

Maria Elena García Montes,
Nicolás Martín LLaudes,
Departamento de Educación Física y Deportiva de la Universidad de Granada (INEF).

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE UN PROGRAMA ANALÍTICO Y OTRO GLOBAL EN SUJETOS EN EDAD ESCOLAR

Resumen

Con este estudio tratamos de observar los efectos diferenciales producidos por la aplicación de un programa analítico y otro global a lo largo de un curso escolar. Dichos efectos han sido constatados por medio de los registros obtenidos en una serie de purebas motoras que tratan de medir diferentes cualidades físicas. En el experimento participaron 90 sujetos de 10 a 11 años divididos en dos grupos experimentales y uno de control. Se utilizó un diseño multigrupo con medidas pre y post-tratamiento. Los resultados muestran diferencias significativas en los dos grupos experimentales, siendo más apreciables en el grupo de trabajo analítico para las cualidades físicas condicionales y en el grupo de trabajo global para las coordinativas.

Palabras clave: Educación Física, cualidades físicas, edad escolar.

Introducción

El presente estudio trata de verificar los efectos de dos tratamientos diferentes en la condición física de los niños. Para ello hemos utilizado uno de los cursos posiblemente más problemáticos de EGB, concretamente 6º curso. Consideramos conflictiva esta etapa debido a las diferencias en la edad biológica de los sujetos, dado que mientras unos se encuentran en el período prepupal

otros están en el puberal, habiendo, de este modo, comenzado el desarrollo. Bajo esta perspectiva el trabajo en la clase de Educación Física debería ser individualizado, pero dadas las condiciones habituales, en cuanto al número de alumnos, material, etc., resulta muy difícil la consecución de dicho objetivo.

No obstante, en el período prepupal comienza el desarrollo de la motricidad analítica, por superación del globalismo preescolar, siendo el niño capaz de dividir una conducta propia en sus componentes (por ejemplo, fases de un gesto) (Oña, 1987). En base a lo anteriormente expuesto, podríamos argüir que el trabajo analítico puede tener efectos positivos para el aprendizaje motriz. Por otra parte, la etapa prepupal es básica en la adquisición de habilidades motrices, siendo considerada por muchos autores como la edad de oro del aprendizaje gestual (Delgado, 1992; Martín, 1990; Weineck, 1983) esto se debe, fundamentalmente, a la capacidad que se observa para adquirir nuevas habilidades gestuales muy rápidamente (Hahn, 1988; Meinel, 1977).

En el período puberal se producen importantes cambios biológicos y de estructura, lo cual va a suponer el adentramiento en un período de instabilidad que rompe la ganancia en control y equilibrio corporal que había representado el período anterior (Oña, 1987), lo cual va a provocar un retroceso en las capacidades físicas coordinativas (Meinel, 1977; Manno, 1991) no obstante los gestos simples,

habitualmente practicados y ya automatizados, permanecen estables (Meinel 1977). En oposición, salvo ciertas fluctuaciones, se observan mejoras tanto en las capacidades físicas condicionales (fuerza, velocidad, resistencia y flexibilidad) (Manno, 1991; Oña, 1987; Ribas, 1990, Weineck 1983), como en la motricidad analítica (Oña, 1987; Weineck, 1983).

En base a lo anteriormente expuesto, la coordinación, como sinónimo de aprendizaje gestual, debería ocupar un lugar relevante dentro de las sesiones durante el período prepupal (Martín, 1992; Meinel, 1977; Weineck, 1983), dado que si no se consigue un alto nivel de aprendizaje en ciertas habilidades complejas, difícilmente se podrá conseguir en el futuro (Hahn, 1988; Martín, 1990; Meinel, 1977). En el período puberal Weineck (1983) aconseja que, de forma provisional, se realice una restricción en el entrenamiento de las cualidades físicas coordinativas para la adquisición de gestos complejos, sin embargo Meinel (1977) propugna la consecución de la consolidación del desarrollo gestual y las técnicas deportivas ya adquiridas.

Otra calidad que no se debe olvidar es la velocidad (Martín, 1992), dado que en esta edad el desarrollo biológico del niño presenta óptimas condiciones para este tipo de trabajo, existiendo un gran desarrollo de la velocidad gestual (Delgado, 1992; Cratty, 1982; Hahn, 1988), llegando a ser los tiempos de reacción muy parecidos a los de los adultos (Bravo, 1987) y la velocidad de los movimientos angulares su-

periores a los adultos (Weineck, 1983). Esto último hemos llegado a comprobarlo en un estudio realizado recientemente (Martín, 1992).

Por otro lado, se ha observado que las ganancias máximas de esta cualidad se producen al final del período prepupal (Hahn, 1988; Meléndez, 1989) y que al contrario que en etapas posteriores la mejora en velocidad es independiente de la talla de los sujetos (Asmussen, 1974). Este hallazgo se interpretó como el resultado de una mejora debida a la maduración experimentada por el sistema nervioso que redundaba en una mejor coordinación.

La flexibilidad mantiene un alto nivel hasta el final del período prepupal (Grosser, 1988; Martín, 1990; Porta, 1985), aunque parece ser que existen diferencias entre las distintas articulaciones (Alter, 1990; Hahn, 1988; Manno, 1991). El período prepupal es considerado un período crítico durante el cual se observan los mayores beneficios con el entrenamiento de esta cualidad (Alter, 1990), siendo importante intensificar el trabajo en esta etapa (Delgado, 1992; Grosser, 1988; Hahn, 1988; Hernández, 1981; Martín, 1989), dado que la velocidad de avance no sería la mismo si se inicia el entrenamiento en edades posteriores, ni tampoco se obtendría una mejora completa (Alter, 1990).

Sin embargo, al inicio del período puberal, debido a la producción de andrógenos y al aumento de tono muscular e hipertrofia provocados por los mismos, disminuyen significativamente la amplitud de los movimientos (Grosser, 1988; Martín, 1990; Porta, 1985).

Existen otras cualidades que podrían, al menos bajo algunos aspectos, considerarse problemáticas en estas edades, como son la fuerza y la resistencia. En la primera de ellas se aconseja que las cargas no sean superiores al peso corporal (Hernández, 1981) y que se desarrollen básicamente la fuerza explosiva y la fuerza resistencia (Delgado, 1992; Martín, 1990), olvidando el trabajo sistemático de los otros tipos



RAOTA, Pedro-Luis. Argentino. Foto Sport 74

de fuerza, así como las cargas máximas (Hahn, 1988; Manno, 1991; Martín, 1990; Meléndez, 1989).

Por otro lado la falta de la hormona testosterona, sobre todo si los niños se encuentran en el período prepupal, impide que con el entrenamiento se produzca hipertrofia muscular (Meléndez, 1989; Peltembourg, 1984; Ribas, 1990), consiguiéndose, lógicamente, con el entrenamiento sistemático inferiores efectos que en etapas posteriores (Grosser, 1988), y siendo estos debidos, en gran parte, a una mejora en la coordinación del movimiento (Grosser, 1988; Hahn, 1988). Sin embargo, en este sentido existen resultados contradictorios, mientras Hettinger (citado por Meléndez, 1989) (Meléndez, 1989) confirmaba la hipótesis anterior utilizando como variable dependiente la medición de la fuerza isométrica, Pfeiffer et al. (1986) (Pfeiffer, 1986) observaron en su estudio que los niños prepúberes experimentan las mayores ganancias en fuerza relativa, seguidos de los púberes y postpúberes. A pesar de todo, estos últimos hallazgos no son necesariamente antagónicos con los an-

teriores, dado que se podrían justificar alegando que en la etapa prepupal la ganancia en fuerza no se corresponde con un aumento del peso muscular, provocando por esta razón un mayor índice de fuerza relativa.

Por lo que se refiere a la resistencia, habría que tener en cuenta que el niño, con respecto al adulto, tiene un corazón alrededor de un 70 u 80% más pequeño (Anitua, 1970), hay un mayor incremento de la musculatura que del tamaño y volumen del corazón (Macek, 1970), las pulsaciones basales son alrededor de un 20% más altas, la respuesta cardíaca ante un esfuerzo es muy superior (Manno, 1991; Palgy, 1984), y el umbral anaeróbico es más elevado (Hahn, 1988; Meléndez, 1989), esto último puede indicar una menor capacidad de generar energía anaeróbicamente (Hahn, 1988; Rowland, 1990). La vía anaeróbica láctica está condicionada por la existencia en la célula muscular de enzimas glucolíticas, los cuales apenas se observan en niños de esta edad (Rius, 1989; Ribas, 1990; Rowland, 1990), siendo por tanto difícil que el niño trabaje en anaerobiosis.



Con esfuerzos de gran intensidad pueden conseguirse mejoras en la capacidad anaeróbica de los niños (Rowland, 1990), pero al realizar este tipo de trabajo se han observado aumentos desproporcionados de un grupo de hormonas llamadas catecolaminas hasta índices que son considerados perjudiciales para la salud (Ribas, 1990; Rius, 1989).

En base a lo anteriormente expuesto, el desarrollo de la resistencia en estas edades, dada la falta de capacidad del niño para la utilización de las vías anaeróbicas, debe basarse en el trabajo aeróbico, al menos en la iniciación, comenzando con la capacidad aeróbica hasta progresivamente ir introduciendo la potencia aeróbica (Delgado, 1992; Martín, 1990; Martín, 1992).

Como ya hemos apuntado anteriormente, los niños de esta edad parecen tener una buena capacidad para el aprendizaje siguiendo procedimientos analíticos, pero mediante este tipo de trabajo se estimula escasamente la motivación (Singer, 1986), y ésta, sobre todo en estas edades, es un factor esencial para el aprendizaje de habilidades y mejora de las capacidades físicas del sujeto (Schmidt, 1988; Singer, 1986), por tanto podría considerarse necesario buscar el mantenimiento de la motivación en el niño, siendo aconsejable la presentación del trabajo en forma de juego (Martín,

1992; Triga, 1989; Singer, 1986; Blázquez, 1986; García, 1982; Moor, 1981; Elkonin, 1980; Hetzer, 1978; Leif, 1978).

En nuestro estudio tratamos de observar cual de los dos sistemas planteados anteriormente es más efectivo para el desarrollo de las capacidades físicas, para ello se utilizaron dos tratamientos diferentes: (a) uno basado en un procedimiento *analítico*, empleando un trabajo de acondicionamiento físico y los medios y métodos de un deporte específico, en nuestro caso atletismo, y (b) otro en el que se plantean las actividades de forma *global* y se ejecutaron la mayor parte de ellas en forma de juego.

Para poder determinar los efectos de dichos tratamientos hemos utilizado diferentes pruebas motoras, con objeto de medir el nivel de partida y el adquirido después del tratamiento en las diferentes cualidades físicas.

Como hipótesis plantearemos que con el trabajo analítico, dada la capacidad para el aprendizaje bajo este método y el control que se puede llevar de la intensidad de ejecución, número de repeticiones, etc., se obtendrán mejores resultados en la mayor parte de las pruebas motoras planteadas. Utilizaremos como hipótesis complementaria que la coordinación será

una de las cualidades más beneficiadas, debido a la principal característica de estas edades que se refiere al alto umbral de aprendizaje y que ya hemos reflejado anteriormente.

Material y método

En este estudio participaron 90 sujetos, elegidos aleatoriamente (tras aplicar una estratificación en función del sexo) de los colegios de la barriada del Zaidín de Granada, 45 varones y 45 hembras, con edades comprendidas entre 10 y 11 años (6º de EGB).

Hemos empleado un diseño multigrupo con medidas pre y postratamiento, y un grupo control. Se formaron tres grupos de 30 sujetos cada uno (15 chicos y 15 chicas en cada grupo) para poder manipular los diferentes niveles de la variable independiente.

A los dos grupos experimentales se le aplicaron dos tratamientos diferentes y al grupo de control no se le administró ningún tratamiento. Como condición se estableció que los sujetos de la muestra no realizaran ninguna otra práctica física sistemática en el transcurso del experimento, ni escolar ni extraescolar.

El grupo 1 realizó un programa analítico que constó de unidades didácticas basadas en acondicionamiento físico y atletismo, de forma paralela y aplicadas a lo largo de todo el curso académico. Este es una adaptación del programa *Guía para escuelas de atletismo* publicado por la Diputación Provincial de Málaga (1988), el cual se ajustó en base al tiempo real disponible para la experiencia, así como al material e instalaciones del centro. Se aplicó todo el programa recogido en dicho documento a excepción de las fichas números 4, 5, 9, 15, 19, 26, 35, 36, 38, 41, 44, 45, 51, 55, 60, 64, 66, 69, 71, 74, 78, 81, 83, 85, 88, 93, y de la 95 a la 100.

El grupo 2 realizó, durante el mismo período de tiempo, un programa global de iniciación deportiva, utilizando los

elementos básicos comunes a todos los deportes de equipo y organizando las actividades en forma de juegos. Se basó en los contenidos propuestos por Blázquez (1986) en su libro *Iniciación a los deportes de equipo*, en el cual se hacen planteamientos de aplicación progresiva a niños/niñas desde 6 a 10 años. Destacar que en nuestro programa la evolución de los juegos, desde los más simples a los más complejos, se hizo a lo largo de un sólo curso escolar y con alumnos/alumnas de 10 años. La cuantificación de los contenidos (ver Blázquez, 1976) quedó de la siguiente forma:

- Juegos de organización simple: subgrupo A, sesiones 1 a 8; subgrupo B, sesiones 9 a 15.
- Juegos codificados: subgrupo A, sesiones 16 a 25; subgrupo B: sesiones 26 a 35.
- Juegos reglamentados: subgrupo A, sesiones 36 a 50; subgrupo B: sesiones 51 a 68.

El grupo de control se utilizó, fundamentalmente, por dos razones: 1) poder comparar la efectividad de ambos tratamientos con un grupo que no realiza actividad física sistemática; y 2) controlar la posible e inevitable evolución biológica de los sujetos, ya que el período de práctica ha sido muy prolongado y en niños de esta edad se suelen producir cambios muy importantes.

Se registraron por medio de una serie de pruebas motoras los niveles de las diferentes cualidades físicas. Estas fueron las siguientes: (a) potencia de piernas, a través de la prueba de salto vertical (test de Larson) (Larson, 1940); (b) resistencia muscular, por medio del test de abdominales, propuesto por Litwin & Fernández (1982) (Litwin, 1982), en la variante de 1 minuto de duración; (c) velocidad, con un sprint de 30 metros lisos (Grosser, 1988); (d) coordinación, aplicando el test de dribbling de la batería de Warner de habilidades en fútbol, modificando la

distancia entre los obstáculos (2 m) y realizando el recorrido de vuelta con el balón en las manos pasándolo en círculo alrededor de la cintura (Barrow, 1979); (e) flexibilidad, utilizando el test de Flexión Profunda del cuerpo (Matthews, 1978); (f) fuerza de brazos, siguiendo la prueba de suspensión con flexión de brazos (Jonhson, 1974); y (g) resistencia, para lo cual empleamos

la prueba de carrera de fondo, propuesta Fetz & Kornexl (1976) (Fetz, 1976), en la variante de 1.000 metros lisos. El procedimiento seguido constó de 73 sesiones de una hora de duración cada una. La primera de ellas se utilizó para la consecución de la consistencia en los diferentes gestos de las pruebas motoras que así lo requerían, en la segunda sesión se aplicaron los pretest

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.733 | 0.521 | 26.400 | 0.932 |
| ABDOMINALES | 27.967 | 3.409 | 27.133 | 3.589 |
| VELOCIDAD | 5.743 | 0.349 | 5.770 | 0.436 |
| FUERZA BRAZOS | 15.417 | 0.539 | 14.703 | 0.803 |
| FLEXIBILIDAD | 26.667 | 2.869 | 25.100 | 0.885 |
| RESISTENCIA | 260.600 | 22.550 | 261.300 | 23.950 |
| COORDINACIÓN | 21.600 | 2.621 | 19.533 | 2.177 |

Tabla 1. Grupo control. Medias y desviaciones típicas

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.100 | 2.249 | 31.933 | 2.434 |
| ABDOMINALES | 26.733 | 3.269 | 38.567 | 3.451 |
| VELOCIDAD | 5.817 | 0.454 | 5.347 | 0.455 |
| FUERZA BRAZOS | 15.323 | 0.732 | 20.470 | 0.826 |
| FLEXIBILIDAD | 27.233 | 3.148 | 32.200 | 3.089 |
| RESISTENCIA | 260.870 | 22.730 | 240.970 | 29.060 |
| COORDINACIÓN | 21.867 | 2.738 | 17.967 | 1.921 |

Tabla 2. Grupo experimental 1. Medias y desviaciones típicas

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.467 | 3.674 | 30.267 | 3.503 |
| ABDOMINALES | 28.200 | 2.999 | 33.000 | 3.029 |
| VELOCIDAD | 5.620 | 0.171 | 5.436 | 0.211 |
| FUERZA BRAZOS | 15.073 | 0.349 | 18.983 | 2.419 |
| FLEXIBILIDAD | 26.700 | 0.535 | 28.567 | 1.135 |
| RESISTENCIA | 260.830 | 22.560 | 250.670 | 28.890 |
| COORDINACIÓN | 22.033 | 2.553 | 15.900 | 2.123 |

Tabla 3. Grupo experimental 2. Medias y desviaciones típicas

elementos básicos comunes a todos los deportes de equipo y organizando las actividades en forma de juegos. Se basó en los contenidos propuestos por Blázquez (1986) en su libro *Iniciación a los deportes de equipo*, en el cual se hacen planteamientos de aplicación progresiva a niños niñas desde 6 a 10 años. Destacar que en nuestro programa la evolución de los juegos, desde los más simples a los más complejos, se hizo a lo largo de un sólo curso escolar y con alumnos alumnas de 10 años. La cuantificación de los contenidos (ver Blázquez, 1976) quedó de la siguiente forma:

- Juegos de organización simple: subgrupo A, sesiones 1 a 8; subgrupo B, sesiones 9 a 15.
- Juegos codificados: subgrupo A, sesiones 16 a 25; subgrupo B: sesiones 26 a 35.
- Juegos reglamentados: subgrupo A, sesiones 36 a 50; subgrupo B: sesiones 51 a 68.

El grupo de control se utilizó, fundamentalmente, por dos razones: 1) poder comparar la efectividad de ambos tratamientos con un grupo que no realiza actividad física sistemática; y 2) controlar la posible e inevitable evolución biológica de los sujetos, ya que el período de práctica ha sido muy prolongado y en niños de esta edad se suelen producir cambios muy importantes.

Se registraron por medio de una serie de pruebas motoras los niveles de las diferentes cualidades físicas. Estas fueron las siguientes: (a) potencia de piernas, a través de la prueba de salto vertical (test de Larson) (Larson, 1940); (b) resistencia muscular, por medio del test de abdominales, propuesto por Litwin & Fernández (1982) (Litwin, 1982), en la variante de 1 minuto de duración; (c) velocidad, con un sprint de 30 metros lisos (Grosser, 1988); (d) coordinación, aplicando el test de dribbling de la batería de Warner de habilidades en fútbol, modificando la

distancia entre los obstáculos (2 m) y realizando el recorrido de vuelta con el balón en las manos pasándolo en círculo alrededor de la cintura (Barrow, 1979); (e) flexibilidad, utilizando el test de Flexión Profunda del cuerpo (Matthews, 1978); (f) fuerza de brazos, siguiendo la prueba de suspensión con flexión de brazos (Jonhson, 1974); y (g) resistencia, para lo cual empleamos

la prueba de carrera de fondo, propuesta Fetz & Kornexl (1976) (Fetz, 1976), en la variante de 1.000 metros lisos. El procedimiento seguido constó de 73 sesiones de una hora de duración cada una. La primera de ellas se utilizó para la consecución de la consistencia en los diferentes gestos de las pruebas motoras que así lo requerían, en la segunda sesión se aplicaron los pretest

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.733 | 0.521 | 26.400 | 0.932 |
| ABDOMINALES | 27.967 | 3.409 | 27.133 | 3.589 |
| VELOCIDAD | 5.743 | 0.349 | 5.770 | 0.436 |
| FUERZA BRAZOS | 15.417 | 0.539 | 14.703 | 0.803 |
| FLEXIBILIDAD | 26.667 | 2.869 | 25.100 | 0.885 |
| RESISTENCIA | 260.600 | 22.550 | 261.300 | 23.950 |
| COORDINACIÓN | 21.600 | 2.621 | 19.533 | 2.177 |

Tabla 1. Grupo control. Medias y desviaciones típicas

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.100 | 2.249 | 31.933 | 2.434 |
| ABDOMINALES | 26.733 | 3.269 | 38.567 | 3.451 |
| VELOCIDAD | 5.817 | 0.454 | 5.347 | 0.455 |
| FUERZA BRAZOS | 15.323 | 0.732 | 20.470 | 0.826 |
| FLEXIBILIDAD | 27.233 | 3.148 | 32.200 | 3.089 |
| RESISTENCIA | 260.870 | 22.730 | 240.970 | 29.060 |
| COORDINACIÓN | 21.867 | 2.738 | 17.967 | 1.921 |

Tabla 2. Grupo experimental 1. Medias y desviaciones típicas

| | PRETEST | | POSTTEST | |
|----------------|---------|--------|----------|--------|
| | M | DT | M | DT |
| SALTO VERTICAL | 27.467 | 3.674 | 30.267 | 3.503 |
| ABDOMINALES | 28.200 | 2.999 | 33.000 | 3.029 |
| VELOCIDAD | 5.620 | 0.171 | 5.436 | 0.211 |
| FUERZA BRAZOS | 15.073 | 0.349 | 18.983 | 2.419 |
| FLEXIBILIDAD | 26.700 | 0.535 | 28.567 | 1.135 |
| RESISTENCIA | 260.830 | 22.560 | 250.670 | 28.890 |
| COORDINACIÓN | 22.033 | 2.553 | 15.900 | 2.123 |

Tabla 3. Grupo experimental 2. Medias y desviaciones típicas

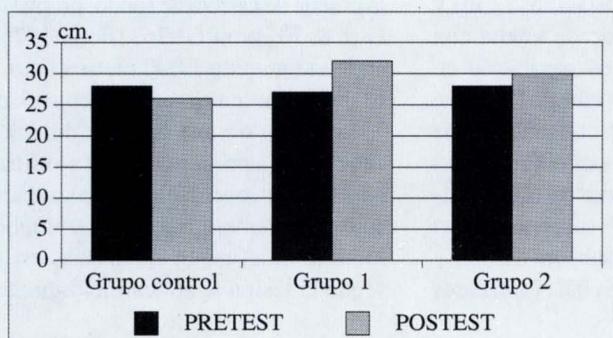


Figura 1. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en salto vertical**

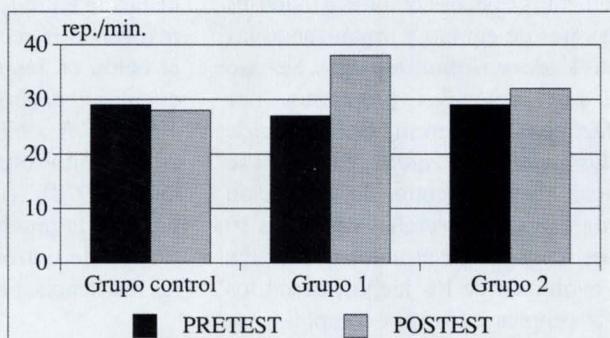


Figura 2. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en abdominales**

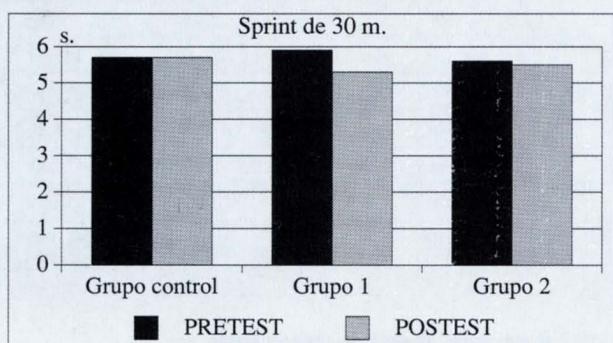


Figura 3. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en velocidad**

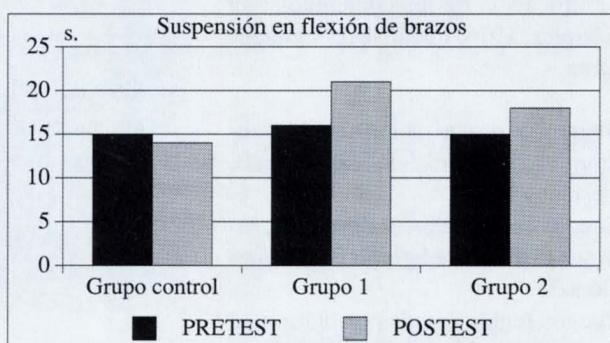


Figura 4. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en fuerza de brazos**

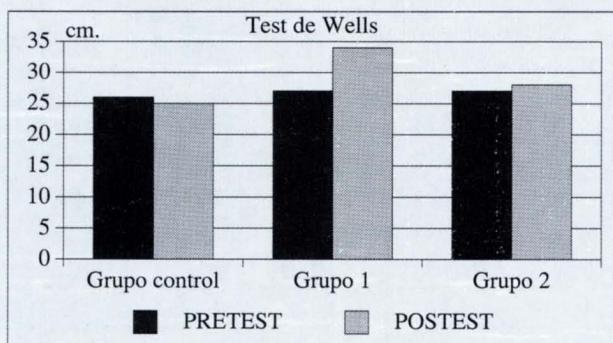


Figura 5. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en flexibilidad**

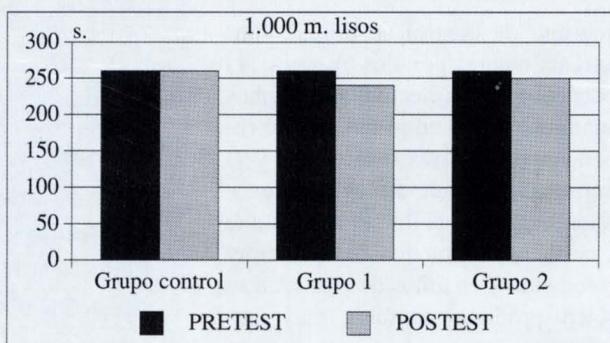


Figura 6. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en resistencia**

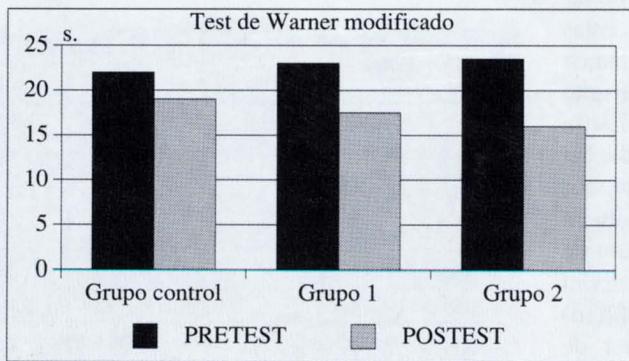


Figura 7. **Medias de pretest y postest de los tres grupos en coordinación**

de salto vertical, abdominales, velocidad y coordinación, y en la tercera los de flexibilidad, fuerza de brazos y resistencia, obteniéndose de esa forma los registros iniciales de cada una de las pruebas motoras. Las 68 sesiones siguientes fueron de tratamiento, administrándose a cada sujeto el que le correspondía según el grupo experimental al que pertenecía, éste fue aplicado a razón de dos horas por semana, a lo largo de todo el curso escolar, desde el mes de octubre al de junio, excluyendo los períodos vacacionales, tal como la situación real de la educación física escolar. Las dos últimas sesiones fueron el postest y se realizó en las mismas condiciones que el pretest.

Para el análisis de los efectos del tratamiento aplicamos técnicas descriptivas e inferenciales que fueron manipuladas intragrupo e intergrupo.

Resultados

Con objeto de observar si los grupos eran equivalentes se realizó un ANOVA con los resultados del pretest de los diferentes grupos en cada una de las pruebas motoras, no apreciándose diferencias significativas en ninguna de ellas, por lo que podemos asumir que los grupos eran homogéneos antes de iniciar los tratamientos.

En las tablas 1, 2 y 3 presentamos las medias y desviaciones típicas obtenidas por los tres grupos en el pretest y el postest. En las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7 podemos observar a nivel gráfico las diferencias entre las medias en cada una de las pruebas motoras.

Para el análisis intragrupo hemos comparado los registros del pretest y el postest de las siete pruebas motoras, a través de la t de Student para medidas apareadas. El grupo de control no presenta mejoras entre las medias de pretest y postest en las distintas pruebas (tabla 1), excepto en coordinación, donde se produce una disminución



importante del tiempo de ejecución en el postest. La estadística inferencial no muestra diferencias estadísticamente significativas entre ambas sesiones en ninguna de las variables ($p>.05$), a excepción de la prueba de coordinación, en donde el postest presenta diferencias altamente significativas respecto al pretest ($p<.001$). Sin embargo los grupos 1 y 2 mejoran sus registros en todos los postest de las variables dependientes (tablas 2 y 3), apreciándose diferencias significativas entre el pretest y el postest en todos los contrastes ($p<.001$).

Para el análisis intergrupo utilizamos la técnica de análisis de varianza global valiéndonos de los datos del postest de los diferentes grupos y una prueba de contrastes. El ANOVA con los datos del postest muestra diferencias significativas en las siete pruebas motoras ($p<.001$). Entre el grupo de control y el grupo 1 se observan diferencias muy significativas en todos los contrastes de las diferentes pruebas motoras: test de coordinación ($p<.01$) y el resto ($p<.001$). Entre el grupo control y el grupo 2 también se aprecian diferencias significativas en todos los contrastes ($p<.001$). Y por último, entre el grupo 1 y 2 se advierten diferencias significativas elevadas en las pruebas de ab-

dominales, flexibilidad y resistencia ($p<.001$), siendo menores, aunque también significativas en la prueba de suspensión con flexión de brazos ($p<.01$) y no significativas en las pruebas de salto vertical y velocidad ($p>.05$); no obstante la prueba de coordinación, en contraposición a las anteriores, muestra el signo negativo señalándose, de esta forma, el grupo 2 como el que obtiene los mejores resultados ($p<.001$).

Discusión

Una de las mayores preocupaciones que hemos tenido en esta investigación fue la dificultad de controlar la evolución biológica de los sujetos, dado que la fase de experimentación ha sido muy prolongada y por las características de los mismos pueden producirse cambios muy importantes, pero a pesar de ello en el grupo de control no se han observado mejoras en ninguna de las cualidades físicas condicionales, lo cual parece confirmar, al partir de grupos equivalentes, que esta variable no ha afectado sensiblemente los resultados. Sin embargo, parece que la actividad habitual de los niños de estas edades, a pesar de no ser sistematizada, provoca una mejora en



la coordinación, ya que el grupo de control ha mostrado diferencias significativas en este parámetro, confirmando, de alguna forma, la capacidad de aprendizaje de los niños en estas edades (Delgado, 1992; Hahn, 1988; Martín, 1990; Meinel, 1977; Weineck, 1983).

Los dos grupos experimentales han obtenido diferencias altamente significativas en todos los parámetros de las variables dependientes, reafirmando la importancia del entrenamiento sistemático en esta etapa para el desarrollo de las cualidades físicas y que ya ha sido propugnado por varios autores (Delgado, 1992; Grosser, 1988; Hahn, 1988; Manno, 1991; Martín, 1989; Martín, 1990; Martín, 1992; Meinel, 1977; Weineck, 1983). No obstante, el grupo que realizó un trabajo analítico muestra mejores resultados en las cualidades físicas condicionales que el que lo realizó global en base a juegos, esto confirma, en cierta medida, la capacidad de los niños de esta edad, respecto a la capacidad de aprendizaje por procedimientos analíticos (Ofía, 1987; Weineck, 1983), que a pesar de no ser demasiado motivante, parecen ser más efectivos para el desarrollo de las cualidades físicas condicionales.

Por otro lado, el grupo que utilizó el procedimiento global ha superado al analítico en la prueba de coordinación, posiblemente debido a que el exceso de control del segundo método no es tan efectivo como la libertad de movimientos del primero. En este sentido Newell & Kennedy (1978) demostraron que el exceso en la precisión de la información con niños puede perjudicar el aprendizaje.

De este estudio podemos deducir que ambos métodos son efectivos en el desarrollo de las cualidades físicas, aunque uno sea más beneficioso para las condicionales y otro para las coordinativas, posiblemente la combinación de los dos en un mismo tratamiento aportaría mejores resultados, pero el porcentaje de utilización de uno y otro provocaría cambios importantes,

pudiendo incluso llegar a ser poco efectiva alguna de las combinaciones de porcentaje. En futuras investigaciones se deberían abordar estos temas con objeto de dar cierta claridad para el enfoque de la Educación Física en estas edades.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTER, M.J. *Los estiramientos: Bases científicas y desarrollo de ejercicios*. Paidotribo. Barcelona, 1990.
- ANITUA, M. & ALVARO, J.M. "Dinámica del desarrollo del niño y del joven: Características anatomo-fisiológicas." *Medicina de la Educación Física y el Deporte*. 16 y 17, 103-115, 1970.
- ASMUSSEN, E. *Development patterns in physical performance capacity. En Fitness, health and work capacity: international standards for assessment*. Editado por L.A. Larson. London. Collier MacMillan Pub., 435-448, 1974.
- BARROW, H.M. & McGEE, R. *A practical approach to measurement in Physical Education*. Lea & Febriger. Philadelphia, 1979.
- BLÁZQUEZ, D. *Iniciación a los deportes de equipo*. Martínez Roca S.A. Barcelona, 1986.
- BRAVO, J. *El entrenamiento de atletas de categorías inferiores*. Rapport del curso monográfico, celebrado en Granada durante los días 6 y 7 de septiembre, 1987.
- CRATTY, B.J. *Desarrollo perceptual y motor en los niños*. Paidos. Barcelona, 1982.
- DELGADO, M.; PADIAL, P., MARTÍN, N. & GUERRÍERREZ, A. *Fundamentación teórica para el entrenamiento con niños y adolescentes en el ámbito de la educación física*. IX Congreso Nacional de Educación Física de las Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado. Tarragona 29-30 de Abril y 1-2 de Mayo de 1992.
- DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE MÁLAGA. *Guía para escuelas de atletismo*, Área de Cultura y Deportes. Junta de Andalucía, Consejería de cultura. Dirección de Deportes. Málaga, 1988.
- ELKONIN, D.B. *Psicología del juego*. Pablo del Río editor. Madrid, 1980.
- FETZ, F. & KORNEXL, E. *Test deportivo motores*. Kapelusz. Buenos Aires, 1976.
- GARCÍA FOGEDA, M.A. *El Juego predeportivo en la educación física y el deporte*. Augusto E. Pila Teleña. Madrid, 1982.
- GROSSER, M. & STARISCHKA, S. *Test de condición física*. Martínez Roca. Barcelona, 1988.
- GROSSER, M.; STARISCHKA, S. & ZIMMERMAN, E. *Principios del entrenamiento deportivo*. Martínez Roca. Barcelona, 1988.
- HAHN, E. *Entrenamiento con niños*. Martínez Roca. Barcelona, 1988.
- HERNÁNDEZ, J.L. & MANCHON, J.I. *Gimnástica*. UNED Madrid, 1981.
- HETZER, H. *El juego y los juguetes*. Kapelusz. Buenos Aires, 1978.
- INEF de Madrid *Pruebas de Aptitud Física*. INEF. Madrid, 1976.
- JONHSON, B.L. & NELSON, J.K. *Practical measurements for evaluation in physical education*. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota, 1974.
- LARSON, L.A. "Factor and validity analysis of strength variables and test with a combination of chinning, dipping and vertical jump." *Research Quarterly*, Dic., 1940.
- LEIF, J. & BRUNELLE, L. *La verdadera naturaleza del juego*. Kapelusz. Buenos Aires, 1978.
- LITWIN, J. & FERNÁNDEZ, G. *Evaluación y estadísticas aplicadas a la educación física y el deporte*. Stadium. Buenos Aires, 1982.
- MACEK, M. "Algunos aspectos de la fisiología del esfuerzo durante el crecimiento." *Medicina de la Educación Física y el Deporte*. 30, 23-24, 1970.
- MANNO, R. *Fundamentos del entrenamiento deportivo*. Paidotribo. Barcelona, 1991.
- MARTÍN, N. "Bases generales del entrenamiento en niños." En Ribas et al. *Educación para la salud en la práctica deportiva escolar*. Unisport. Málaga, 1990.
- MARTÍN, N.; BEDOYA VERNETA, M.; FERNÁNDEZ, A. & GONZÁLEZ, M. *Adaptación del Tapping Test (golpeo de placas) a las características antropométricas individuales*. I Congreso Científico Olímpico: Deporte y calidad de vida. Unisport. Málaga 14 al 19 de julio de 1992 (en prensa).
- MARTÍN, N.; GUTIÉRREZ, A. & DELGADO, M. *Criterios de la aplicación progresiva de los diferentes tipos de resistencia según la edad*. IX Congreso Nacional de Educación Física de las Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado. Tarragona 29-30 de Abril y 1-2 de Mayo de 1992.
- MARTÍN, N. LIZAUR, P. & PADIAL, P. "Formación y desarrollo de las cualidades físicas." En ANTON, J. et al. *Entrenamiento deportivo en la edad escolar*. Unisport, Málaga, 1989.
- MATHEWS, D. *Measurement in physical education*. W.B. Saunders Company. Philadelphia, 1978.
- MEINEL, K. *Didáctica del movimiento: ensayo de una teoría del movimiento en el deporte desde el punto de vista pedagógico*. Orbe. La Habana, 1977.
- MELÉNDEZ, A. *El entrenamiento de la condición física en función de las etapas evolutivas*. IV Congreso Gallego de Educación Física y Deportes, 15 a 17 de Diciembre de 1989.
- MOOR, P. *El juego en la educación*. Herder. Biblioteca de Psicología. Barcelona, 1981.

- NEWELL, K.M., KENNEDY, J.A. "Knowledge of results and children's motor learning." *Developmental psychology*. 14: 531-536, 1978.
- OÑA, A. (1987) *Desarrollo y Motricidad: Fundamentos Evolutivos de la Educación Física*. C.D. INEF. Granada, 1987.
- PALGY, Y. et al. "Physiologic and anthropometric factors underlying endurance performance in children". *International Journal of Sports Medicine*. 5, 67-73, 1984.
- PELTEMBOURG, A.L. et al. "Biomedical maturation, body composition and growth of female gymnast and control groups of schoolgirls and girl Swimmers, aged 8 to 14 years: A cross-sectional survey of 1064 girls" *International Journal of Sports Medicine*. 5, 36-42, 1984.
- PFEIFFER et al. "Effects of Strength training on muscle development in prepubescent, pubescent and postpubescent males". *The Physician and Sportmedicine*. 14, 9, 134-143, 1986.
- PORTA, J. *Preparación oposición. Licenciados Educación Física. Temario desarrollado*. Augusto E. Pila Teleña. Madrid, 1985. Tomo 5.
- RIBAS, J. et al. *Educación para la salud en la práctica deportiva escolar*. Unisport. Málaga, 1990.
- RIUS, J. *Metodología del atletismo*. Paidotribo, Barcelona, 1989.
- ROWLAND, T. *Exercise and children's health*. Human Kinetics, Illinois, 1990.
- SCHMIDT, R. *Motor control and learning*. Human Kinetics. Illinois, 1988.
- SINGER, R.N. *El aprendizaje de las acciones motrices en el deporte*. Hispano Europea. Barcelona, 1986.
- TRIGO AZA, E. *Juegos motores y creatividad*. Paidotribo. Barcelona, 1989.
- WATSON, E.H. & LOWREY, G.H. *Crecimiento y desarrollo del niño*. Trillas, México, 1982.
- WEINECK, J. *Manuel d'entraînement*. Vigot. Paris, 1983.
- ZERNICKE, R.F. & GREGOR, R.J. *Biomechanics of human movement*. Kinesiology 130. University of Illinois. APS 1979.