

La organización de la práctica y su influencia en el aprendizaje escolar de tres habilidades de lanzamiento y recepción

Dr. D. Javier Moreno Hernández, Francisco¹

*Dr. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor Titular de la Facultad de Ciencias del Deporte
Director del Laboratorio de Control y Aprendizaje Motor*

Dr. D. Juan Antonio García Herrero¹

*Dr. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor Asociado de la Facultad de Ciencias del Deporte*

Dr. D. Raúl Reina Vaíllo¹

*Dr. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor Ayudante de la Facultad de Ciencias del Deporte*

D. Vicente Luís del Campo²

*Ldo. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Director de Deportes de la Comarca de la Comunidad de Calatayud*

D. Antonio Ruiz Gil³

*Ldo. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor de Educación Física en el I.E.S. «Alba Plata» de Fuente de Cantos*

D. Ignacio Cerro Díaz⁴

*Ldo. Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Profesor de Educación Física en el Colegio «Licenciados Reunidos» de Cáceres*

1. Facultad de Ciencias del Deporte – Universidad de Extremadura Avda. de la Universidad s/n, 10071, Cáceres Telf. 927 25 74 60 – Fax: 927 25 74 61 – E-mail: fjmoreno@unex.es

2. Comarca de la Comunidad de Calatayud – Calatayud

3. I.E.S. «Alba Plata»: Fuente de Cantos (Cáceres)

4. Colegio «Licenciados Reunidos»: Cáceres

RESUMEN

El presente trabajo analiza los efectos que sobre el rendimiento tiene la organización de la práctica con interferencia contextual en tres habilidades de lanzamiento y recepción. En este estudio ha participado una muestra de 392 escolares, pertenecientes a diferentes cursos de primero, segundo y tercero de E.S.O. Se estudia el efecto que la organización de la práctica, en bloque o aleatoria, pueda tener sobre el aprendizaje y retención de las tres habilidades propuestas. Los resultados han mostrado tendencias semejantes en las tres habilidades, de manera que éstos apoyarían que la interferencia contextual parece tener un menor efecto en la retención y en la transferencia a otras tareas. Sin embargo, estos resultados responderían al efecto de la concentración de la práctica, producido por los efectos de la práctica en bloque.

Palabras clave: Interferencia contextual, Aprendizaje Motor, Distribución de la práctica

INTRODUCCIÓN.

Las condiciones en las que se desarrolla el aprendizaje de las tareas motrices se presentan como un grupo de factores habitualmente estudiado en las investigaciones preocupadas por discriminar cuál de estas variables determina una mejor retención. En torno a dos grandes tópicos, se agrupan los trabajos que analizan cómo afectan las condiciones de la práctica al aprendizaje y a la retención de las tareas motrices: la *interferencia contextual* (Shea y Morgan 1979; Lee y Magill 1983) y la *distribución de la práctica* (Schmidt y Lee 2005).

La interferencia contextual, según Jarus y Goverover (1999, p.437), podría definirse como «las interacciones de las variables presentes durante el proceso de adquisición y el posterior efecto en la memoria y la transferencia de habilidades». En la práctica, todo el grupo de factores que se relacionan con la forma en la que el educador/entrenador organiza la ejecución de las unidades de práctica es a lo que se denomina interferencia contextual y, al parecer, la manipulación de los niveles de interferencia contextual repercute en la retención y la transferencia de las tareas a aprender (Shea y Morgan 1979; Anderson 1980; Del Rey y col. 1982; Lee y Magill 1983; Ruiz 1995).

Los efectos de la interferencia contextual han sido estudiados tanto en situaciones de laboratorio (Magill y Hall 1990; Brady 1998; Giuffrida y col. 2002), como en situaciones específicas en un contexto real de aprendizaje, tales como en el lanzamiento en baloncesto (Landin y Hebert 1997), saque en bádminton (Goode y Magill 1986), gestos técnicos en voleibol (French y col. 1990), pase en fútbol (Li y Lima, 2002), etc. En estos estudios con un mayor valor ecológico es donde los efectos de la interferencia contextual no han encontrado un respaldo unánime, observándose oscilaciones notables en los resultados obtenidos en los mismos (Figueiredo, 2004), de ahí que se considere necesario el profundizar sobre la organización de la práctica en el aprendizaje de habilidades abiertas practicadas en situaciones de campo (Meira y col. 2001).

Cuando se administran a los sujetos tareas con una alta interferencia contextual parece que existe cierta tendencia a que, durante la fase de adquisición, se produzca un descenso en el rendimiento (Smith y Penn 1999). Del mismo modo, las tareas aprendidas con bajos niveles de interferencia contextual parece que permiten alcanzar mejores nive-

les de rendimiento inmediatamente después de finalizar el periodo de adquisición (Wegman 1999). De esta forma, enseñar una serie de habilidades agrupadas en bloque (tipo de práctica en la que se realizan todos los ensayos de una tarea antes de introducir otra tarea nueva o variaciones sobre la misma), sería una organización de la práctica que provocaría bajos niveles de interferencia contextual. Por el contrario, intercalar el aprendizaje de las distintas habilidades entre sí (práctica aleatoria), supondría una organización de la práctica que provocaría altos niveles de interferencia contextual (en este tipo de práctica se realizaría el mismo número de ensayos que en la práctica en bloque, pero ahora todas las repeticiones se aleatorizarían hasta completar el número total final).

En un marco general de análisis, se le atribuye a la práctica en bloque (baja interferencia contextual) un elevado rendimiento al finalizar la fase de adquisición, que tiende a desvanecerse en posteriores test de retención y que conlleva ciertas dificultades en la transferencia de los aprendizajes a otras tareas de estructura semejante. Por el contrario, la organización de las tareas con altos niveles de interferencia contextual (práctica aleatoria), provocaría niveles bajos de rendimiento durante la fase de adquisición de la tarea, aunque con mayores niveles de retención en las posteriores mediciones (mayor retención a medio y a largo plazo). Igualmente, facilitarían la transferencia a otras tareas de estructura similar (Wright y col. 1998).

Los resultados anteriores no han sido unánimemente contrastados por el abundante número de investigaciones realizadas, observándose un menor efecto de la interferencia contextual en situaciones reales de práctica frente a las situaciones de laboratorio. Por ello, se tiende a asumir que los efectos de la interferencia contextual aparecen fundamentalmente en situaciones de laboratorio y en poblaciones infantiles (Reder y Klatzky 1994; Brady 2004; Figueiredo 2004). De esta manera, variables como la edad de los sujetos, la naturaleza de las tareas, el tiempo de práctica o el nivel de rendimiento parece que condicionan el efecto de la organización de la práctica (Barreiros 1992).

En este estudio se ha analizado el efecto de la interferencia contextual en el aprendizaje de tres habilidades de lanzamiento y recepción con una población escolar, dentro de sus sesiones habituales de Educación Física, con el fin de determinar el efecto que esa organización de la práctica pueda suponer sobre el

aprendizaje y la retención de las mismas en un entorno natural de práctica, donde se ha obtenido menos unanimidad en las conclusiones de la literatura.

2. MÉTODOS

La muestra de estudio está compuesta por un grupo de 392 de dos centros escolares de la ciudad de Cáceres, pertenecientes a los cursos de primero, segundo y tercero de la E.S.O. Las edades comprendidas estaban entre los 12 y 15 años, de los cuales 177 eran niñas (13.71 ± 1.09 años) y 215 eran niños (13.81 ± 1.23 años).

Las variables de estudio contempladas en este trabajo se describen a continuación. Como variable independiente distinguimos el nivel de interferencia contextual, con dos niveles de agrupación de los ensayos durante las prácticas de aprendizaje (en bloque o de forma aleatoria). En cambio, la variable dependiente ha sido la precisión/eficacia (relación error/acierto) en el lanzamiento/recepción de un móvil en las 3 habilidades motrices propuestas.

Tres fueron los tipos de lanzamientos y recepciones que se han realizado durante la situación experimental: a) lanzamiento atrás, b) lanzamiento adelante, y c) lanzamiento por debajo de las piernas. Antes del comienzo de la investigación, todos los alumnos que formaron parte de la muestra recibieron información sobre cómo realizar cada gesto, incidiendo en los criterios para que el lanzamiento fuera correcto (ver figura 1). Esta explicación fue apoyada por un ejemplo de lanzamiento correcto, a la vez que se ejemplificaron todos los posibles errores en cada uno de ellos.

Para que un ensayo fuera considerado como válido/eficaz, éste debía reunir los siguientes requisitos estipulados para todos ellos: a) cumplir las directrices marcadas por las posiciones iniciales, ejecuciones y posiciones finales; b) no mover los pies de su sitio durante toda la ejecución; c) en los lanzamientos atrás y adelante la bola no debía caer al suelo; d) no existía la posibilidad de calentamiento ni de ensayar antes, por lo que se dio la pelota justo en el momento de comenzar.

El material utilizado consistió en 40 pelotas de tenis (de la misma marca, color y tamaño) para las ejecuciones técnicas de las diferentes habilidades de lanzamiento/recepción; y unas hojas de registro destinadas a cuantificar el éxito o error en cada uno de los ensayos. Se dispuso una hoja de registro para el grupo que realizó práctica en bloque y otra para el que realizó práctica aleatoria durante el periodo de aprendizaje original, durante el cual se realizaron 5 series de 9 ensayos para cada habilidad definida. Para los test de retención realizados, se dispusieron otras dos hojas de registro similares para cada grupo, pero para el registro de sólo 3 series de 9 ensayos cada una. Cada uno de los grupos de la muestra se dividía por parejas, de modo que mientras un alumno ejecutaba otro compañero registraba su actuación, todo ello bajo la supervisión de uno de los investigadores. Cuando un alumno realizaba correctamente el ensayo, el compañero codificaba con un «1» su acierto en la plantilla de registro, y en caso de error en la ejecución se anotaba un «0», sumándose el número total de aciertos a lo largo de la sesión de práctica.

TIPO LANZ.	POSICIÓN INICIAL	EJECUCIÓN Y POSICIÓN FINAL
ATRÁS	<ul style="list-style-type: none"> ■ De pie, con separación de piernas a la anchura de hombros. ■ La mano dominante (ejecutante) por delante del tronco y el codo flexionado 90°; a la altura de la cintura y con una pelota de tenis. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lanzamiento de la pelota por encima del hombro del mismo lateral de la mano ejecutante. ■ Recepción de la pelota por detrás del tronco, con la misma mano ejecutante y a la altura de la cintura.
ADELANTE	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se parte de la posición final del «lanzamiento atrás», es decir, de pie en posición estable, pies a la anchura de hombros y a la misma altura. ■ Mano ejecutora (dominante) detrás del tronco a la altura de la cintura. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lanzamiento de la pelota por encima del hombro del mismo lateral de la mano ejecutante. ■ Recepción de la pelota por delante del tronco, con la misma mano ejecutante y a la altura de la cintura.
ABAJO	<ul style="list-style-type: none"> ■ De pie, con los pies a la misma altura, con separación de piernas mayor a la anchura de los hombros. ■ Semiflexión de rodillas hasta 140°. ■ Tronco girado de modo que la mano dominante (mano lanzadora) quede delante de cada sujeto y la no dominante (mano receptora) quede detrás. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lanzamiento con un bote de la pelota de tenis por debajo de las piernas con la mano más adelantada y recepción con la más atrasada.

Tabla 1. Descripción de las tareas de lanzamiento / recepción

La toma de datos se llevó a cabo durante ocho sesiones. Las 5 primeras mediciones corresponden a las sesiones de aprendizaje (S1...S5) y las otras 3 a los tests de retención (R1...R3). Al comienzo del estudio, la muestra se dividió aleatoriamente en dos grupos de igual número de sujetos, de manera que uno practicó las tareas propuestas con práctica aleatoria (A) y otro con práctica en bloque (B). Los test de retención fueron realizados a los 20 minutos de acabar el periodo de las cinco sesiones de aprendizaje, a los 4 días y a los 6 días de la última sesión. Para la realización de los test de retención los dos grupos iniciales se subdividieron en dos más pequeños, de manera que uno de ellos cambiaba las condiciones de práctica en los test de retención. Los grupos resultantes para el posterior análisis fueron: a) grupo «aleatorio-aleatorio» (A-A), grupo «aleatorio-bloque» (A-B), grupo «bloque-bloque» (B-B) y grupo «bloque-aleatorio» (B-A).

Se trata entonces de un estudio con un diseño mixto, con medidas repetidas (intra-grupo) en la variable práctica y de medidas independientes (entre-grupos) en la variable nivel de interferencia contextual. Se realizó un análisis de varianza (ANOVA) entre grupos para comparar la eficacia/precisión manifestada por los dos grupos de aprendizaje iniciales, así como una ANOVA de medidas repetidas para evaluar la evolución en esa eficacia/precisión por cada uno de los grupos durante el periodo de aprendizaje, así como en los posteriores test de retención.

3. RESULTADOS

Antes de empezar a exponer los resultados cabe indicar que, tras realizar un análisis entre los valores alcanzados por cada grupo tras la primera sesión de aprendizaje (S1), encontramos diferencias entre los valores de eficacia mostrados para los lanzamientos hacia delante ($F_{1,390} = 40.71$; $p < 0.05$) y por abajo ($F_{1,390} = 58.29$; $p < 0.01$). En ambos casos, es el grupo que se le asignó una organización de la práctica aleatoria el que muestra unos mejores niveles de éxito en esta primera sesión, tanto para el lanzamiento hacia delante ($A = 4.79 \pm 2.76$; $B = 4.14 \pm 2.72$) como por debajo ($A = 5.4 \pm 2.6$; $B = 5 \pm 2.56$).

En el análisis de varianza de medidas repetidas realizado, encontramos que los dos grupos han mejorado su rendimiento tras la realización de las cinco prác-

ticas de aprendizaje en los tres tipos de lanzamiento/recepción planteados. Para el grupo de práctica aleatoria, la mejoría ha sido de 1.27 puntos en el lanzamiento hacia atrás ($F_{1,187} = 51.28$; $p < 0.01$), 1.16 puntos en el lanzamiento hacia delante ($F_{1,187} = 44.21$; $p < 0.01$) y de 2.82 puntos en el lanzamiento por debajo ($F_{1,187} = 249.5$; $p < 0.01$). En el caso del grupo de práctica en bloque, las mejoras han sido de 0.61 puntos para el lanzamiento por detrás ($F_{1,203} = 16.93$; $p < 0.01$), de 0.57 puntos para el lanzamiento por delante ($F_{1,203} = 14.55$; $p < 0.01$) y de 1.46 puntos para el lanzamiento por debajo ($F_{1,203} = 85.57$; $p < 0.01$). Así pues, vemos que, aunque los dos grupos mejoran su rendimiento tras el periodo de aprendizaje, el grupo de práctica aleatoria es el que muestra unos mayores incrementos, a pesar de que haya sido el grupo mostró unos superiores valores tras la primera sesión de aprendizaje.

Comparando los valores de rendimiento que ambos grupos de práctica han alcanzado tras la finalización del periodo de aprendizaje (S1-S5), encontramos diferencias significativas en los valores de eficacia de los tres gestos practicados, siempre con valores superiores a favor del grupo que ha practicado de forma aleatoria. Para el lanzamiento por detrás ($F_{1,390} = 8.95$; $p < 0.01$) la diferencia ha sido de 0.75 puntos ($A = 3.8 \pm 2.73$; $B = 3.05 \pm 2.22$); de 1.24 puntos ($A = 5.95 \pm 2.47$; $B = 4.71 \pm 2.47$) para el lanzamiento hacia delante ($F_{1,390} = 24.49$; $p < 0.01$); y de 2.13 puntos ($A = 8.22 \pm 2.6$; $B = 6.09 \pm 2.15$) para el lanzamiento por debajo ($F_{1,390} = 78.5$; $p < 0.01$). A pesar de que obtuvimos ya diferencias entre los dos grupos de práctica al comparar los resultados de la primera sesión, aquí podemos observar cómo las diferencias a favor del grupo de práctica aleatoria son todavía algo mayores, además de encontrar diferencias en el lanzamiento hacia atrás que anteriormente no se hallaron. En la figura 2, puede verse cómo los valores más altos, durante el periodo de práctica, se han obtenido con la tarea de lanzamiento por abajo, especialmente por parte del grupo de práctica aleatoria, mientras que los más bajos se han obtenido en la tarea de lanzamiento por atrás.

Antes de empezar a exponer los resultados referentes a los diferentes test de retención llevados a cabo, cabe indicar que no se han encontrado diferencias con significación estadística al comparar los valores de la última sesión y los test de retención (R1, R2 y R3) entre los dos subgrupos en los que se dividieron los dos grupos iniciales de aprendizaje; es decir, hemos comparado los grupos AA y AB, así como



el grupo BA con el BB. De esta manera, podemos entender que los niveles de rendimiento manifestados por ambos subgrupos no difieren significativamente de los valores alcanzados como si se consideraran como los grupos iniciales de práctica. A continuación expondremos, en primer lugar, los resultados de un nuevo ANOVA de medidas repetidas para valorar la latencia o desvanecimiento de los aprendizajes adquiridos durante el periodo de práctica, para luego abordar las posibles diferencias entre los diferentes grupos realizados para los test de retención (AA, AB, BA y BB).

En el caso de los dos subgrupos que practicaron de forma aleatoria (AA y AB), hemos encontrado diferencias con significación estadística ($p < 0.01$) para los valores del lanzamiento por abajo. Dichas diferencias se han obtenido para los dos subgrupos en las comparaciones realizadas entre la última sesión de aprendizaje y los tres test de retención, siempre con valores inferiores en los test de retención. En cambio, cuando comparamos los valores entre los tres test de retención, sólo encontramos diferencias significativas para este lanzamiento en el grupo AB, entre el primer y el segundo test de retención ($F_{1,82} = 6.35$; $p < 0.05$). Entre tales test, este grupo

manifiesta un descenso en su porcentaje de eficacia de 1.6 puntos.

Para el lanzamiento hacia delante se han obtenido diferencias para el grupo AA entre la última sesión de aprendizaje y el segundo test de retención ($F_{1,73} = 4.71$; $p < 0.05$), y para el grupo AB entre el final del periodo de práctica y el primer test de retención ($F_{1,99} = 7.39$; $p < 0.01$), siempre con un descenso en los valores mostrados en dichos test. En el caso de las diferencias encontradas para el grupo AA para este lanzamiento, cabe resaltar que también encontramos diferencias para este grupo entre el segundo y el tercer test de retención ($F_{1,72} = 5.05$; $p < 0.05$), lo cual nos indica que hay un descenso en el rendimiento entre el final del periodo de aprendizaje (-0.63 puntos) y el segundo test de retención, mientras que en el tercero se vuelven a alcanzar los mismos valores que en el primero (5.64 puntos). Respecto al tercer tipo de lanzamiento (por atrás), sólo hemos encontrado diferencias para el grupo AA entre la última sesión y el segundo test de retención ($F_{1,73} = 6.37$; $p < 0.05$), con un descenso de 1 punto en el porcentaje de eficacia ($M S5 = 3.7$; $M R2 = 2.7$).

Respecto a los dos subgrupos de práctica en bloque (BA y BB), hemos encontrado diferencias significativas ($p < 0.01$) para todas las comparaciones realizadas entre la última sesión de práctica y los tres test de retención. En este caso, dichas diferencias se han tenido no sólo para el lanzamiento por debajo, sino también para el lanzamiento hacia delante. Además, se han obtenido diferencias para el lanzamiento por debajo en el grupo BB cuando comparábamos su rendimiento final con el tercer test de retención ($F_{1,106} = 4.86$; $p < 0.05$). Como puede apreciarse en la Tabla 2, los valores obtenidos en todos los test de retención han sido superiores a los de la última sesión de práctica.

En un último análisis de varianza en el que se han comparado a los cuatro grupos entre sí en los tres test de retención, no se han hallado diferencias significativas entre ninguno de ellos, ya que los valores medios obtenidos durante los test son bastante similares para los cuatro subgrupos de estudio.

4. Discusión

Muchos trabajos de la literatura en torno a la interferencia contextual afirman que la práctica aleatoria produce un aprendizaje más efectivo en los test de retención y de transferencia que la práctica en bloques, pero efectos negativos de carácter transitorio y un deterioro en el rendimiento durante la fase de adquisición (Farrow y Maschette 1997; Czyn y Stas-

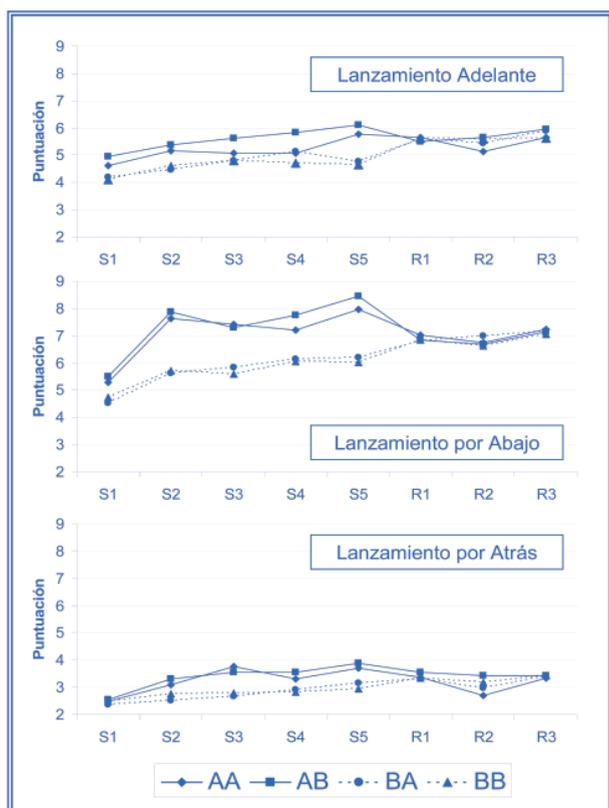


Figura 2. Evolución mostrada por los cuatro subgrupos para las tres tareas de lanzamiento/ recepción.

		AA		AB		BA		BB	
		M	DT	M	DT	M	DT	M	DT
Atrás	S5	3.70	2.82	3.88	2.66	3.16	2.27	2.94	2.18
	R1	3.36	2.56	3.55	2.33	3.31	2.17	3.35	2.34
	R2	2.70	2.26	3.42	2.39	2.96	2.42	3.19	2.45
	R3	3.33	2.48	3.42	2.52	3.40	2.41	3.44	2.35
Adelante	S5	5.77	2.55	6.10	2.41	4.78	2.31	4.64	2.61
	R1	5.64	2.57	5.50	2.75	5.60	2.57	5.62	2.78
	R2	5.14	2.68	5.65	2.76	5.45	2.81	5.60	2.52
	R3	5.64	2.58	5.95	2.67	5.90	2.53	5.62	2.47
Abajo	S5	7.97	2.60	8.45	2.60	6.19	2.23	6.01	2.08
	R1	7.01	1.73	6.85	2.46	6.82	2.21	6.85	2.07
	R2	6.74	2.00	6.70	2.43	6.99	2.33	6.64	2.15
	R3	7.24	1.92	7.13	2.20	7.18	2.11	7.06	2.03

Tabla 2. Valores medios (*M*) y desviaciones típicas (*DT*) de los cuatro subgrupos finales en la última sesión (*S5*) y los test de retención (*R1*, *R2* y *R3*)

zak 2004; Magnuson y Wright 2004; Moreno y col. 2004; Overdorf y col. 2004; Ste-Marie y col. 2004). Sin embargo, en nuestro caso, hemos encontrado que el grupo de práctica aleatoria ha sido el que ha mejorado de igual manera durante el periodo de adquisición, siendo el grupo que posteriormente ha tenido un mayor desvanecimiento de sus aprendizajes durante los test de retención. Además, estos resultados confirmarían la dificultad que se aprecia en casi el 60% de los estudios de campo, donde la interferencia contextual parece que tiene un menor efecto en la retención y en la transferencia a otras tareas (Figueiredo 2004).

Estos resultados parece que se alejan de las conclusiones obtenidas en otros estudios (Pollock y Lee 1997; Smith y Penn 1999; Wegman 1999), según los cuales durante el periodo de adquisición los sujetos que practican en bloque (con baja interferencia contextual) conseguirían mejores resultados que los que practican en aleatorio (con alta interferencia contextual). Por el contrario, durante la fase de retención esta tendencia se invertiría y los que practican en aleatorio obtendrían mejores resultados que los de práctica en bloque. Además, estas afirmaciones están apoyadas por hipótesis como la de Adams (1971), según la cual el trazo perceptivo conseguido a través de la práctica en bloque es más profundo durante el periodo de adquisición de la habilidad; o la de Lee y Magill (1983), según la cual la práctica en aleatorio produciría un «efecto olvido» en la memoria sensorial o de trabajo durante la fase de adquisición, debido a la práctica azarosa y solapada de distintas habilidades.

Con relación a esto último, es posible que la semejanza entre las tareas a aprender haya mitigado el efecto de la interferencia contextual, en la medida que los dos grupos han mejorado su ren-

dimiento inicial tras el periodo de adquisición. En esta línea, Magill y Hall (1990) cuestionan los argumentos de Battig (1966, 1979) respecto a que los efectos de la interferencia contextual aumentan en función de la semejanza de las tareas confirmando, en dos investigaciones posteriores (Hall y Magill, 1995), que la interferencia contextual influye en el aprendizaje de tareas cuando éstas son gobernadas por diferentes programas motores generalizados.

Así pues, encontramos otro grupo de investigaciones recientes que defienden que la interferencia contextual no afecta al aprendizaje de habilidades de precisión (Meira J. y Tani 2003; Moreno y col. 2003), o es diferente en función de si la habilidad está gobernada por un programa motor específico o generalizado (Giuffrida y col. 2002), quedando patente que los beneficios de esta organización de la práctica podrían estar determinados tanto por el tipo de tarea practicada como por la experiencia de los aprendices (Ollis y col. 2005).

Por otro lado, analizando las condiciones de la práctica y la evolución de los resultados en la fase de aprendizaje original y en los test de retención, los resultados parecen reflejar el efecto de la concentración de la práctica en el grupo que realizó práctica en bloque. Se plantea la posibilidad de que, al ser medidas las variables en su entorno natural, el grupo que realizó práctica en bloque concentrara más su práctica, es decir, que realizara un menor tiempo de pausa entre ensayo y ensayo. De esta manera, el grupo que realizó práctica aleatoria, al tener que cambiar de tarea en cada ensayo, realizaría un mayor tiempo de descanso entre ensayos, es decir, una práctica más distribuida. Para algunos autores (Barreiros 1992; Ruiz 1994), el tiempo de pausa del que dispone el sujeto entre tarea y tarea puede condicionar el nivel

de retención que alcanza este sujeto. La práctica concentrada parece que permite conseguir un mejor rendimiento en los test de retención al recuperarse de la fatiga provocada durante el proceso de aprendizaje original. Incluso, en habilidades discretas, algunos autores han destacado la mayor eficacia de la práctica concentrada en todo el proceso de aprendizaje, con menores periodos de descanso entre ensayos (Lee y Genovese 1989), aunque estos resultados no son contrastados con resultados semejantes en otras investigaciones (Baddeley y Longman 1978).

Para finalizar, pensamos que este estudio comparte la diversidad de resultados que se ha obtenido con trabajos de interferencia contextual llevados a cabo en entornos naturales de aprendizaje, con una alta validez ecológica. Por ello, es necesaria la realización de trabajos atendiendo a la especificidad y singulari-

dad de la situación experimental respecto a otras que, aunque siendo similares, se diferencian de la nuestra en pequeños matices: características tareas, tiempo entre ensayo, intercalación de tareas de aprendizaje, condiciones del entorno, etc. (Shea y Morgan 1979; Barreiros 1992). Estas variables hacen difícil que en el tópico de interferencia contextual se haya llegado a unas conclusiones finales, o que exista un conjunto de investigaciones que hayan generado conocimiento unánime en una u otra dirección, por lo que consideramos de gran importancia el encontrar un conjunto de variables que sean comunes a todas las situaciones. Por tanto, no se trata de encontrar soluciones finales a cada situación, ya que en todo caso serían propias de ese contexto particular, sino de establecer las invariantes que influyen en que se repitan o no determinadas tendencias o comportamientos.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adams J (1971) A closed-loop theory of motor learning. *J Motor Behav* 3: 111-149.
- Anderson JR (1980) *Cognitive psychology and its implications*. W.H. Freeman, San Francisco.
- Baddeley AD y Longman DJA (1978) The influence of length and frequency of training session on the rate of learning to type. *Ergonomics* 21: 627-635.
- Barreiros JM (1992) *Aprendizagem Motora. Variabilidade das condições de prática e interferencia contextual*. Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa.
- Battig WF (1966) *Facilitation and interference*. En: Bilodeau EA (ed) *Acquisition of skill*. Academic Press, New York, pp. 215-244.
- Battig WF (1979) The flexibility of human memory. En: Cermak LS y Craik IM (eds.) *Levels of processing and human memory*. Erlbaum, Hillsdale, pp. 23-44.
- Brady F (2004) Contextual interference: a meta-analytic study. *Percept Motor Skill* 99: 116-126.
- Brady F (1998) A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest* 50 (3): 266-293.
- Czyz S y Staszak M (2004) Contextual interferences and motor learning transfer and retention in children. *Human Movement* 1(5): 13-18.
- Del Rey P, Wughalter E, Dubois D y Carnes M (1982) Effects of contextual interference and retention intervals on transfer. *Percept Motor Skill* 54: 467-476.
- Farrow D y Maschette W (1997) The effects of contextual interference on children learning forehand tennis groundstrokes. *J Hum Movement Stud* 33: 47-67.
- Figueiredo T (2004) *Interferência contextual em contexto aplicado*. En: Barreiros JM, Godinho M, Melo F y Neto C (eds) *Desenvolvimento e Aprendizagem. Perspectivas cruzadas* (pp. 137-162). Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Motricidade Humana.
- Figueiredo. T. (2004). *Interferencia contextual em contexto aplicado*. En J. Barreiros. M. Godinho. F. Melo y C. Neto (Eds.) *Desenvolvimento e aprendizagem. Perspectivas cruzadas*. Faculdade de Motricidade Humana, Lisboa, pp. 137-162.
- French KE, Rink JE y Werner PH (1990) Effects of contextual interference on retention of three volleyball skills. *Percept Motor Skill* 71: 179-186.
- Giuffrida CG, Shea JB y Fairbrother JT (2002) Differential transfer benefits of increased practice for constant, blocked and serial practice schedules. *J Motor Behav* 4 (34): 353-365.

Goode S y Magill RA (1986) Contextual interference effects in learning three badminton serves. *Res Q Exercise Sport* 57 (4): 308-314.

Hall KG y Magill RA (1995) Variability of practice and contextual interference in motor skill learning. *J Motor Behav* 27: 299-309.

Jarus T y Goverover Y (1999) Effects of contextual interference and age on acquisition, retention, and transfer of motor skill. *Percept Motor Skill* 88: 437-447.

Landin D y Hebert EP (1997) A comparison of three practice schedules along the contextual interference continuum. *Res Q Exercise Sport* 68: 357-361.

Lee TD y Magill RA (1983) The locus of contextual interference in motor skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: learning, memory and cognition* 9: 730-746.

Lee TD y Genovese ED (1989) Distribution of practice in motor skill acquisition: different effects for discrete and continuous tasks. *Res Q Exercise Sport* 60: 59-65.

Li Y y Lima RP (2002) Rehearsal of task variations and contextual interference effect in a field setting. *Percept Motor Skill* 94 (3): 750-752.

Magill RA y Hall KG (1990) A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Hum Movement Sci* 9: 241-289.

Magnuson C y Wright D (2004) Random practice can facilitate the learning of tasks that have different relative time structures. *Res Q Exercise Sport* 2 (75): 197-202.

Meira JC y Tani G (2003) Contextual interference effects assessed by extended transfer trials in the acquisition of the volleyball serve. *J Hum Movement Stud* 45: 449-468.

Meira JC, Tani G y Edison JM (2001) A estrutura da prática variada em situações reais de ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira Ciencia e Movimento* 4 (9): 55-63.

Moreno FJ, Ávila F, Damas JS, García JA, Luís V., Reina R y Ruiz A (2003) Contextual interference in learning precision skills. *Percept Motor Skill* 97: 121-128.

Moreno FJ, García JA y Luís V (2004) El efecto de la organización de la práctica en el aprendizaje de las habilidades motrices y deportivas. *Habilidad Motriz* 22: 37-44.

Ollis S, Button Ch y Fairweather M (2005) The influence of professional expertise and task complexity upon the potency of the contextual interference effect. *Acta Psychol* 118: 229-244.

Overdorf V, Schweighardt R, Page S y McGrath R (2004) Mental and physical practice schedules in acquisition and retention of novel timing skills. *Percept Motor Skill* 99: 51-62.

Reder L y Klatzky R (1994) *The effect of context on training: is learning situated?* En: Druckman D y Bjork RA (eds.) *Learning, remembering, believing: Enhancing Human Performance*. National Academy Press, Washington DC, pp. 25-56.

Ste-Marie D, Sahnnon C, Findlay L y Latimer A (2004) High levels of contextual interference enhance handwriting skill acquisition. *J Motor Behav* 1 (36): 115-126.

Pollock BJ y Lee TD (1997) Dissociated contextual interference effects in children and adults. *Percept Motor Skill* 84: 851-858.

Ruiz LM (1994). *Deporte y aprendizaje*. Visor, Madrid.

Ruiz LM (1995) *Competencia Motriz. Elementos para comprender el aprendizaje motor en educación física escolar*. Gymnos, Madrid.

Schmidt RA y Lee TD (2005) *Motor control and learning: a behavioral emphasis*, 4th Ed. Human Kinetics, Champaign.

Shea JB y Morgan RL (1979) Contextual interference effects on the acquisition, retention and transfer of a motor skill. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 5: 178-187.

Smith PJK y Penn GL (1999) The effect of number of practice trials on the contextual interference effect for skill variations with similar relative timing characteristics. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 21: S-101.

Wegman E (1999) Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. *Percept Motor Skill* 88: 182-187.

Wright DL, Johnson J, Immink M y Shea CH (1998) The emergence of invariant relative timing as a function of the extent of contextual interference during practice. *Journal of Sport and Exercise Psychology* 20: S-27.


DIRECCIÓN DE CONTACTO.

E-mail: fjmoreno@unex.es



