

## EFECTO DE LA INTERFERENCIA CONTEXTUAL EN DESTREZAS MOTRICES FUNDAMENTALES EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

### CONTEXTUAL INTERFERENCE EFFECT IN FUNDAMENTAL MOTOR SKILLS IN UNDERGRADUATE STUDENTS

Judith Jiménez-Díaz. Ph.D en Ciencias del Movimiento Humano, con énfasis en comportamiento motor, por la Universidad de Costa Rica y Universidad Nacional. Master en Ciencias del Movimiento Humano por la Universidad de Costa Rica. Actualmente profesora adjunta e investigadora de la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica.

Correo electrónico: judith.jimenez\_d@ucr.ac.cr

María Morera-Castro. Ph.D. en Kinesiología, con concentración en comportamiento motriz en la Auburn University, Alabama, Estados Unidos. Máster en Recreación en la Universidad de Costa Rica. Actualmente académica e investigadora en la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, Universidad Nacional, Costa Rica.

Correo electrónico: mmore@una.cr

Walter Salazar. Ph.D en Psicología del Deporte, por la Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos. Profesor catedrático e investigador de la Escuela de Educación Física y Deportes de la Universidad de Costa Rica.

Correo electrónico: walter.salazar@ucr.ac.cr

Recibido: 13.05.2019

Aceptado: 28.11.2019

#### Resumen

El objetivo fue examinar el Efecto de la Interferencia Contextual (EIC), utilizando práctica en bloque y aleatoria, en patrones básicos de movimiento (PBM) en estudiantes universitarios. En una muestra de 41 participantes ( $M = 20.51 \pm 2.16$  años) se evaluó el desempeño en saltar y lanzar en el pretest y adquisición. Aleatoriamente se asignaron a uno de tres grupos: control (GC), práctica en bloque (PB) o práctica aleatoria (PA). Durante 7 sesiones de práctica: PB realizó 20 intentos de una destreza, seguidos de los 20 intentos de la segunda destreza; PA realizó 20 intentos de cada destreza de forma aleatoria. 5 días después de la adquisición, se evaluó el patrón de batear en la prueba de transferencia. El ANOVA de 2 vías (grupo x medición) para cada destreza indicó una interacción significativa en el patrón de saltar ( $p = 0.003$ ) y lanzar ( $p = 0.012$ ). Los grupos de PB y PA mejoraron su desempeño en ambos patrones, y presentaron un mejor desempeño que el GC. En la transferencia, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos. En conclusión, no se encontró el EIC en el aprendizaje de los PBM en estudiantes universitarios, sin embargo, la PB y PA favorecieron el desempeño de las destrezas de saltar y lanzar.

**Palabras clave:** práctica en bloque, práctica aleatoria, saltar, lanzar, batear, aprendizaje motor.

#### Abstract

The purpose was to examine the contextual interference effect (CIE), with blocked and random practice, of fundamental motor skills in undergraduate students. A total of 41 students were part of this study ( $M = 20.51 \pm 2.16$  yr.). They were assessed in distance jump and overarm throw in pretest and acquisition. Participants were randomly assigned to one group: group (CG), random (RP) or blocked (BP) practice. The training period lasted 7 sessions, BP performed 20 trials of one skill, follow by performing 20 trials of the second skill. RP performed 20 trials of each skill in an alternated order. 5-day after acquisition test participants were assessed in strike for transfer test. A two-way ANOVA (group by measurement) indicated a significant interaction for jump ( $p = 0.003$ ) and throw ( $p = 0.012$ ). RP and BP increase performance on acquisition, and had better performance that CG. No differences were found between groups on acquisition. No significant difference between groups were found in transfer test. In conclusion, the CIE was no present in learning fundamental motor skills on these undergraduate students. Nonetheless, BP and RP enhanced performance in jump and throw.

**Keywords:** blocked practice, random practice, jump, throw, strike, motor learning.

#### Introducción

El Efecto de la Interferencia Contextual (EIC) se define como el fenómeno de aprendizaje, donde se predice que un nivel alto de obstrucción (o interferencia contextual) durante la práctica tiende a inhibir el desempeño en la adquisición, pero promueve un mejor desempeño en pruebas de retención o transferencia, en contraste con una práctica con un nivel bajo de obstrucción; en donde se muestra un mejor desempeño en pruebas de adquisición, pero se inhibe el desempeño en pruebas de retención o transferencia (Brady, 1998; Lee & Magill, 1983; Magill & Hall, 1990). Comúnmente, se utiliza la práctica aleatoria para promover un nivel alto de interferencia en la práctica, y la práctica en bloque para un nivel bajo de interferencia contextual (Magill & Anderson, 2013).

En la práctica en bloque (PB), las actividades se organizan de tal manera que primero se ejecutan todos los intentos de una destreza, y hasta completarlos, se ejecutan los intentos de la otra destreza; y así sucesivamente. Por el contrario, en la práctica aleatoria (PA), el orden de los intentos de las destrezas se organiza sin orden predeterminado (el orden de las tareas se asigna aleatoriamente), evitando que una misma destreza se repita más de dos veces consecutivas (García-Herrero, Moreno-Hernández, Luis del Campo & Reina-Vaíllo, 2005; Lee & Simon, 2004; Magill & Hall, 1990). En el EIC es frecuente comparar el resultado de la PB y PA, utilizando la prueba de adquisición, retención y/o transferencia (Simon, 2007).

El EIC ha sido estudiado ampliamente en el aprendizaje de destrezas motrices, presentando resultados diversos (Kalkhoran & Shariati, 2012; Li & Wright, 2000; Wegman, 1999). Kalkhoran y Shariati (2012) encontraron, que el grupo de PB presentó mejor desempeño en la adquisición, mientras que el grupo de PA presentó mejor desempeño en la prueba de transferencia en destrezas de voleibol, en estudiantes universitarios, en congruencia con la predicción del EIC. De igual manera, Li y Wright (2000) encontraron el EIC en el aprendizaje de una secuencia motriz en un teclado, con estudiantes universitarios. Wegman (1999) también encontró el EIC en la destreza de golpe de raqueta en un grupo de niñas de edad escolar.

Además, se han reportado resultados donde no se presenta el EIC (Granda-Vera & Medina-Montilla, 2003; Jarus & Goverover, 1999; Travlos, 2010). Por ejemplo, en un estudio se encontró que, en la adquisición, ambos grupos (PB y PA) presentaron un desempeño similar en destrezas de voleibol (a diferencia de lo esperado en el EIC), mientras que en la prueba de transferencia el grupo de PA presentó mejor desempeño en comparación al grupo de PB, en adolescentes de 14 años (Travlos, 2010). Granda-Vera y Medina-Montilla (2003) tampoco encontraron el EIC en estudiantes escolares en la destreza de lanzar. Jarus y Goverover (1999) encontraron que ambos grupos (PA y PB) presentaron un desempeño similar en una prueba de transferencia en estudiantes con edades entre los 5 y 11 años. La controversia de estos y otros resultados en el EIC ha generado dudas sobre su efectividad.

Al tomar en cuenta la variedad de los resultados, se realizaron varios meta-análisis del tema. En ellos se ha encontrado evidencia que apoya el EIC (Brady, 2004; Jiménez-Díaz, Salazar, & Morera-Castro, 2016; Mazzardo, 2004). En detalle, Mazzardo (2004) y Jiménez-Díaz, et al. (2016) concluyeron que la práctica en bloque promueve un mejor desempeño que la práctica aleatoria en la adquisición. Mientras que, en la retención o transferencia, Mazzardo (2004) y Brady (2004) encontraron que la práctica aleatoria presentó un mejor desempeño que la práctica en bloque. No obstante, la presencia de variables moderadoras en los meta-análisis demuestra que el EIC no se puede generalizar. El tipo de estudio, la edad de las personas participantes y algunas características de la destreza, se consideran factores que influyen en la presencia del EIC (Brady, 2004; Jiménez-Díaz et al., 2016; Mazzardo, 2004).

El EIC ha sido utilizado como estrategia para mejorar el desempeño en diferentes destrezas motrices; sin embargo, no se ha utilizado para fortalecer el desempeño en patrones de movimiento fundamentales en personas adultas. Los patrones básicos de movimiento son destrezas necesarias para el desarrollo de un estilo de vida físicamente activa (Stodden et al., 2008). Aunque se consideran destrezas simples, su desarrollo eficiente no se logra de manera natural, por lo que, se requiere de aprendizaje y práctica para alcanzar un movimiento eficiente (Goodway & Branta, 2003; Logan, Robinson, Wilson, & Lucas, 2012). Lo anterior concuerda con la baja prevalencia reportada en el desempeño eficiente de patrones básicos de movimiento en estudiantes universitarios (Jiménez-Díaz, Salazar, & Morera-Castro, 2015) y en población infantil y adolescente (Hardy, Reinten-Reynolds, Espinel, Zask & Okely, 2012; Logan et al., 2012).

Reforzando la evidencia que para alcanzar un desempeño eficiente en destrezas fundamentales, estas deben ser aprendidas, practicadas y reforzadas (Logan et al., 2012) y al considerar el desempeño ineficiente presentado en población adulta joven; el propósito de esta investigación fue determinar el efecto de la interferencia contextual en los patrones básicos de movimiento de lanzar y saltar durante la adquisición y la transferencia en estudiantes universitarios. En congruencia con el EIC, se planteó como hipótesis que el grupo de práctica en bloque presentarían un mejor desempeño en la adquisición en comparación con el grupo de práctica aleatoria, y ambos presentarían mejor desempeño que un grupo control; mientras que en la transferencia el grupo de práctica aleatoria presentaría un mejor desempeño que el grupo de práctica en bloque, y ambos presentarían un mejor desempeño que un grupo control.

## Método

### Tipo de estudio

La presente investigación es de tipo cuantitativa, con un diseño experimental, que presenta medición pretest y posttest, además de contar con un grupo control y dos experimentales, asignados aleatoriamente (Thomas, Nelson & Silverman, 2005).

### Participantes

La presente investigación inició con 50 participantes, nueve participantes se retiraron por motivos personales durante el estudio. La muestra final consistió de 41 estudiantes de una Universidad en Costa Rica (12 mujeres y 29 hombres) con edades entre los 18 y 27 años. Las personas participantes son estudiantes activos de diferentes carreras de una universidad en Costa Rica, y se excluyó estudiantes que cursaran la carrera de Educación Física, Ciencias del Deporte o Kinesiología; o que presentaran dificultades motoras. En la Tabla 1 se muestran las características descriptivas de la muestra final.

**Tabla 1.**  
*Características de los participantes por sexo.*

| Características | Masculino<br>(n = 29) |      | Femenino<br>(n = 12) |      |
|-----------------|-----------------------|------|----------------------|------|
|                 | M                     | DE   | M                    | DE   |
| Edad (años)     | 20.69                 | 2.36 | 20.08                | 1.56 |
| Talla (m)       | 1.71                  | 0.07 | 1.58                 | 0.06 |
| Peso (Kg)       | 66.42                 | 9.98 | 55.28                | 6.48 |
| IMC             | 22.66                 | 3.00 | 22.07                | 2.52 |

Fuente: elaboración propia.

**Instrumentos**

El desempeño motor se obtuvo utilizando el Instrumento para la Evaluación de Patrones Básicos de Movimiento (IPBM), el cual presenta una validez de juicio de expertos, confiabilidad (R = .92) y objetividad (R = .86) aceptables (Jiménez-Díaz, Salazar, & Morera-Castro, 2013). Este instrumento evalúa el proceso de desempeño de 10 patrones básicos de movimiento, cinco locomotores (LM) y cinco de control de objetos (CO). En el presente estudio se utilizó la escala de movimiento de saltar, lanzar y batear (ver Tabla 2). Cada movimiento se evalúa por medio de seis características observables, que en conjunto determinan un desempeño eficiente. Se puntúa un "1" si se presenta el criterio y un "0" si no lo presenta. El puntaje de cada movimiento es de 0 a 12 puntos (en dos intentos). Un puntaje mayor o igual a 9, implica que el desempeño es eficiente.

Para fines descriptivos, la talla y el peso se obtuvieron con una báscula de bioimpedancia (BF-682W TANITA) y un tallímetro portátil (Seca-213), respectivamente.

**Procedimientos**

Los procedimientos del presente estudio se apegaron a la declaración de Helsinki. Las personas participaron de manera voluntaria y firmaron un consentimiento informado previo al inicio de la investigación. El estudio tuvo una duración de 10 sesiones (dos sesiones por semana para un total de 5 semanas). En la sesión 1 y 9, se realizaron las mediciones de pretest y adquisición de los patrones de lanzar y saltar, respectivamente. La fase de adquisición tuvo una duración de 7 sesiones experimentales. La medición de transferencia (desempeño en batear) se realizó 5 días posteriores a la prueba de adquisición (sesión 10). Todas las sesiones fueron supervisadas por la investigadora principal.

**Tabla 2.**  
*Criterios de evaluación del desempeño motor de cada movimiento.*

| PBM   | Criterios  |
|---|--|
| <b>Lanzar</b>   | ? En el inicio del movimiento se coloca un pie adelante y el otro atrás, el peso del cuerpo se encuentra en el pie de atrás (el pie de atrás es el del mismo lado del brazo que lanza).                                    |
|   | ? En la preparación para el movimiento el tronco gira notablemente hacia el lado de lanzamiento.   |
|   | ? En el lanzamiento se da una rotación definida de las caderas y hombros.  |
|   | ? El brazo que lanza se lleva hacia atrás (preparación), en el momento del lanzamiento se lleva al lado con el codo flexionado y hacia el frente donde se extiende completamente en el momento de soltar el objeto.        |
|   | ? El brazo opuesto señala el punto hacia donde se lanza en el inicio del movimiento, durante el lanzamiento se lleva hacia el cuerpo.  |
|   | ? Luego de soltar el objeto, el pie de atrás se lleva al frente cambiando el apoyo del cuerpo.   |
| <b>Saltar</b>   | ? Para iniciar el movimiento se flexionan ambas rodillas, el tronco se inclina un poco hacia el frente y los brazos se extienden hacia atrás y por encima de la cadera, sin cruzar la línea media del cuerpo.              |
|   | ? En el despegue los brazos dan impulso desde atrás del cuerpo hacia al frente, columpiándose, y se mantienen extendidos sobre la cabeza durante el vuelo.   |
|   | ? En el despegue se da una extensión total del cuerpo.   |
|   | ? El despegue y aterrizaje se dan con ambos pies simultáneamente.  |
| <b>Batear</b>   | ? Las rodillas se flexionan en el momento del aterrizaje, para amortiguar la caída.  |
|   | ? Los brazos se llevan hacia el frente y abajo durante el aterrizaje.  |
|   | ? La persona se coloca con los pies paralelos en relación con el baseball tee (el lado no dominante del cuerpo queda de frente al blanco).   |
|   | ? Las manos agarran el bate, en el extremo delgado, colocando la mano dominante por encima de la mano no dominante.  |
|   | ? El peso del cuerpo antes del contacto está apoyado en el pie del lado dominante, y después del contacto el peso del cuerpo queda apoyado en el lado no dominante.  |
|   | ? El bate se coloca por encima del hombro del lado dominante antes del contacto, se realiza un swing con un patrón de arco horizontal. Después del contacto el bate se coloca por encima del hombro del lado no dominante. |
| ? Se giran los hombros y la cadera durante el swing.            |  |
| ? Se contacta la bola con el bate, sin golpear el baseball tee. |  |

Fuente: tomado del Manual del IPBM (Jiménez-Díaz, Salazar & Morera-Castro, sin publicar).

En la sesión 1, las personas participantes firmaron el consentimiento informado, contestaron un cuestionario con información personal, se obtuvo peso y talla; el índice de masa corporal (IMC) se obtuvo con la fórmula  $\text{kg}/\text{m}^2$ . Lo anterior para fines descriptivos de la muestra. Se filmó a cada persona ejecutando dos intentos del patrón de saltar y lanzar, siguiendo los lineamientos de evaluación del IPBM. Posterior a la medición pretest, se asignaron aleatoriamente las personas a uno de tres grupos: grupo control, grupo de práctica aleatoria o al grupo de práctica en bloque.

Durante la fase de adquisición, el grupo de práctica en bloque (baja interferencia contextual) realizó 20 intentos de un patrón seguidos de 20 intentos del otro patrón; el orden de ejecución de cuál patrón se realizaba primero y cuál segundo, se asignó de manera aleatoria a cada participante en cada sesión. El grupo de práctica aleatoria (alta interferencia contextual), efectuó 20 intentos de cada destreza con un orden establecido aleatoriamente, evitando realizar más de dos intentos de la misma destreza de manera consecutiva. Los grupos experimentales recibieron indicaciones verbales y demostraciones físicas de las destrezas de saltar y lanzar al inicio de cada sesión práctica por parte del investigador principal, una vez que iniciaban la práctica no se realizaba ninguna realimentación del movimiento. En esta fase, el grupo control realizó diferentes actividades físicas que no incluyeron ninguna de las tres destrezas (saltar a distancia, lanzar por encima del hombro, batear), por ejemplo: danza aeróbica, trabajo de entrenamiento contra-resistencia, caminatas, entre otros. Después de las sesiones de práctica se realizó la evaluación de adquisición (sesión 9). Las destrezas de saltar y lanzar fueron seleccionadas, por ser destrezas diferentes entre sí, y así favorecer la interferencia contextual en la práctica aleatoria.

En la sesión 10, como prueba para medir la transferencia, se evaluó el desempeño del patrón de batear. Para el patrón de batear se brindaron las indicaciones sugeridas en el protocolo del IPBM, sin recibir ninguna indicación adicional. Se consideró el movimiento de batear, por ser una destreza fundamental que al igual que lanzar, requiere de un movimiento de tronco importante para el desempeño eficiente.

### Análisis Estadístico

Se calculó promedio y desviación estándar para describir la muestra. Inicialmente, se evaluó la normalidad de los datos utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov, mientras que la homocedasticidad (igualdad de varianzas) se evaluó por medio de la prueba de Levene. Luego, se aplicó un ANOVA de una vía para grupos independientes, con el fin de determinar la equivalencia entre grupos al inicio del estudio en las variables de desempeño motor. Para la fase de adquisición, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías mixto con medidas repetidas en el último factor (grupo [3] x medición [2]); para cada una de las variables dependientes de saltar y lanzar, de ser necesario se aplicó el post-hoc de Bonferroni. En la prueba de transferencia, se aplicó un ANOVA de una vía para grupos independientes en la variable de batear. Se estableció un nivel de significancia de  $p \leq .05$ . Se utilizó el programa de IBM-SPSS® versión 23 (IBM Corporation, New York, USA).

### Resultados

#### Normalidad de los datos y Pretest

La prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov indicó que los datos analizados presentan una distribución normal ( $p > 0.05$ ), además la prueba de Levene indicó que los datos presentan igualdad de varianzas ( $p > 0.05$ ).

Al aplicar un ANOVA de una vía para grupos independientes, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos al inicio del estudio en la variable de lanzar ( $F(2,38) = 0.150$ ;  $p = .861$ ) y saltar ( $F(2,38) = 0.273$ ;  $p = .763$ ). Esto indicó que los grupos son homogéneos entre sí en la variable de interés.

#### Adquisición

En la Tabla 3 se presenta el desempeño motor de la muestra de estudio en las mediciones de pretest y adquisición en saltar y lanzar. El ANOVA de dos vías mixto con medidas repetidas en el último factor (grupo [3] x medición [2]) indicó que existe una interacción significativa en la variable de saltar ( $F(2,38) = 6.607$ ;  $p = .003$ ) y lanzar ( $F(2,38) = 5.031$ ;  $p = .012$ ). Se encontraron diferencias significativas para el factor de medición en ambas variables. El factor de grupo, fue significativo, únicamente, en lanzar.

Tabla 3  
Estadística descriptiva del desempeño de los patrones para cada grupo, en cada medición

| Destreza              | Lanzar   |             | Saltar   |             |
|-----------------------|----------|-------------|----------|-------------|
|                       | Pretest  | Adquisición | Pretest  | Adquisición |
| Grupo                 | MDE      | MDE         | MDE      | MDE         |
| Bloque<br>(n = 15)    | 5.803.02 | 10.401.54   | 6.201.97 | 10.401.68   |
| Aleatorio<br>(n = 11) | 5.362.94 | 10.092.25   | 6.902.91 | 9.721.27    |
| Control<br>(n = 15)   | 5.262.74 | 6.862.38    | 6.732.91 | 7.932.40    |

El análisis post-hoc de la interacción (Bonferroni) (Keppel, 1982; Keppel & Wickens, 2004) indicó que, en la variable de lanzar (ver Figura 1), en la adquisición el desempeño del grupo control es significativamente menor que los grupos de práctica aleatoria y en bloque; además no hay diferencias entre los grupos de práctica aleatoria y en bloque. Por otro lado, el desempeño es significativamente mayor en la adquisición para los grupos de práctica aleatoria y en bloque, en comparación con la medición pretest; el grupo control no presentó cambio entre el pretest y la adquisición. El mismo comportamiento se presentó para la variable de saltar (ver Figura 2).

**Transferencia**

En la Tabla 3 se muestra la información descriptiva para la medición de transferencia. El ANOVA de una vía para grupos independientes mostró que no hay diferencias entre los grupos ( $F(2,38) = 2.90; p = .067$ ) (ver Figura 1 y 2).

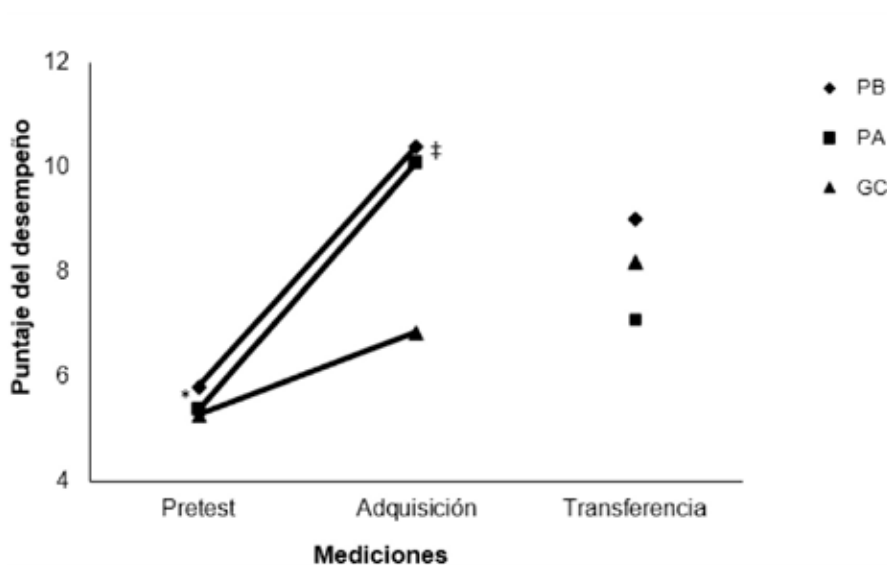


Figura 1. Comportamiento del desempeño de los grupos en lanzar y en la prueba de transferencia. PB = práctica bloque; PA = Práctica Aleatoria, GC = Grupo Control. ‡ PB y PA significativamente mejor que GC en la adquisición ( $p < .05$ ). \*PA y PB en el pretest presentan un desempeño significativamente menor en comparación con la adquisición ( $p < .05$ ).

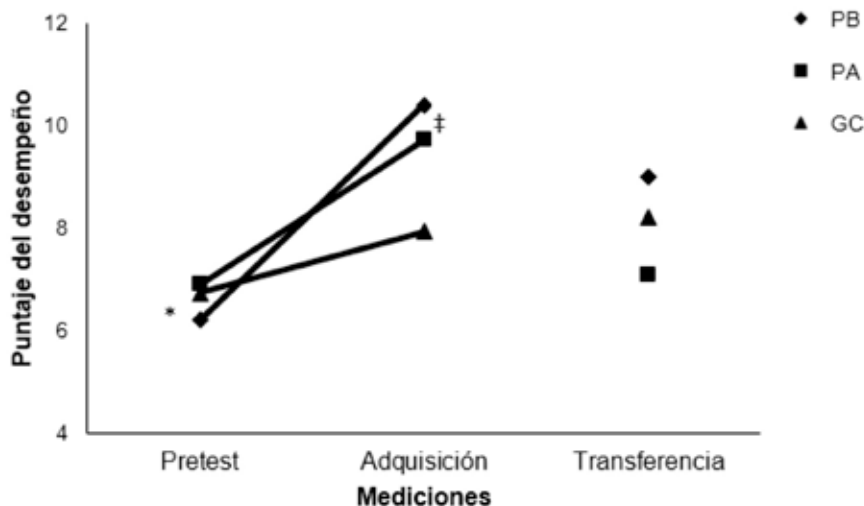


Figura 2. Comportamiento del desempeño de los grupos en saltar y en la prueba de transferencia. PB = práctica bloque; PA = Práctica Aleatoria, GC = Grupo Control. ‡ PB y PA significativamente mejor que GC en la adquisición ( $p < .05$ ). \*PA y PB en el pretest presentan un desempeño significativamente menor en comparación con la adquisición ( $p < .05$ ).



## Discusión

Al examinar el Efecto de la Interferencia Contextual en patrones básicos de movimiento en personas adultas, los resultados del presente estudio no apoyaron el EIC. No obstante, si se encontró una mejoría en el desempeño de los grupos de PB y PA. El desempeño de las personas participantes de los grupos de práctica en bloque y aleatoria mejoraron el desempeño en saltar y lanzar después de la práctica, sin embargo, no hubo diferencias entre los grupos experimentales, en el desempeño en la adquisición ni en la transferencia.

Basados en los resultados del presente estudio, ambos tipos de práctica son efectivos para mejorar el desempeño de las destrezas motrices en estudiantes universitarios. Estos resultados son congruentes con estudios previos (Cheong, Lay, & Razman, 2016; Jiménez-Díaz et al., 2016). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimentales ni en la adquisición ni en la transferencia, lo que contradice el efecto esperado de la interferencia contextual. Estos resultados son similares a los encontrados en otras investigaciones realizadas en el área (Broadbent, Causer, Ford & Williams, 2015; de Souza, Nunes, Corrêa & Santos, 2015; Pauwels, Swinnen & Beets, 2014; Saemi, Porter, Ghotbi Varzaneh, Zarghami & Shafinia, 2012; Travlos, 2010). Sin embargo, contrario al presente estudio, existe evidencia que apoya el EIC en el aprendizaje de destrezas motrices (Fegghi, Abdoli & Valizadeh, 2011; Kalkhoran & Shariati, 2012; Li & Wright, 2000).

Se han evidenciado resultados variados con relación al EIC, por lo que se considera que existen diversos factores que pueden influir en la presencia del EIC (de Souza et al., 2015; Guadagnoli & Lee, 2004; Jiménez-Díaz et al., 2016; Jones & French, 2007). En algunos estudios se ha mencionado que la dificultad de la destreza es un factor que afecta el resultado típico del EIC; es decir cuando la destreza es simple, es más posible que se presente el EIC. Sin embargo, esto no concuerda con las características del presente estudio, ya que se evaluó una destreza simple y no se presentó el EIC. Por su parte, Hebert et al. (1996) proponen que, en los estudios de laboratorio, la interferencia en la PB es limitada, pero en el campo (por ejemplo, en la clase de Educación Física) la interferencia del ambiente es mayor, por lo tanto, la PB presenta mayor similitud con la PA (al haber mayor interferencia en el ambiente). Esto implicaría que la PB presente un desempeño similar que la PA en la adquisición (Hebert, Landin & Solmon, 1996). Lo anterior, es congruente con los resultados obtenidos en esta investigación. Por lo que se considera que una posible explicación de los resultados encontrados en el presente trabajo es el tipo de estudio

Como se mencionó anteriormente, el EIC predice, que al realizar PA se obtienen un menor desempeño en la adquisición, en comparación con la PB; mientras que en una medición de transferencia, el grupo de PA presenta un mejor desempeño en comparación con la PB. El mecanismo que promueve este comportamiento se explica por medio de las hipótesis de elaboración e hipótesis de reconstrucción (Lee & Magill, 1983; Lee & Simon, 2004; Magill & Hall, 1990). En las dos hipótesis se menciona que al realizar PA se genera una obstrucción en el procesamiento de la información a nivel cognitivo, aumentando el esfuerzo mental, lo que inhibe la adquisición de la destreza, pero facilita la adaptación para la ejecución de destrezas nuevas (p.e. desempeño en una prueba de transferencia) (Broadbent et al., 2015; Lee & Simon, 2004). Además, se ha registrado que realizar PB no requiere de nuevo procesamiento de información en cada intento durante la práctica (Kalkhoran & Shariati, 2012). Es por esta razón, que se supone que realizar PB en el campo, se crea una interferencia que promueve un procesamiento de información adicional al esperado, generando una similitud a la PA.

A la fecha, la cantidad de estudios que demuestran que la población universitaria puede mejorar el desempeño de patrones básicos de movimiento, es limitada. Por lo que, el presente estudio brinda una contribución importante para que a las personas profesionales de las Ciencias del Movimiento Humano y carreras afines, puedan por medio de la práctica, tanto en bloque como aleatoria, generan un aumento en el desempeño, en la adquisición, de patrones básicos de movimiento en esta población. En línea con la presente investigación, estudios futuros deben comprobar la hipótesis presentada, donde se sugiere que los estudios de campo brindan mayor interferencia al grupo de PB, lo que promueve las diferencias entre tipos de práctica. Esto con el objetivo de replantear el EIC en las clases de Educación Física o en las sesiones de entrenamiento en el campo. Además, es importante estudiar con mayor profundidad la interferencia contextual en el aprendizaje de PBM en estudiantes universitarios.

En conclusión, la PB y la PA facilitan una mejoría, en la adquisición, en el desempeño de los PBM en estudiantes universitarios. Sin embargo, no se presentó el efecto de la interferencia contextual en la adquisición y transferencia de los PBM.

## Referencias

- Brady, F. (1998). A theoretical and empirical review of the contextual interference effect and the learning of motor skills. *Quest*, 50(3), 266–293. <https://doi.org/10.1080/00336297.1998.10484285>
- Brady, F. (2004). Contextual interference: A meta-analytic study. *Perceptual and motor skills*, 99(1), 116–126. <https://doi.org/10.2466/pms.99.1.116-126>
- Broadbent, D. P., Causer, J., Ford, P. R., & Williams, A. M. (2015). Contextual interference effect on perceptual-cognitive skills training. *Medicine and science in sports and exercise*, 47(6), 1243–1250. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000530>
- Cheong, J. P. G., Lay, B., & Razman, R. (2016). Investigating the Contextual Interference Effect Using Combination Sports Skills in Open and Closed Skill Environments. *Journal of Sports Science & Medicine*, 15(1), 167-175. Recuperado de PMC. (PMC4763836)
- de Souza, M. G. T. X. de, Nunes, M. E. S., Corrêa, U. C., & Santos, S. dos. (2015). The Contextual Interference Effect on Sport-Specific Motor Learning in Older Adults. *Human Movement*, 16(3), 112–118. <https://doi.org/10.1515/humo-2015-0036>
- Fegghi, I., Abdoli, B., & Valizadeh, R. (2011). Compare contextual interference effect and practice specificity in learning basketball free throw. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 2176–2180. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.075>
- García-Herrero, J. A. G., Moreno-Hernández, F. J. M., Luis del Campo, V. L., & Reina-Vaillo, R. R. (2005). La organización de la práctica en las clases de educación física: El papel de la interferencia contextual y de la distribución de la práctica. *Retos: Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (8), 19-23.
- Goodway, J. D., & Branta, C. F. (2003). Influence of a motor skill intervention on fundamental motor skill development of disadvantaged preschool children. *Research quarterly for exercise and sport*, 74(1), 36-46. <https://doi.org/10.1080/02701367.2003.10609062>
- Granda-Vera, J., & Medina-Montilla, M. (2003). Practice schedule and acquisition, retention, and transfer of a throwing task in 6-yr-old children. *Perceptual and motor skills*, 96(3), 1015-1024. <https://doi.org/10.2466/pms.2003.96.3.1015>
- Guadagnoli, M. A., & Lee, T. D. (2004). Challenge point: A framework for conceptualizing the effects of various practice conditions in motor learning. *Journal of Motor Behavior*, 36(2), 212–224. <https://doi.org/10.3200/jmbr.36.2.212-224>
- Hardy, L. L., Reinten-Reynolds, T., Espinel, P., Zask, A., & Okely, A. D. (2012). Prevalence and correlates of low fundamental movement skill competency in children. *Pediatrics*, 130(2), e390–e398. <https://doi.org/10.1542/peds.2012-0345>
- Hebert, E. P., Landin, D., & Solmon, M. A. (1996). Practice schedule effects on the performance and learning of low-and high-skilled students: An applied study. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 67(1), 52–58. <https://doi.org/10.1080/02701367.1996.10607925>
- Jarus, T., & Goverover, Y. (1999). Effects of contextual interference and age on acquisition, retention, and transfer of motor skill. *Perceptual and motor skills*, 88(2), 437-447. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.88.2.437>
- Jiménez-Díaz, J., Salazar, W., & Morera-Castro, M. (2013). Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movimiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 31(0), 87-97.
- Jiménez-Díaz, J., Salazar, W., & Morera-Castro, M. (2015). Age and gender differences in fundamental motor skills. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 13(2), 1-16. <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v13i2.18327>
- Jiménez-Díaz, J., Salazar, W., & Morera-Castro, M. (2016). Meta-análisis del efecto de la interferencia contextual en el desempeño de destrezas motrices. *Pensar en Movimiento: Revista de Ciencias del Ejercicio y la Salud*, 14(2). <https://doi.org/10.15517/pensarmov.v14i2.23830>
- Jones, L. L., & French, K. E. (2007). Effects of contextual interference on acquisition and retention of three volleyball skills. *Perceptual And Motor Skills*, 105(3), 883–890. <https://doi.org/10.2466/PMS.105.3.883-890>
- Kalkhoran, J. F., & Shariati, A. (2012). The Effects of Contextual Interference on Learning Volleyball Motor Skills. *Journal of Physical Education & Sport*, 12(4), 550-556.
- Keppel, G. (1982). *Design and analysis: A researcher's handbook*. Recuperado de <https://books.google.com/books?id=aaUnAQAAIAAJ>
- Keppel, G., & Wickens, T. D. (2004). *Design and Analysis: A Researcher's Handbook*. Recuperado de <https://books.google.com/books?id=SOckAQAAIAAJ>
- Lee, T. D., & Magill, R. A. (1983). The locus of contextual interference in motor-skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 9(4), 730. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.9.4.730>

- Lee, T. D., & Simon, D. A. (2004). Contextual interference. En A.M. Williams & N.J. Hodges (Eds), *Skill acquisition in sport: Research, theory and practice* (pp. 29-44). New York: Taylor & Francis/Routledge.
- Li, Y., & Wright, D. L. (2000). An assessment of the attention demands during random-and blocked-practice schedules. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 53(2), 591–606.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2012). Getting the fundamentals of movement: A meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: care, health and development*, 38(3), 305–315. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2011.01307.x>
- Magill, R., & Anderson, D. (2013). *Motor learning and control: Concepts and applications* (10th ed.). New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Magill, R., & Hall, K. G. (1990). A review of the contextual interference effect in motor skill acquisition. *Human movement science*, 9(3), 241-289. [https://doi.org/10.1016/0167-9457\(90\)90005-X](https://doi.org/10.1016/0167-9457(90)90005-X)
- Mazzardo, O. (2004). *Contextual interference: Is it supported across studies?* (Tesis de Maestría). Universidad de Pittsburgh.
- Pauwels, L., Swinnen, S. P., & Beets, I. A. M. (2014). Contextual Interference in Complex Bimanual Skill Learning Leads to Better Skill Persistence. *PLoS ONE*, 9(6), e100906. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100906>
- Saemi, E., Porter, J. M., Ghotbi Varzaneh, A., Zarghami, M., & Shafinia, P. (2012). Practicing along the contextual interference continuum: A comparison of three practice schedules in an elementary physical education setting. *Kineziologija*, 44(2), 191-198.
- Simon, D. A. (2007). Contextual Interference Effects with Two Tasks. *Perceptual and Motor Skills*, 105(1), 177-183. <https://doi.org/10.2466/pms.105.1.177-183>
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290–306. <https://doi.org/10.1080/00336297.2008.10483582>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., & Silverman, S. (2005). *Research Methods in Physical Activity* (5.a ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Travlos, A. K. (2010). Specificity and variability of practice, and contextual interference in acquisition and transfer of an underhand volleyball serve. *Perceptual and motor skills*, 110(1), 298–312. <https://doi.org/10.2466/pms.110.1.298-312>
- Wegman, E. (1999). Contextual interference effects on the acquisition and retention of fundamental motor skills. *Perceptual and Motor Skills*, 88(1), 182-187. <https://doi.org/10.2466/pms.1999.88.1.182>