	1. Calentamiento (a ejecutar libremente): Técnica de carrera y movimientos calisténicos. 2. Velocidad de reacción - Juego reacción 1: Alumnos por parejas uno detrás de otro, a la señal del profesor el alumno de atrás debe atrapar a el de delante. Se combinan distintas técnicas de desplazamiento. - Juego reacción 2: Se dividen los alumnos en dos grupos y se colocan un grupo frente a el otro a una distancia de 15 metros. A la señal del profesor los alumnos que tiene el rol de caballo deben ir a buscar a los jinetes y llevarlos a el extremo contrario. Se combinan distintas formas de salida (con los pies juntos, de espaldas, en cuclillas, sentados en suelo con piernas cruzadas) 3. Juego de velocidad: - Mantequilla (Argentina) 4. Retorno a la calma (a ejecutar libremente): estiramientos pasivos-relajados
3	1. Calentamiento: Técnica de carrera i movimientos calisténicos guiados por el professor. 2. Explicación de los tipos de transferencia del testigo. 3. En parejas, a la señal del professor realizar la transferencia del testigo. 4. Competición de relevos 5. Retorno a la calma: Estiramientos passivos siguiendo las directrices del professor	1. Calentamiento (a ejecutar libremente): Técnica de carrera y movimientos calisténicos. 2. Trabajo pliométrico: Los alumnos suben las escaleras haciendo distintas acciones (saltando a pies juntos, pata coja, tijeras...) y las bajan corriendo a intensidad baja. 3. Juego de velocidad: - La Muralla 3. Retorno a la calma (a ejecutar libremente): estiramientos pasivos-relajados
4	1. Calentamiento: Técnica de carrera i movimientos calisténicos guiados por el professor. 2. Explicación técnica de la acción de pase de valla (pierna ataque, pierna de pase). 3. Practica analítica de la movilidad de pierna de ataque según indicaciones professor. 4. Practica analítica de la movilidad de pierna de pase según indicaciones professor. 5. Competición por grupos de 5. Carreras de 20 metros saltando 4 vallas. 6. Retorno a la calma: Estiramientos pasivos siguiendo las directrices del professor	1. Calentamiento (a ejecutar libremente): Técnica de carrera y movimientos calisténicos. 2. Juego de velocidad: - La Mancha (Argentina) 3. Entrenamiento en circuito 1: - Se hicieron 6 estaciones (carrera 20 metros, entrar y salir sin pisar línea, desplazamiento modificando amplitud y frecuencia de la gambada, skipping delantero y trasero, desplazamiento en zig-zag y saltar a la comba. 4. Juego de velocidad: - El arranca-colas 5. Retorno a la calma (a ejecutar libremente): estiramientos pasivos-relajados
5	1. Calentamiento: Técnica de carrera i movimientos calisténicos guiados por el professor. 2. Carrera 25 min de Fartlek. El professor marca el ritmo y los cambios de velocidad 3. Retorno a la calma: Estiramientos pasivos siguiendo las directrices del professor.	1. Calentamiento (a ejecutar libremente): Técnica de carrera y movimientos calisténicos. 2. Carrera en grupos: Los alumnos se dividen en 2 grupos y deben recorrer una distancia de 15 metros, voltear un cono y volver al punto de origen todo el grupo junto. Hacen distintas acciones (técnica de carrera). 3. Entrenamiento en circuito 2: - Se hicieron 7 estaciones (fartlek, skipping delantero, 10 saltos a la comba y sprint, saltos laterales y sprint, saltos a pies juntos, lanzamiento pelota medicinal y sprint, 10 m sprint con lastres en los tobillos. 4. Carrera continua 5. Retorno a la calma (a ejecutar libremente): estiramientos pasivos-relajados

Instrumentos

Hoja de observación TCM

Para analizar el TCM se tuvo que registrar el tiempo de programa (establecido por el departamento de enseñanza), el tiempo útil (corresponde al tiempo en que los alumnos llegan a la pista, salen del vestidor o la apertura de puertas y la entrada de padres al patio), el tiempo disponible para la práctica disponible (vinculado a la organización, es decir el tiempo necesario para recibir y transmitir la información, la demostración de los ejercicios, los periodos de espera, la recogida de material...) y el tiempo resultante que se fue reduciendo de las acciones anteriores correspondió al TCM (Tabla 3).

Plataformas de contactos

Se utilizaron 2 plataformas de contactos de circuito impreso mida Din-A4 (Chronojump-Boscosystem®, Barcelona, ESP). Los datos se registraron mediante un micro controlador *chronopic 3* conectado a el software *Chronojump 1.4.9.0* (Chronojump-Boscosystem®, Barcelona, ESP).

Video cámara . Se utilizó un iPhone 6 Plus (Apple Inc., Cupertino, CA) para grabar las sesiones del GC y el GE con una velocidad de 30 fotogramas por segundo (fps).

Tabla 3. Hoja de observación para el registro del Tiempo de Compromiso Motor

Dimensión de análisis	Categorías	Indicadores	Tiempo (min)	
			Efecto Embudo	Total
El tiempo en EF	Tiempo de programa	Departamento enseñanza	60	60
	Tiempo útil	Alumnos llegan a la pista	9,12	50,88
		Salen del vestidor		
	Tiempo disponible para la práctica	Apertura de puertas y padres entran al patio	13,41	37,47
		Información recibida		
		Demostración		
	Organización	Períodos de espera	13,41	37,47
		Material		
	Tiempo de compromiso motor	Actividad motriz	37,47	37,47

Análisis estadístico

Se efectuaron métodos estadístico-descriptivos y de frecuencia para describir la muestra. Los métodos estadísticos y descriptivos se realizaron para calcular la media y las desviaciones estándares. Para comprobar la normalidad de la muestra se realizó el test de *Shapiro-Wilk* para muestras inferiores a 50 sujetos. La prueba de *Levene* para la homogeneidad fue ejecutada. La prueba *t de Student* para muestras independientes se utilizó para comparar el GC y el GE. La prueba *t* para una muestra se aplicó para comparar el pre y post-test intragrupo. Las correlaciones entre variables, se calculó con el coeficiente de correlación de Pearson. El grado de correlación (*r*), se determinó con la escala de Hopkins (2013), donde $r \leq 0,1$, *trivial*; $r > 0,1-0,3$, *small*; $r > 0,3-0,5$, *moderate*; $r > 0,5-0,7$, *large*; $r > 0,7-0,9$, *very large*; y $r > 0,9-1,0$, *extremely large*. Los resultados se expresaron en media $\pm$ desviación estándar. El nivel de significación se estableció en $p < 0,05$. El análisis estadístico fue realizado con el programa estadístico SPSS® (Versión 20.0 para Mac; SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

RESULTADOS

El TCM obtenido por el GC (M: 29,47; SD: 4,48) no fue significativamente mejor que el del GE (M: 33,53; SD: 5,58); $t(1,91) = -0,803$; $p > 0,05$. El post-test del CMJ reveló que la altura de salto del GC (M: 28,98; SD: 8,32) no fue significativamente mejor que la del GE (M: 33,72; SD: 9,68); $t(23) = -1,325$; $p > 0,05$. Asimismo, los tiempos en el post-test del *Agility-T-test* no fueron significativamente mejores entre el GC (M: 11,55; SD: 3,06) y el GE (M: 10,29; SD: 1,31); $t(25) = 1,379$; $p > 0,05$., como tampoco lo fueron en el post-test de la velocidad lineal en 30 metros entre GC (M: 5,10; SD: 0,70) y GE (M: 4,84; SD: 0,47); $t(25) = 1,152$; $p > 0,05$. Los resultados también indican que entre los registros obtenidos por el GC en el pre-test y el post-test del CMJ, el *Agility-T-test* y la velocidad lineal en 30 metros no se asumen diferencias estadísticamente significativas ($P > 0,05$). Sin embargo, en el GE los registros de tiempo entre el pre-test y el post-test en el *Agility-T-test* obtuvieron un resultado significativamente mejor en el post-test en comparación con el pre-test; $t(12) = 2,545$; $p < 0,05$ (Tabla 4). Se analizó la relación lineal existente entre las variables capacidad de salto (CMJ) y la velocidad lineal en 30 metros. Los datos del pre-test mostraron una correlación *very large* y significativa ($r = -0,781$; $p = 0,000$) entre las variables CMJ y velocidad lineal en 30 metros. En el post-test los datos de las variables analizadas también indicaron una correlación *very large* y significativa ($r = -0,731$; $p = 0,000$) (Figura 2).

Tabla 4. Resultados en el Tiempo de Compromiso Motor, la capacidad de salto, la agilidad y la velocidad lineal entre grupos (media±SD)

Grupo	Compromiso motor (min)		CMJ (cm)			Agility-T-Test (s)			Velocidad 30m (s)		
		p	Pre-test	Post-test	p	Pre-test	Post-test	p	Pre-test	Post-test	p
GC	29,47±4,48	0,510	26,86±7,76	28,91±8,32	0,549	11,46±3,51	11,55±3,06	0,844	5,17±0,70	5,10±0,70	0,120
GE	33,53±5,58		30,46±6,15	33,72±9,68	0,194	10,73±1,26	10,29±1,31	0,026*	4,96±0,46	4,84±0,47	0,066

GC: grupo control; GE: grupo experimental; SD: desviación típica; *Diferencias significativas entre pre-test y post-test GE

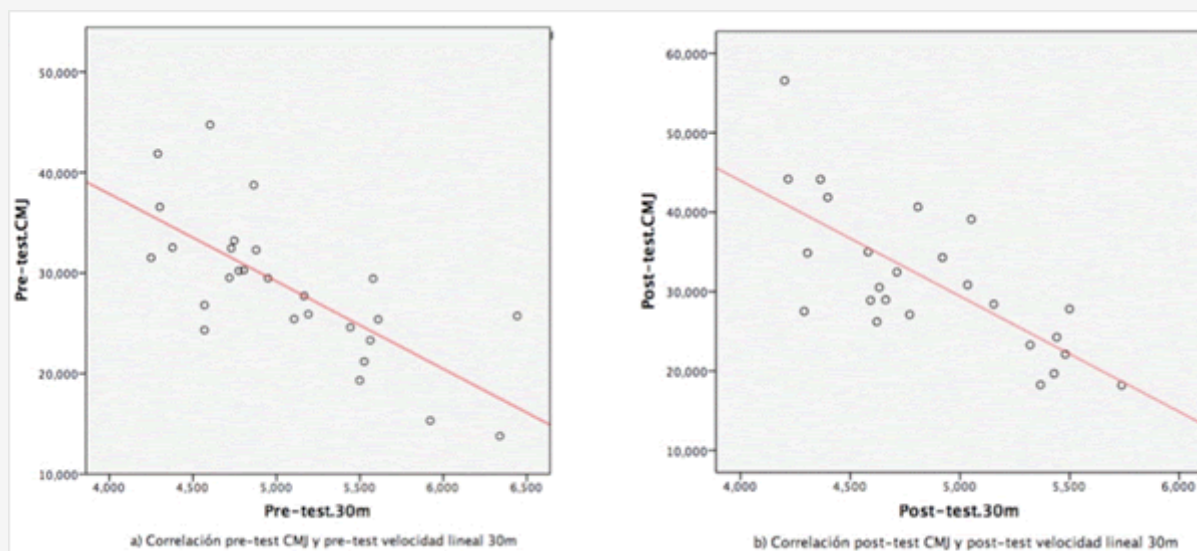


Figura 2. Correlación entre las variables CMJ y velocidad lineal 30 metros en el pre-test y post -test.

DISCUSIÓN

La primera hipótesis que se planteó en esta investigación fue que la utilización de un estilo de enseñanza de producción aumentaría significativamente el TCM en comparación con un estilo de reproducción. Aunque el TCM del GE fue mejor que el del GC, este incremento del TCM correspondió a un 4%. Valor insuficiente ya que Martín (2003) en una investigación similar encontró diferencias muy significativas entre la utilización de la técnica por indagación (TEI) y la técnica de enseñanza por instrucción directa (TEID) dónde consiguió en la primera sesión un TCM de 66% de media respecto a el 44% en la segunda sesión. Además, Castro et al. (2005) detectaron que el TCM es más sensible a las variables del contenido que a las del contexto. Aún así, el GE realizando una unidad didáctica de velocidad con un estilo de producción no logró un aumento del TCM en comparación con los registros del GC. Sin embargo, en la dos últimas sesiones de la unidad didáctica se utilizó un diseño de trabajo en circuito, y parece ser que los TCM registrados en estas sesiones podrían haber aumentado el tiempo total del TCM del GE en comparación con el GC, coincidiendo con la investigación de Olmedo (2000), que observó que el trabajo en circuito es una buena estrategia para aumentar el TCM en sesiones vinculadas con el bloque de condición física y salud, debido a la variedad de los ejercicios y la individualización del esfuerzo.

En relación a la hipótesis 2, la capacidad de salto (CMJ) en adolescentes ha estado investigada en distintos estudios. Fort, Romero, Bagur y Guerra (2012) realizaron un estudio para comprobar el efecto del entrenamiento vibratorio sobre todo el cuerpo en jugadoras de baloncesto con edades entre los 14 y 18 años. Después de 15 días de programa de entrenamiento se obtuvo que el GE respecto el GC aumentó significativamente ($p<0,05$) los registros del CMJ. Los resultados obtenidos coinciden con los de Fort et al. (2012) ya que el GE obtuvo unos mejores registros, no significativos, en el CMJ en comparación con el GC durante el post-test. Por otro lado, Rubio et al. (2007) compararon el CMJ con varios grupos formados por adolescentes en distintos períodos puberales, obteniendo una ausencia de significación entre la capacidad de salto y los grupos. Los resultados de este estudio coinciden con los de Rubio et al. (2007), los cuales sugieren que la

potencia de las extremidades inferiores en adolescentes aumenta hasta la pubertad de forma no lineal e independiente.

Siguiendo con el estado madurativo de los adolescentes y su rendimiento físico, Soarez et al. (2012) no registraron diferencias significativas entre pre y post-test en CMJ y velocidad lineal en 30 metros en futbolistas adolescente coincidiendo con los datos recogidos en esta investigación. El rendimiento en el *Agility-T-test* el GE registró un mejor tiempo en comparación con el GC en el post-test pero no se asumieron diferencias significativas coincidiendo con la intervención de Sainz de Baranda & Ayala (2010) en futbolistas adolescentes. No obstante, el GE obtuvo en el *Agility-T-test* un mejor registro significativo en el post-test en comparación con el pre-test.

Especulamos que las diferencias entre sexos pueden haber influido en las mejoras del test (Rubio et al., 2007), además los contenidos de la unidad didáctica de velocidad, sobretudo el entrenamiento en circuito, pueden haber favorecido a una mejora en los cambios de dirección y sentido.

Por último, en referencia a la hipótesis 3, cuando se correlacionaron las variables capacidad de salto y velocidad lineal en 30 m se obtuvo una correlación *very large* y significativa tanto en el pre-test como en el post-test siguiendo la tendencia obtenida en otras investigaciones (Balsalobre, del Campo, Tejero, & Alonso, 2012; Padullés, 2010).

Una limitación de la investigación es el escaso número de sesiones realizadas en la unidad didáctica debido a el programa académico establecido por el centro escolar. En futuros estudios sería interesante comprobar la influencia del género en adolescentes sobre los resultados en los test de condición física. Analizar el tiempo útil, el tiempo disponible para la práctica conjuntamente con el TCM y observar como influye en ello el estilo de enseñanza.

CONCLUSIONES

El estilo de enseñanza (reproducción y producción) ha mejorado el TCM entre grupos y el rendimiento en los test de condición física tanto en el GC como en el GE. Sin embargo, se observa que dicha mejora es superior cuando el estilo de enseñanza utilizado es el de producción, aunque esta mejora es muy reducida.

Aplicaciones prácticas

Los resultados obtenidos en esta investigación recomiendan utilizar el estilo de producción (descubrimiento guiado) debido a que favorece a el incremento del TCM y mejorar el rendimiento en los test de condición física.

REFERENCIAS

1. Araújo, R. W. ., & Fernandes Filho, J. (2005). Study of the Relation Between Somatotype and Sexual Maturation and the Physical Strength Quality in Children and Adolescents. *Fitness & Performance Journal*, 4(6), 332-339. <http://doi.org/10.3900/fpj.4.6.332.e>
2. Arboix-Alió, J., Puigvert, J., Ramos, E., & Sebastiani, E. (2014). Evolución de la condición física de los alumnos de la escuela maristas la inmaculada de barcelona en los últimos 15 años: un estudio transversal. *Revista Horizontes Pedagógicos*, 16(1), 24-33.
3. Balsalobre, C., del Campo, J., Tejero, C. M., & Alonso, D. (2012). Relación entre potencia máxima, fuerza máxima, salto vertical y sprint de 30 metros en atletas cuatrocentistas de alto rendimiento. *Apunts Educación Física Y Deportes*, (108), 63-69. [http://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2012/2\).108.07](http://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2012/2).108.07)
4. Blas Foix, X. (2012). Proyecto Chronojump-Boscosystem. *Herramienta informática libre para el estudio cinemático del salto vertical: medición del tiempo, detección del ángulo de flexión sin marcadores y elaboración de tablas de percentiles*. Universitat Ramon Llull. Retrieved from <http://www.tdx.cat/handle/10803/83302>
5. Bodas, A., Moura, T., Gomes, A., Gonçalves, P., Silva, A., & Machado, V. (2006). Influence of age and body composition in endurance, flexibility and strength of children and adolescents. *Fitness & Performance Journal*, 5(3), 155-160. <http://doi.org/10.3900/fpj.5.3.155.e>
6. Castro, M. J., González, M. A., & Piéron, M. (2005). La relación entre el compromiso motor de los alumnos y los contenidos en la educación física escolar. *Revista de Educación Física*, (97), 5-13.
7. Cometti, G. (2002). El entrenamiento de la velocidad. *Barcelona: Paidotribo*.
8. Departament d'Ensenyament. (2014). Currículum educació secundària obligatòria - Decret 143/2007 DOGC núm. 4915. Retrieved March 30, 2015, from http://www.xtec.cat/alfresco/d/d/workspace/SpacesStore/b0d90d85-d6f8-4a39-a06e-4177bc02acd5/ed_fisica_eso.pdf

9. Fernández-Revelles, A. (2008). El tiempo en la clase de Educación Física, la competencia docente tiempo. *Deporte Y Actividad Física Para Todos.*, (4), 102-120. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10481/29529>
10. Fort, A., Romero, D., Bagur, C., & Guerra, M. (2012). Effects of whole-body vibration training on explosive strength and postural control in young female athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research: The Research Journal of the NSCA*, 26(4), 926-923.
11. Gonzalez-Galvez, N., Poyatos, M. C., Marcos Pardo, P. J., de Souza Vale, R. G., & Feito, Y. (2015). Effects of a Pilates School Program on Hamstrings Flexibility of Adolescents. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 21(4), 302-307. <http://doi.org/10.1590/1517-869220152104145560>
12. González, Y. (2008). Validez, fiabilidad y especificidad de las pruebas de agilidad. *Revista U.D.C.A. Actualidad Y Divulgación Científica*, 2(11), 31-39. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v11n2/v11n2a05.pdf>
13. Grosser, M. (1992). Entrenamiento de la velocidad: fundamentos, métodos y programas. *Barcelona: Martínez Roca*.
14. Haahr, M. (2015). True random number service. *Random.org*. Retrieved from <http://www.random.org/nform.html>
15. Hopkins, W. (2013). A New View of Statistics: A scale of magnitudes for effect statistics. *Sportscience*. Retrieved from <http://sportsci.org/resource/stats/index.html>
16. Hopkins, W. (2008). Research designs: Choosing and fine-tuning a design for your study. *Sportscience*, 12, 12-21.
17. Lozano, L., Piéron, M., & Vician, J. (2006). Análisis de los instrumentos de observación empleados para el registro de variables temporales en educación física. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (84), 22-31. Retrieved from <http://www.revista-apunts.com/hemeroteca?article=124>
18. Martín, F. (2003). Incidencia del estilo de enseñanza sobre el tiempo de compromiso motor. *Lecturas: Educación Física Y Deportes*, (62). Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=648178>
19. Martinez, E. J., Zagalaz, M. L., & Linares, D. (2003). Las pruebas de aptitud física en la evaluación de la Educación física de la ESO. *Apunts Educación Física Y Deportes*, (71), 61-77.
20. Morenilla, L., & Iglesias, E. (2012). Relación ente hábitos de práctica deportiva y condición física en adolescents de Galicia. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (107), 24-34. [http://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.\(2012/1\).107.02](http://doi.org/10.5672/apunts.2014-0983.cat.(2012/1).107.02)
21. Mosston, M., & Ashworth, S. (1996). La enseñanza de la educación física: la reforma de los estilos de enseñanza (2a ed.). *Barcelona: Hispano europea, DL*.
22. Olmedo, J. (2000). Estrategias para aumentar el tiempo de práctica motriz en les clases de Educación Física escolar. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (59), 22-30. Retrieved from <http://www.revista-apunts.com/hemeroteca?article=487>
23. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Moreno, L. A., & González, M. (2005). Bajo nivel de forma física en los adolescentes españoles. *Importancia para la salud cardiovascular futura (Estudio AVENA)*. *Revista Española de Cardiología*, 58(8), 898-909.
24. Padullés, J. (2010). Valoración de los parámetros mecánicos de carrera. *Desarrollo de un nuevo instrumento de medición. Universitat de Barcelona*. Retrieved from <http://www.tdx.cat>
25. Pauole, K., Madole, K., Garhammer, J., Lacourse, M., & Rozenek, R. (2000). Reliability and validity of the T-test as a measure of agility, leg power, and leg speed in college-aged men and women. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 443-450. [http://doi.org/10.1519/1533-4287\(2000\)014<0443:RAVOTT>2.0.CO;2](http://doi.org/10.1519/1533-4287(2000)014<0443:RAVOTT>2.0.CO;2)
26. Pérez, R. (2010). Modificación de la conducta de una clase de Educación Física: utilización de estrategias psicológicas y pedagógicas para disminuir el tiempo de permanencia en vestuarios. *EmásF: Revista Digital de Educación Física*, (5), 20-35. Retrieved from <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3292138>
27. Reigal-Garrido, R. E., Becerra-Fernández, C. A., Hernández-Mendo, A., & Martín-Tamayo, I. (2014). Relación del autoconcepto con la condición física y la composición corporal en una muestra de adolescents. *Anales de Psicología*, 30(3), 1079-1085. <http://doi.org/10.6018/analesps.30.3.157201>
28. Rubio, J., Abián, J., Alegre, L., Lara, A., Miranda, A., & Aguado, X. (2007). Capacidad de salto y amortiguación en escolares de primaria. *Archivos de Medicina Del Deporte*, 24(120), 235-244. Retrieved from http://femede.es/documentos/Original_capacidad_salto_235_120.pdf
29. Sainz de Baranda, P., & Ayala, F. (2010). Efecto agudo del estiramiento sobre la agilidad y coordinación de movimientos rápidos en jugadores de fútbol de División de Honor. *Kronos*, 9(17), 21-28. Retrieved from http://www.revistakronos.com/docs/File/kronos/17/Kronos_17_2.pdf
30. Sarabia, J. M., Juan, C., Hernández, H., Urbán, T., & Moya, M. (2010). El mantenimiento de la potencia mecánica en tenistas de categoría cadete. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, (25), 51-74.
31. Soarez, H., Fragoso, I., Massuca, L., & Barrigas, C. (2012). Impacto de la maduración y de los puestos específicos en la condición física en jóvenes futbolistas. *Apunts: Medicina de L'esport*, 47(174), 73-81. Retrieved from http://www.apunts.org/es/impacto-maduracion-los-puestos_especificos/articulo/90142469/
32. Tous, J. (1999). Nuevas tendencias en fuerza y musculación. *Barcelona: Ergo*.
33. Vales, A., & Areces, A. (2002). Aproximación conceptual a la velocidad en deportes de equipo: el caso fútbol. *Apunts: Educación Física Y Deportes*, (69), 44-58. Retrieved from <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=415>