



Efectos de la interferencia contextual sobre el rendimiento en cincuenta metros natación. Estudio de caso

Effects of contextual interference on performance in fifty meters swimming. Case study

Escudero-Tena, A^{1ABCDE}

¹ Universidad de Extremadura, España, adescuder@alumnos.unex.es

Responsabilidades. (A Diseño de la investigación; B Recolector de datos; C Redactor del trabajo; D Tratamiento estadístico; E Apoyo económico; F Idea original y coordinador de toda la investigación)

Recibido el 27 de junio de 2025

Aceptado el 10 de septiembre de 2025

DOI: 10.24310/riccafd.14.2.2025.21121

Correspondencia: Adrián Escudero Tena. adescuder@alumnos.unex.es

RESUMEN

El objetivo fue examinar el efecto de dos tipos de interferencia contextual (bloque y aleatoria), sobre el rendimiento en la prueba de cincuenta metros en natación. Han participado 4 chicos, 2 realizaron los test de rendimiento (participantes control) y 2 realizaron cinco semanas de entrenamiento en cada condición de práctica (bloque y aleatoria) y los test (participantes experimentales). Se ha aplicado un diseño intrasujeto multiserie de tratamientos alternantes sin contrabalanceo, pues uno de los participantes realizó primero en entrenamiento en bloque y a continuación el aleatorio con un periodo de no tratamiento entre ambos, y el otro realizó lo contrario. Los resultados preliminares de este estudio de caso muestran que ambos tipos de interferencia contextual son efectivos para mejorar el rendimiento. Aunque uno de los participantes ha obtenido un porcentaje de efectividad superior en la práctica aleatoria y el otro en la práctica en bloque.

PALABRAS CLAVE: interferencia contextual, práctica distribuida, entrenamiento motor, rendimiento deportivo, estudio experimental

ABSTRACT

The aim was to examine the effect of two types of contextual interference (blocked and randomised) on performance in the 50-metre swimming test. Four boys participated, two of whom performed the performance tests (control participants) and two of whom underwent five weeks of training in each practice condition (blocked and randomised) and the tests (experimental participants). A multiseries intrasubject design of alternating treatments without counterbalancing was applied, as one of the participants first underwent block training and then random training with a non-treatment period between the two, and the other did the opposite. The preliminary results of this case study show that both types of contextual interference are effective in improving performance. However, one participant achieved a higher percentage of effectiveness in random practice and the other in block practice.

KEY WORDS: contextual interference, distributed practice, motor training, sports performance, experimental study

INTRODUCCIÓN

La interferencia contextual se ha definido como una forma variable de llevar a cabo la práctica durante el proceso de aprendizaje de diversas habilidades motoras, de modo que niveles elevados de interferencia producirían un deterioro del rendimiento durante la fase de adquisición, pero tendrían efectos positivos sobre el aprendizaje en términos de retención y transferencia. (1). Se utilizan diferentes términos para clasificar los niveles de interferencia, pero en general, podemos hablar de dos condiciones de práctica: la práctica aleatoria (ABC, CBA, CAB, etc.), en la que las habilidades se desarrollan en condiciones de alta interferencia contextual a lo largo de una secuencia aleatoria de tareas, y la práctica en bloques (AAA, BBB, CCC, etc.), que se llevaría a cabo en situaciones de baja interferencia contextual, donde todos los ensayos de la habilidad se realizarían antes de la introducción de una nueva tarea o su modificación. Se han realizado numerosos estudios sobre estas secuencias de ensayos en condiciones de práctica de tareas motoras para dar consistencia a los constructos establecidos en torno a los efectos de la interferencia contextual en la adquisición, retención y transferencia del aprendizaje, arrojando diversas conclusiones sobre sus efectos. (2). Algunos concluyen que un nivel moderado de interferencia contextual es lo más adecuado, otros que la introducción gradual es mejor, mientras que otros indican que la mejora entre la práctica en bloques y la práctica aleatoria es similar. Algunos ejemplos son: habilidades en esquí alpino. (3), baloncesto, balonmano y voleibol (4), golf (5) o tenis (6).

En natación, el tiempo total de una prueba puede dividirse en una serie de tiempos parciales obteniendo la siguiente ecuación (7): Tiempo de la prueba = Tiempo de salida + Tiempo de nado + Tiempo de viraje + Tiempo de llegada. El tiempo de nado está determinado por la distancia de la prueba y la velocidad media sobre dicha distancia (7). La velocidad puede calcularse como el resultado de la longitud de la brazada dividido por la frecuencia de brazada. Siendo la frecuencia de brazada el tiempo que necesitan para completar un ciclo de brazada (tiempo/ciclo) y la longitud de brazada se calcula como el número de

metros que se desplaza el cuerpo del nadador hacia delante durante un ciclo de brazada. La relación entre la frecuencia y la longitud de brazada y la velocidad de natación es compleja. La longitud de brazada de un nadador disminuirá cuando aumenta la frecuencia de brazada, y viceversa. Los nadadores irán más rápido cuando utilizan una combinación óptima de ambas (8). Así pues, el tiempo de salida, el tiempo de viraje y el tiempo de llegada se corresponden con un movimiento acíclico mientras que durante el tiempo de nado el movimiento es cíclico. Por otro lado, hasta la fecha, los entrenamientos diseñados para la natación, de forma general, han ido relacionados con la técnica de los distintos estilos, con entrenamientos para velocistas, para nadadores de media o larga distancia, para pruebas de relevos o de estilos individual o entrenamientos de la potencia, todos conforme a una base o requerimientos fisiológicos (8–10).

En la literatura revisada, a pesar de que se desarrollan diversos formatos de entrenamiento en natación, no hemos encontrado autores que planteen una forma de entrenar variando los estilos, de manera que no existen evidencias de que entrenar un solo estilo sea más o menos beneficioso para el rendimiento que entrenar varios al mismo tiempo. Es decir, no se han identificado estudios previos que apliquen la teoría de interferencia contextual a diferentes estilos de natación combinados en una misma intervención. Así, los objetivos de estudio fueron: 1. diseñar un protocolo de entrenamiento en natación en condiciones de nula y máxima interferencia contextual y 2. comprobar el rendimiento en la prueba de cincuenta metros de los 4 estilos de natación tras aplicar dos tipos distintos de entrenamiento en cuanto al nivel de interferencia contextual. Además, se establecieron las siguientes hipótesis: 1. el entrenamiento con alto nivel de interferencia contextual (práctica aleatoria) será más efectivo que el entrenamiento en condiciones de nula interferencia contextual (práctica en bloque) y 2. tanto la práctica en bloque como la aleatoria serán efectivas para mejorar el rendimiento de los nadadores en la prueba de cincuenta metros.

MATERIAL Y METODOS

Diseño de estudio

Participaron en el estudio cuatro nadadores, dos de los participantes (control) únicamente han realizado los test. Mientras que los otros dos participantes (experimentales) han llevado a cabo dos tipos de entrenamiento (práctica aleatoria y en bloque) y los test. Se ha aplicado un diseño intrasujeto multiserie de tratamientos alternantes (11), pues de forma aleatoria uno de los dos participantes experimentales realizó primero en entrenamiento en bloque y a continuación el entrenamiento aleatorio y el otro realizó lo contrario, primero el entrenamiento aleatorio y después el entrenamiento en bloque. Donde el objetivo que se persigue es ver la eficacia de dos tratamientos, no siendo imprescindible una línea base previa y un período prolongado de no tratamiento entre ambos (no hay contrabalanceo).

Muestra

Los nadadores participantes en el estudio debían saber nadar los cuatro estilos de natación (mariposa, espalda, braza y crol), además de ser físicamente

activos. Así, para determinar el nivel del que partían los nadadores y con el fin de saber si eran aptos para llevar a cabo la investigación se realizó un test genérico (anexo 1) en la piscina, se les administró un breve cuestionario, con el fin de conocer sus características, disponibilidad horaria para llevar a cabo los entrenamientos y recoger el hecho de si sufrían algún tipo de patología o lesión. Además, en dicho informe se les mostraban las características generales de la investigación y un formulario de consentimiento que debían de firmar con el fin de asegurar su participación e implicación durante todo el transcurso de la misma (anexo 2). Todos los procedimientos se llevaron a cabo de acuerdo con las normas éticas en la investigación sobre el deporte y la ciencia del ejercicio y el comité ético local (12).

Finalmente, participaron en el estudio cuatro nadadores de sexo masculino (Tabla 1) con una edad media de $20,75 \pm 0,5$ años. Dos de los participantes han llevado a cabo los dos tipos de entrenamiento, así como los test correspondientes, mientras que los otros dos participantes únicamente han realizado los test de medida del rendimiento. Por lo que se realizó un estudio piloto o exploratorio.

Tabla 1. Datos de los participantes

Participantes	Edad (años)	Peso (kg)	Altura (cm)	Envergadura (cm)	Somatotipo
Experimental 1	20	92	189	191	Endo-mesomorfo
Experimental 2	21	80	169	169	Meso-endomorfo
Control 1	21	76	188	192	Ecto-endomorfo
Control 2	21	62	173	175	Meso-endomorfo

kg: kilogramos; cm: centímetros.

El participante experimental 1 tiene un nivel avanzado en natación, ha estado varios años en un club de natación e incluso ha competido en campeonatos de España. Por otro lado, el participante experimental 2 tiene un nivel inicial en natación, nada en pocas ocasiones y suele realizar deportes como halterofilia o crossfit.

Variables de estudio

Variables dependientes:

- Tiempo: tiempo invertido en segundos de cada una de las pruebas de cincuenta metros correspondientes a los test de medida.
- Velocidad media de nado: resultado de la longitud de la brazada dividido por la frecuencia de brazada.

Variables independientes:

- Nivel de interferencia contextual de los entrenamientos. Un ciclo de entrenamiento se corresponde un alto nivel de interferencia contextual (práctica aleatoria) de los 4 estilos y el otro ciclo no presenta nivel alguno de interferencia contextual (práctica en bloque) sólo del estilo crol.

Variables de control:

- Nivel inicial de los participantes: debido a que el nivel de los dos participantes experimentales era desigual, se ha llevado a cabo el diseño o planificación de un entrenamiento adaptado a cada uno en cuanto a carga (volumen e intensidad) y tiempo de recuperación.
- Efecto de la fatiga: para controlar esta variable en las pruebas de cincuenta metros que conforman cada test se ha llevado a cabo una recuperación completa y activa entre cada prueba.
- Efecto del aprendizaje entre entrenamientos: se han dispuesto 15 días entre la realización del test final del primer ciclo de entrenamiento y el test inicial del segundo ciclo de entrenamiento.

Instalación e instrumental (audiovisual, informático y de apoyo)

La instalación se corresponde con la piscina climatizada de la Facultad de Ciencias del Deporte de la UEX. El vaso grande de la misma tiene unas dimensiones de 25 metros de largo por unos 15 metros de ancho.

En cuanto al instrumental audiovisual, se utilizó una videocámara SJCAM, modelo SJ5000WIFI, utilizada para la filmación de todos los test realizados durante la investigación.

El equipo informático utilizado ha sido un ordenador portátil Hp, para llevar a cabo la edición de los videos tomados mediante el programa Adobe Premiere Pro CS6. Los videos en un inicio se tomaron a una frecuencia de 30 fotogramas por segundo, y mediante dicho programa esta frecuencia se aumentaba a 60 fotogramas por segundo mediante un proceso de desentrelazado. Al mismo tiempo, se eliminaba la curvatura de deformación de la imagen ("fish eye"). Para el montaje y análisis de los videos se ha empleado el programa Kinovea (versión 0.8.26). Gracias a este programa se obtuvieron todos los datos necesarios para registrar las variables dependientes del estudio.

Por último, en lo que a la instrumentación de apoyo se refiere, se emplearon dos pull buoy para señalar la distancia de diez metros medios en la calle utilizada para el nado. También se empleó un trípode para la videocámara con el fin de garantizar una apropiada filmación de los test y un cronómetro para determinar el tiempo de cada una de las pruebas-test.

Tabla 2. Equipamientos empleados para los entrenamientos y tomas de datos
INSTALACIÓN

Vaso grande de la piscina climatizada de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Cáceres)



INSTRUMENTAL AUDIOVISUAL E INFORMÁTICO

Videocámara
SJCAM, modelo
SJ5000WIFI



Ordenador portátil
Hp



INSTRUMENTAL DE APOYO

Pull
buoy



Trípode



Cronómetro



Procedimiento

A lo largo del estudio se realizaron cinco test o toma de datos. En ellos, los cuatro participantes realizaban el test genérico dispuesto en el anexo 1. La parte principal del mismo se corresponde con realizar cuatro series de cincuenta metros natación, una a cada estilo, dispuestas en la secuencia: mariposa, espalda, braza y crol. En cada una de las pruebas de cincuenta metros se ha tratado de aumentar al máximo el tiempo de nado. De esta forma, la salida tiene lugar desde el agua y no desde el poyete y no se realizaba el viraje en el caso de los estilos crol y espalda.

Durante la realización de cada una de las pruebas de cincuenta metros, además de llevar a cabo la filmación de las mismas, se toma el tiempo con un cronómetro. El tiempo de cada prueba se toma desde la señal de salida la cual es “preparados, listos, ya” hasta que el participante toca la pared de llegada tras realizar los cincuenta metros.

El primer test se corresponde con el test inicial 1, el cual tuvo lugar el primer día de comienzo del estudio. El segundo test o test final 1 se realizó tras haber llevado a cabo el primer ciclo de entrenamiento. Tras quince días sin tener ningún tipo de contacto con la natación los participantes realizaron el test de retención 1, el cual se corresponde con el test inicial 2, ya que tras dicho test iba a comenzar la realización del segundo ciclo de entrenamiento. Una vez finalizado el segundo ciclo de entrenamiento se realizó el test final 2 y tras quince días sin nadar tuvo lugar el test de retención 2.

Por otro lado, los dos tipos de entrenamiento tienen una duración de cinco semanas cada uno y en cada una de las semanas se debían realizar tres

sesiones no consecutivas, en este caso, lunes, miércoles y viernes. Durante las tres primeras semanas, lo que se corresponde con nueve sesiones, los entrenamientos están diseñados específicamente para trabajar la tolerancia láctica, mientras que las otras dos semanas posteriores o seis sesiones están diseñadas para trabajar la máxima producción de lactato (Tabla 3).

Los dos periodos de entrenamiento son exactamente iguales en cuanto a carga (volumen e intensidad), tiempo y número de sesiones. La única distinción es que en un tipo de entrenamiento se debían de nadar los cuatro estilos, mariposa, espalda, braza y crol en la misma proporción y en el otro tipo de entrenamiento solo se emplea el estilo crol. Así pues, los dos participantes experimentales realizaron ambos tipos de entrenamiento: un participante, al que llamaremos “participante experimental 1” comenzó realizando el entrenamiento donde se nadan los cuatro estilos de natación (práctica aleatoria), para luego, tras 15 días sin practicar, realizar el entrenamiento donde únicamente se nada el estilo crol (práctica en bloque). Al mismo tiempo, el otro participante al que llamaremos “participante experimental 2” llevó a cabo una secuencia inversa, es decir, práctica en bloque seguida de la aleatoria.

Debido a que el nivel de los participantes experimentales no es el mismo, aunque ambos son físicamente activos y ambos saben nadar los cuatro estilos, se les ha planificado y diseñado un entrenamiento adaptado a cada uno de ellos. Ambos entrenamientos se encuentran descritos en los anexos 3 y 4, así como se incluye una sesión ejemplo.

Para su desarrollo, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros (Tabla 3):

- Magnitud de la carga (volumen e intensidad) por entrenamiento:

Extrema (5), Grande (4), Importante (3), Mantenimiento (2) y Recuperación (1).

- Magnitud de la carga (volumen e intensidad) semanal:

1. Ajuste: carga de trabajo medio (introduce al deportista en el tipo de entrenamiento).

2. Carga: carga de trabajo importante (suficiente como para estimular al deportista).

3. Impacto: carga de trabajo grande-extrema (Estimula al deportista al nivel más alto).

4. Activación: carga de trabajo media-baja (Prepara al deportista para la competición, en este caso, para los test finales).

5. Competición: Test de evaluación, los cuales se corresponden con una carga importante.

- Tolerancia al lactato: son microciclos de entrenamiento o sesiones donde los nadadores deben realizar durante la parte principal de las mismas series a la mayor velocidad posible durante un tiempo de entre los 40" y los 90"; lo que se puede corresponder con los 100 metros de natación. En dichos entrenamientos tendrá lugar la acumulación de lactato y las recuperaciones serán pasivas e incompletas.

- Máxima producción de lactato: son microciclos de entrenamiento o sesiones donde los nadadores deben realizar durante la parte principal de las mismas series a la mayor velocidad posible durante un tiempo de entre los 16" y los 39"; lo que se puede corresponder con los 50 metros de natación. En dichos

entrenamientos tendrá lugar la máxima producción de lactato y su posterior eliminación, ya que las recuperaciones serán activas y completas.

Tabla 3. Programa de entrenamientos aplicado a los nadadores

CICLO 1 DE ENTRENAMIENTO PARA 50 METROS					
<i>Test o semanas</i>	<i>M. C. S.</i>	<i>Días de la semana</i>			<i>Fecha</i>
		<i>Lunes</i>	<i>Miércoles</i>	<i>Viernes</i>	
Test inicial 1	Competición		M.C.E. (3)		09 febr.
Semana 1 (TOLA)	Ajuste	M.C.E. (2)	M.C.E. (2)	M.C.E. (3)	12-18 febr.
Semana 2 (TOLA)	Carga	M.C.E. (4)	M.C.E. (3)	M.C.E. (4)	19-25 febr.
Semana 3 (TOLA)	Carga	M.C.E. (4)	M.C.E. (3)	M.C.E. (4)	26 febr.- 04 mzo.
Semana 4 (MPL)	Carga- impacto	M.C.E. (4)	M.C.E. (4)	M.C.E. (4)	5-11 mzo.
Semana 5 (MPL)	Carga- activación	M.C.E. (3)	M.C.E. (3)	M.C.E. (3)	12-18 mzo.
Test final 1	Competición		M.C.E. (3)		21 mzo.
Test retención 1	Competición		M.C.E. (3)		04 abr.
CICLO 2 DE ENTRENAMIENTO PARA 50 METROS					
<i>Test o semanas</i>	<i>M. C. S.</i>	<i>Días de la semana</i>			<i>Fecha</i>
		<i>Lunes</i>	<i>Miércoles</i>	<i>Viernes</i>	
Test inicial 2	Competición		M.C.E. (3)		04 abr.
Semana 1 (TOLA)	Ajuste	M.C.E. (2)	M.C.E. (2)	M.C.E. (3)	09-15 abr.
Semana 2 (TOLA)	Carga	M.C.E. (4)	M.C.E. (3)	M.C.E. (4)	16-22 abr.
Semana 3 (TOLA)	Carga	M.C.E. (4)	M.C.E. (3)	M.C.E. (4)	23-29 abr.
Semana 4 (MPL)	Carga- impacto	M.C.E. (4)	M.C.E. (4)	M.C.E. (4)	30 abr.- 06 my.
Semana 5 (MPL)	Carga- activación	M.C.E. (3)	M.C.E. (3)	M.C.E. (3)	07-13 my.
Test final 2	Competición		M.C.E. (3)		16 my.
Test retención 2	Competición		M.C.E. (3)		30 my.

TOLA: tolerancia al lactato; MPL: máxima producción de lactato; M. C. S.: magnitud de la carga (volumen e intensidad) por entrenamiento; M.C.E.: magnitud de la carga (volumen e intensidad) por entrenamiento; Extrema: (5); Grande: (4); Importante: (3); Mantenimiento: (2); Recuperación: (1).

Una vez que los participantes han realizado los entrenamientos y los test correspondientes se han extraído los datos.

Para el montaje de los videos finales se ha empleado el programa Kinovea (versión 0.8.26). Para ello, se ha dispuesto un sistema de coordenadas y una

cuadrícula de 10 metros en el eje x (horizontal) por 2,5 metros en el eje y (vertical) (Figura 3.1.). Después se ha reducido la velocidad del video a la mitad y se ha usado la lupa disponible del programa de forma que se pudieran indicar o disponer de mejor forma los marcadores o puntos de señalización. Por lo tanto, la función de los marcadores es indicar las coordenadas del punto exacto donde se dispone.

Se debían señalar a través de estos marcadores tres ciclos completos de brazadas dentro de la cuadrícula de diez metros correspondientes al eje horizontal o eje x. Un ciclo de brazada incluye dos brazadas, una derecha y una izquierda, en estilo libre y espalda. Un ciclo de brazada es una brazada y patada o batido completos en los estilos de braza y mariposa. En los estilos de mariposa, espalda y crol se han dispuesto los marcadores en el momento en el que la muñeca de los participantes comenzaba a salir del agua, mientras que en el estilo de braza los marcadores se han señalado en el momento en el que salían del agua las gafas de agua de los participantes. Así, se han señalado un total de tres ciclos completos en el primer largo y a continuación otros tres ciclos completos del segundo largo. Después se ha calculado la media de ambos largos de veinticinco metros para sacar los datos finales de cada prueba de cincuenta metros.

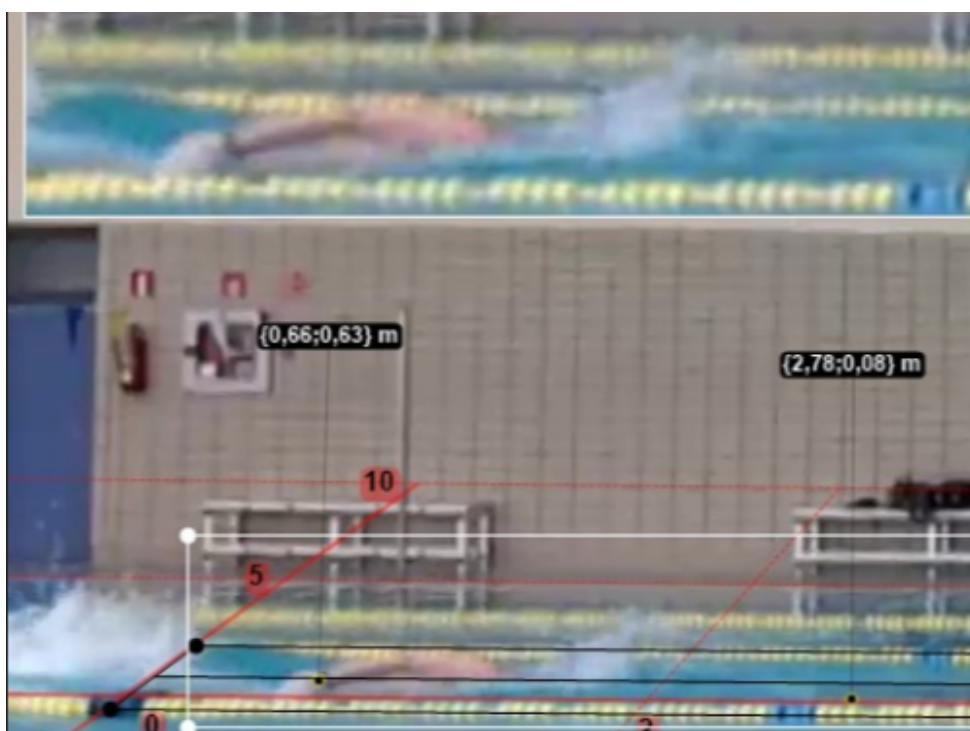


Figura. 3.1. Detalle del proceso realizado con el software Kinovea (versión 0.8.26)

Empleando este software se ha podido sacar la longitud horizontal de los tres ciclos completos y el tiempo que el nadador ha tardado en realizar dichos ciclos, todo ello por cada largo de veinticinco metros nadados.

La longitud de ciclo se ha obtenido en (metros/ nº ciclos), la frecuencia de ciclo en (nº ciclos/ min) y además en (segundos/ nº ciclos) para poder sacar la velocidad media de nado de los seis ciclos de cada prueba, la cual se

corresponde con (longitud de ciclo (metros/ nº ciclos) divida entre la frecuencia de ciclo (segundos/ nº ciclos).

Análisis estadístico

Con la finalidad de reflejar de manera estadística la efectividad de los métodos de entrenamiento, así como la significatividad de los cambios producidos por la intervención en cada uno de los nadadores, y considerando el escaso tamaño muestral y la aplicación individualizada de las cargas, se aplica una técnica para el análisis de datos en diseños de investigación de caso único adaptada de la investigación en tratamientos psicológicos Jacobson y Truax (13), que ya se ha utilizado anteriormente de forma similar en el ámbito deportivo (14). Mediante esta técnica, es posible evaluar el tamaño del efecto del tratamiento o efectividad del tratamiento, así como la significatividad del mismo. Dicha técnica tiene por nombre no solapamiento de todos los pares (NAP), y resume el no solapamiento de datos entre el test inicial y el resto de test posteriores al tratamiento/entrenamiento. Además, tiene en cuenta todos los solapamientos posibles entre el test inicial y el tratamiento, ya que compara por pares todos los datos del test inicial con todos los datos del resto de test, por lo que podría interpretarse como el porcentaje de datos sin solapamiento entre el test inicial y el tratamiento o el porcentaje de datos que muestran una mejoría respecto al test inicial. Un par de datos se considera no solapamiento si el dato de la fase de tratamiento supera (en la dirección de la funcionalidad) al del test inicial, mientras que se considera un solapamiento si el dato del tratamiento no supera (en la dirección de la funcionalidad) al del test inicial y se considera un empate si ambos datos son iguales. El cálculo de los datos no solapados se lleva a cabo a partir de la siguiente fórmula:

$$NAP = \frac{(\text{Nº de pares sin solapamiento}) + (0.5 \times \text{Nº de empates})}{\text{Total de nº de pares de datos comparando la LB y el tratamiento}} \times 100$$

En segundo lugar, el método de Jacobson y Truax (13) implica estimar si el cambio que indican las puntuaciones del instrumento no se debe a su error de medida, sino que refleja un cambio fiable (RCI). Tienen en cuenta el error típico de la diferencia entre dos puntuaciones del instrumento (Sdif), el cual depende de su error típico de medida (Se) que, a su vez, depende de su fiabilidad (rxx):

$$RCI = \frac{x_2 - x_1}{s_{dif}}$$

$$s_{dif} = \sqrt{2(s_e)^2} = \sqrt{2\left(s_x \sqrt{1 - r_{xx}}\right)^2}$$

X2 es la puntuación en un momento dado (p. ej., post-tratamiento), X1 la puntuación en un momento anterior (p. ej., pret-tratamiento/entrenamiento), Sx la desviación típica de las puntuaciones y rxx indica la fiabilidad de consistencia. El error típico de la diferencia entre las dos puntuaciones (Sdif) describiría la amplitud de la distribución de las puntuaciones de cambio que se esperaría si no ocurriera ningún cambio real, de manera que un RCI mayor que 1,96 sería muy poco probable ($p < 0,05$) que sucediera sin que ocurriera un cambio real.

El valor de Alpha de Cronbach que se ha utilizado para llevar a cabo la el análisis ha sido de 0,9, en todas las variables.

RESULTADOS

La Tabla 4 recoge los resultados de tiempo invertido en la prueba, la longitud de ciclo, la frecuencia de ciclo y la velocidad media alcanzada por cada participante en función del tipo de práctica y del momento de la medida.

Tabla 4. Valores obtenidos en las diferentes variables de rendimiento en todos los test de medida

PARTICIPANTE 1 (Experimental 1)												
Práctica Aleatoria (Crol, braza, mariposa y espalda)												
Estilo	Pre-test 1				Post-test 1				Re-test 1			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	35,92	2,27	37,34	1,41	32,81	2,02	48,11	1,62	33,05	2,11	44,70	1,57
II	40,34	2,14	33,87	1,21	37,61	2,14	36,36	1,30	38,87	2,27	34,34	1,30
III	50,88	1,72	31,32	0,89	45,85	1,84	32,54	1,00	48,30	1,82	30,33	0,92
IV	33,71	2,21	39,65	1,46	32,05	2,24	44,38	1,65	31,15	2,22	45,52	1,69
Práctica en Bloque (Crol)												
Estilo	Pre-test 2				Post-test 2				Re-test 2			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	33,05	2,11	44,70	1,57	33,27	2,14	42,62	1,52	36,23	1,97	44,21	1,45
II	38,87	2,27	34,34	1,30	36,03	2,23	36,25	1,35	40,85	2,25	33,17	1,24
III	48,30	1,82	30,33	0,92	47,12	2,08	29,83	1,03	49,28	1,89	32,00	1,01
IV	31,15	2,22	45,52	1,69	30,49	2,14	45,96	1,64	34,25	2,19	41,79	1,53
PARTICIPANTE 2 (Experimental 2)												
Práctica en Bloque (Crol)												
Estilo	Pre-test 1				Post-test 1				Re-test 1			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	91,17	1,08	37,27	0,66	75,5	1,15	35,76	0,68	71,56	1,08	37,27	0,67
II	92,80	1,78	23,51	0,69	62,79	1,60	28,30	0,75	67,40	1,58	28,99	0,76
III	84,69	1,24	29,93	0,61	51,96	1,25	44,84	0,92	63,80	1,05	43,2	0,76
IV	62,09	1,80	36,75	1,10	40,15	1,98	38,58	1,28	38,71	1,87	40,16	1,25
Práctica Aleatoria (Crol, braza, mariposa y espalda)												
Estilo	Pre-test 2				Post-test 2				Re-test 2			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	71,56	1,08	37,27	0,67	70,20	1,36	32,00	0,72	73,96	1,21	34,70	0,70
II	67,40	1,58	28,99	0,76	51,98	1,91	31,00	0,98	52,98	1,85	29,27	0,90
III	63,80	1,05	43,2	0,76	52,03	1,06	51,63	0,91	53,42	1,12	48,67	0,90
IV	38,71	1,87	40,16	1,25	38,50	1,76	43,21	1,27	40,52	1,87	40,61	1,26
PARTICIPANTE 3 (Control 1)												
Estilo	Pre-test 1				Post-test 1				Re-test 1			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	55,97	1,54	36,79	0,94	57,76	1,37	38,6	0,88	57,48	1,49	35,36	0,88
II	51,54	2,14	25,52	0,91	51,29	2,35	23,87	0,93	54,34	2,23	23,88	0,89
III	50,19	1,34	43,87	0,98	54,84	1,31	41,37	0,91	52,48	1,34	41,94	0,94
IV	40,27	1,94	40,67	1,31	37,91	2,02	39,6	1,33	38,84	1,87	41,7	1,30
Estilo	Pre-test 2				Post-test 2				Re-test 2			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	57,48	1,49	35,36	0,88	60,67	1,67	30,32	0,84	64,08	1,54	32,23	0,82
II	54,34	2,23	23,88	0,89	56,95	2,18	22,6	0,82	62,20	2,17	22,06	0,79
III	52,48	1,34	41,94	0,94	51,64	1,31	43,64	0,95	56,98	1,20	41,98	0,84
IV	38,84	1,87	41,7	1,30	43,46	1,98	34,56	1,14	45,53	1,87	34,74	1,08

PARTICIPANTE 4 (Control 2)												
Estilo	Pre-test 1				Post-test 1				Re-test 1			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	51,75	1,30	45,01	0,97	47,00	1,47	46,56	1,13	55,14	1,38	41,79	0,96
II	51,86	1,83	31,69	0,96	55,89	1,91	29,27	0,93	58,86	2,01	26,49	0,89
III	64,57	1,41	30,46	0,71	64,83	1,25	35,62	0,73	66,71	1,49	28,72	0,71
IV	38,7	2,08	37,67	1,30	41,29	2,16	34,40	1,23	48,48	2,20	28,47	1,04
Estilo	Pre-test 2				Post-test 2				Re-test 2			
	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm	T	Lc	Fc	Vm
I	55,14	1,38	41,79	0,96	48,89	1,52	43,03	1,09	56,80	1,41	38,85	0,91
II	58,86	2,01	26,49	0,89	56,72	1,83	27,82	0,85	62,46	1,74	28,21	0,82
III	66,71	1,49	28,72	0,71	66,12	1,36	30,38	0,69	70,90	1,51	26,64	0,67
IV	48,48	2,20	28,47	1,04	44,18	2,07	33,55	1,15	47,05	1,96	32,88	1,07

T: tiempo invertido en la prueba; Lc: longitud de ciclo; Fc: frecuencia de ciclo; V: velocidad media

De los valores descriptivos calculamos la efectividad del entrenamiento (NAP) y el índice de fiabilidad del cambio (RCI) producidos en el rendimiento en los cuatro estilos.

Resultados del participante número uno

a) CICLO 1: PRÁCTICA ALEATORIA

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 66,67 y el 100,00 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas, empeoramientos o igualdad entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

b) CICLO 2: PRÁCTICA EN BLOQUE

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 00,00 y el 66,67 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas o empeoramientos entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

Resultados del participante número dos

a) CICLO 1: PRÁCTICA EN BLOQUE

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 66,67 y el 100,00 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existe una mejora significativa entre pre-test y post-test en mariposa ($RCI = 2,47 > 1,96$; $p < .05$), espalda ($RCI = 4,74 > 1,96$; $p < .05$), braza ($RCI = 5,16 > 1,96$; $p < .05$), y crol ($RCI = 3,46 > 1,96$; $p < .05$) en el tiempo invertido y una mejora significativa en braza ($RCI = 3,07 > 1,96$; $p < .05$) en la velocidad media. Entre pre-test y re-test existe una mejora significativa en mariposa ($RCI = 2,97 > 1,96$; $p < .05$), espalda ($RCI = 3,84 > 1,96$; $p < .05$), braza ($RCI = 3,16 > 1,96$; $p < .05$), y crol ($RCI = 3,54 > 1,96$; $p < .05$) en el tiempo invertido.

b) CICLO 2: PRÁCTICA ALEATORIA

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 33,33 y el 66,67 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que solamente

existe una mejoría significativa entre pre-test y re-test existe una mejora significativa en espalda ($RCI = 2,33 > 1,96$; $p < .05$) en el tiempo invertido.

Resultados del participante número tres

a) CICLO 1: SIN ENTRENAMIENTO

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 16,67 y el 66,67 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas, igualdad o empeoramientos entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

b) CICLO 2: SIN ENTRENAMIENTO

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 00,00 y el 33,33 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas o empeoramientos entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

Resultados del participante número cuatro

a) CICLO 1: SIN ENTRENAMIENTO

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 00,00 y el 50,00 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas, igualdades o empeoramientos entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

b) CICLO 2: SIN ENTRENAMIENTO

Tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media, atendiendo al NAP, la práctica aleatoria mostraría una efectividad de entre el 00,00 y el 66,67 % en los cuatro estilos. Respecto RCI, los resultados indican que existen mejoras no significativas o empeoramientos entre pre-test y post-test, pre-test y re-test y post-test y re-test en los cuatro estilos tanto en el tiempo invertido como en la velocidad media.

La Tabla 5 donde nos centramos en la variable tiempo invertido en la prueba, se observa que el participante 1 alcanza en el ciclo 1 (práctica aleatoria) una efectividad del 100,00% en crol y del 66,67% en mariposa, espalda y braza. Mientras, en el ciclo 2 (práctica en bloque) adquiere una efectividad del 33,33% en crol, braza y espalda y del 00,00% en mariposa. El participante 2 obtiene en el ciclo 1 (práctica en bloque) una efectividad del 100,00% en mariposa y crol y del 66,67% en espalda y braza. Por otro lado, en el ciclo 2 (práctica aleatoria) alcanza una efectividad del 66,67% en braza y espalda y del 33,33% en mariposa y crol. El participante 3 adquiere en el ciclo 1 una efectividad del 66,67% en crol, del 33,33% en mariposa y braza y del 33,33% en espalda. Mientras, en el ciclo 2 obtiene una efectividad del 33,33% en braza y del 00,00% en crol, mariposa y espalda. Por último, en participante 4 alcanza en el ciclo 1 una efectividad del 33,33% en mariposa y del 00,00% en crol, braza y espalda. Mientras, en el ciclo

2 adquiere una efectividad del 66,67% en crol y del 33,33% en braza, mariposa y espalda.

Tabla 5. Efectividad global (%) alcanzada en los diferentes estilos de nado tras aplicar el programa de entrenamientos respecto al tiempo invertido en la prueba de 50 metros

Participante 1 (experimental 1)	Ciclo 1: entreno práctica aleatoria (4 estilos)				Ciclo 2: entreno práctica en bloque (sólo crol)			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	100,00	66,67	66,67	66,67	33,33	33,33	00,00	33,33
Participante 2 (experimental 2)	Ciclo 1: entreno práctica en bloque (sólo crol)				Ciclo 2: entreno práctica en aleatoria (4 estilos)			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	100,00	66,67	100,00	66,67	33,33	66,67	33,33	66,67
Participante 3 (control 1)	Ciclo 1: no entreno				Ciclo 2: no entreno			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	66,67	33,33	33,33	33,33	00,00	33,33	00,00	00,00
Participante 4 (control 2)	Ciclo 1: no entreno				Ciclo 2: no entreno			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	00,00	00,00	33,33	00,00	66,67	33,33	33,33	33,33

En segundo lugar, la Tabla 6, donde nos centramos en la variable velocidad media de nado en la prueba, se observa que el participante 1 alcanza en el ciclo 1 (práctica aleatoria) una efectividad del 100,00% en crol, del 83,33% en espalda y del 66,67% en mariposa y braza. Mientras, en el ciclo 2 (práctica en bloque) adquiere una efectividad del 66,67% en braza, del 33,33% en espalda y del 00,00% en mariposa y crol. El participante 2 obtiene en el ciclo 1 (práctica en bloque) una efectividad del 100,00% en espalda y del 66,67% en mariposa, crol y braza. Por otro lado, en el ciclo 2 (práctica aleatoria) alcanza una efectividad del 66,67% en mariposa, espalda, braza y crol. El participante 3 adquiere en el ciclo 1 una efectividad del 33,33% en espalda, braza y crol y del 16,67% en mariposa. Mientras, en el ciclo 2 obtiene una efectividad del 33,33% en braza y del 00,00% en crol, mariposa y espalda. Por último, en participante 4 alcanza en el ciclo 1 una efectividad del 50,00% en braza, del 33,33% en mariposa y del 00,00% en crol y espalda. Mientras, en el ciclo 2 adquiere una efectividad del 66,67% en crol, del 33,33% en mariposa y del 00,00% en braza y espalda.

Tabla 6. Efectividad global (%) alcanzada en los diferentes estilos de nado tras aplicar el programa de entrenamientos respecto a la velocidad media de nado en la prueba de 50 metros.

Participante 1 (experimental 1)	Ciclo 1: entreno práctica aleatoria (4 estilos)				Ciclo 2: entreno práctica en bloque (sólo crol)			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	100,00	66,67	66,67	83,33	00,00	66,67	00,00	33,33
Participante 2 (experimental 2)	Ciclo 1: entreno práctica en bloque (sólo crol)				Ciclo 2: entreno práctica en aleatoria (4 estilos)			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	66,67	66,67	66,67	100,00	66,67	66,67	66,67	66,67
Participante 3 (control 1)	Ciclo 1: no entreno				Ciclo 2: no entreno			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	33,33	33,33	16,67	33,33	00,00	33,33	00,00	00,00
Participante 4 (control 2)	Ciclo 1: no entreno				Ciclo 2: no entreno			
	Crol	Braza	Mariposa	Espalda	Crol	Braza	Mariposa	Espalda
	00,00	50,00	33,33	00,00	66,67	00,00	33,33	00,00

DISCUSIÓN

El principal objetivo de este estudio era comprobar el efecto que tenían dos tipos diferentes de organización de la práctica, en bloque y aleatoria, para mejorar el rendimiento en la prueba de cincuenta metros de natación en todos los estilos. De los resultados obtenidos en el tiempo invertido en la prueba, cabe señalar que, aunque se observan incrementos del rendimiento en los cuatro participantes, los de control tienden a obtener valores muy inferiores a los participantes experimentales, o incluso no mejoran en algunos estilos. El participante experimental 1 (nivel avanzado en natación) obtuvo mejores resultados de efectividad en todos los estilos entrenando mediante la práctica aleatoria. Mientras que el participante experimental 2 (nivel inicial en natación) adquirió mejores resultados de efectividad con la práctica en bloque.

Tal y como afirmó Battig (15), la práctica de una habilidad en un contexto de elevada Interferencia Contextual produce una mayor implicación cognitiva en los participantes al encontrarse ante situaciones cambiantes. En relación a nuestros resultados, el participante 1 de nivel avanzado obtiene de forma general mejores resultados en la práctica aleatoria ya que para él supone una mayor implicación cognitiva, mientras que la práctica en bloque, para él no supone implicación cognitiva alguna pues se podría decir que tiene automatizada la técnica de nado. Por el contrario, para el participante 2, al estar en un nivel inicial, la práctica en bloque ya supone para él una implicación cognitiva elevada por lo que la implicación cognitiva de la práctica aleatoria sería excesiva o incluso perjudicial, ya que podría llegar a no producirse el proceso de adaptación. Menayo (1) y Battig (15) afirman que niveles elevados de interferencia contextual producirían un deterioro del rendimiento durante la fase de adquisición, pero que obtiene efectos positivos para el aprendizaje en términos de retención y de transferencia. Por todo ello se decidió que el participante 2 realizará en primer lugar la práctica en bloque y a continuación la práctica aleatoria, y el participante 1 la práctica inversa de los ciclos.

En nuestro participante 1, se ha producido el efecto defendido por autores como Wright et al. (16) pues exponen que el aprendizaje producido en niveles menores de Interferencia Contextual produciría efectos perjudiciales en relación

con otras condiciones de práctica. Nuestro participante 1 en el primer tratamiento -práctica aleatoria- mejora en un determinado porcentaje y tras dicho tratamiento, al realizar -práctica en bloque- empeora respecto al primero. Además de producir la práctica aleatoria, tal y como indica Del Rey (17), trazos de memoria más resistentes durante periodos largos de retención, siendo más independientes del contexto de aprendizaje inicial, cuestión que facilitará la transferencia hacia los nuevos aprendizajes. Además, justificaría la necesidad de una mayor adaptabilidad a las condiciones de práctica, al variar condiciones en cada estilo, lo que supone su esfuerzo para elaborar la respuesta adecuada y lograr el objetivo exigido.

En esta línea, Rodríguez y Mohamed (18), con 42 participantes de una edad media de 16,5 años, dividen tres tipos diferentes de organización de la práctica, en bloque, aleatoria y combinada de dos habilidades de fútbol. Para ello realizaron una fase de adquisición de cinco semanas con tres sesiones prácticas por semana. Realizaron un pre-test y un post-test, al principio y al final de la fase anterior; tras ello se dejaron dos semanas sin práctica y volvieron a pasar los mismos test. Concluyen que hubo mejoras en todos los grupos, al igual que se produce en este estudio. Sin embargo, el grupo de práctica combinada obtuvo mejores resultados que los otros dos grupos. Entre los otros dos grupos, práctica en bloque y práctica aleatoria no hubo diferencias ni en los post-test ni en el test de retención. Por el contrario, en nuestro estudio sí hay diferencias, entre ambos tipos de organización en la práctica, pues mientras que en nuestro participante 1 (nivel avanzado) muestra una mejora mayor en la práctica aleatoria, el participante 2 (nivel inicial), adquiere una mejora superior en la práctica en bloque.

En el estudio realizado por Yanci et al. (19), un total de 76 alumnos de entre 9 y 10 años se dividen en cuatro grupos: tres grupos experimentales- interferencia contextual baja, interferencia contextual moderada, interferencia contextual alta y un grupo control-. El objetivo fue conocer que método de entrenamiento de agilidad de 4 semanas de duración en función del grado de interferencia contextual es más efectivo. Sus resultados concluyeron que, en todos los grupos experimentales, se da una mejora de la agilidad. Dicho resultado se aproxima a los de nuestro estudio, pues en ambos casos se da una mejora en ambas organizaciones de la práctica, independientemente del grado de interferencia.

Por otro lado, Porter y Magill (20), llevaron a cabo en la adquisición de varias habilidades de golf y baloncesto la comparación entre un aumento sistemático en la interferencia contextual con la organización en bloque y aleatoria. Obtuvieron como resultados que todos mejoraron, pero que los participantes que practicaron con aumentos graduales en la interferencia contextual obtuvieron mejores resultados que los participantes que practicaban con tratamiento en bloque o aleatoria. Al igual que en nuestro caso, con ambos tipos de tratamientos, en bloque y aleatoria se mejora, pero en su investigación, una progresión gradual de interferencia contextual resultaba más positivo que la práctica en bloque o aleatoria. Quizás ello, sería un hecho interesante de comprobar en el presente estudio.

En la misma línea, Moretto et al. (21) persiguieron el propósito de comprobar el efecto de Interferencia Contextual en el tiro deportivo con rifle. Para lo que realizaron dos grupos, alta interferencia contextual y baja interferencia

contextual. Obtuvieron como resultados que en ambos tipos de práctica los datos obtenidos eran similares. Dicho resultado no coincide con los de nuestro estudio, ya que los resultados de nuestros participantes se alejan de los obtenidos por estos autores.

Una fortaleza clave de este estudio reside en su novedoso enfoque al examinar la influencia de la interferencia contextual sobre la prueba de 50 metros natación, lo cual nunca se ha realizado. No obstante, debe reconocerse la limitación de que la muestra se limitó a 4 participantes, 2 experimental de distinto nivel y 2 control, por lo tanto, los resultados deben tomarse como preliminares y no generalizarlos. Las investigaciones futuras deberían abordar esta limitación incorporando muestras más amplias y hacer comparaciones donde los nadadores tengan un nivel homogéneo.

CONCLUSIONES

Para concluir, vamos a llevar a cabo una comprobación de si se han cumplido o no las hipótesis de investigación.

El entrenamiento con alto nivel de interferencia contextual (práctica aleatoria) será más efectivo que el entrenamiento en condiciones de nula interferencia contextual (práctica en bloque). Dicha hipótesis se ha cumplimentado en el participante 1, mientras que esta no se ha cumplido en el participante 2, pues ha sido más efectiva la práctica en bloque.

Tanto la práctica en bloque como la aleatoria serán efectivas para mejorar el rendimiento de los nadadores en la prueba de 50 metros. Dicha hipótesis se ha cumplido, tanto en el participante 1 como en el participante 2.

Estos hallazgos sugieren que la organización de la práctica debería adaptarse al nivel del nadador, utilizando formatos progresivos que optimicen la interferencia contextual en función del nivel de automatización técnica.

REFERENCIAS

1. Antúñez RM. Aprendizaje motor y tenis: el tópico de la interferencia contextual. CV Ciencias del Deporte; 2007.
2. Rioja Collado N. Condiciones de práctica e información visual. El efecto de diferentes programas de práctica [Internet] [<http://purl.org/dc/dcmitype/Text>]. Condiciones de práctica e información visual. El efecto de diferentes programas de práctica. Universidad de Castilla-La Mancha; 2005 [citado 7 de septiembre de 2025]. Disponible en: <https://produccioncientifica.ucm.es/documentos/5d5ba6e22999520e90d049ed>
3. Magelssen C, Haugen P, Reid R, Gilgien M. Is there a contextual interference effect for sub-elite alpine ski racers learning complex skills? Front Bioeng Biotechnol. 15 de septiembre de 2022;10:966041.
4. Apidogo JB, Ammar A, Salem A, Burdack J, Schoellhorn WI. Resonance Effects in Variable Practice for Handball, Basketball, and Volleyball Skills: A

- Study on Contextual Interference and Differential Learning. Sports. enero de 2024;12(1):5.
5. Mousavi SH, Kakhki AS, Fazeli D, Vogel L, Horst F, Schoellhorn WI. Effects of contextual interference and differential learning on performance and mental representations in a golf putting task. Eur J Sport Sci. marzo de 2024;24(3):289-301.
6. Buszard T, Reid M, Krause L, Kovalchik S, Farrow D. Quantifying Contextual Interference and Its Effect on Skill Transfer in Skilled Youth Tennis Players. Front Psychol. 3 de noviembre de 2017;8:1931.
7. Hay J. The biomechanics of sports techniques. Prentice-Hall; 1978.
8. Maglischo EW. Natación: técnica, entrenamiento y competición. Paidotribo; 2011.
9. Cuartero M. Entrenamiento de las Especialidades de Natación. Cultivalibros; 2010.
10. Thornton N. Entrenamiento óptimo en natación. Editorial HISPANO EUROPEA; 2007.
11. Barlow DH, Hayes SC. ALTERNATING TREATMENTS DESIGN: ONE STRATEGY FOR COMPARING THE EFFECTS OF TWO TREATMENTS IN A SINGLE SUBJECT. J Appl Behav Anal. junio de 1979;12(2):199-210.
12. MacSween A. Ethical standards in sport and exercise science research: 2014 update. Int J Sports Med. 2013;
13. Jacobson NS, Truax P. Clinical significance: A statistical approach to defining meaningful change in psychotherapy research. J Consult Clin Psychol. 1991;59(1):12-9.
14. Byrkjedal PT, Bjørnsen T, Luteberget LS, Ivarsson A, Spencer M. Assessing the individual relationships between physical test improvements and external load match parameters in male professional football players—a brief report. Front Sports Act Living. 12 de abril de 2024;6:1367894.
15. Battig WF. The flexibility of human memory. En: Levels of Processing in Human Memory (PLE: Memory). Psychology Press; 2014. p. 23-44.
16. Wright DL, Li Y, Whitacre C. The Contribution of Elaborative Processing to the Contextual Interference Effect. Res Q Exerc Sport. marzo de 1992;63(1):30-7.
17. Del Rey P. Effects of contextual interference on the memory of older females differing in levels of physical activity. Percept Mot Skills. 1982;55(1):171-80.

18. Rodríguez NS, Mohamed KM. Efecto de tres tipos diferentes de organización de la práctica en la adquisición y retención de dos habilidades de fútbol. Trances Transm Conoc Educ Salud. 2011;3(4):493-510.
19. Yanci J, Reina R, Los Arcos A, Cámara J. Effects of different contextual interference training programs on straight sprinting and agility performance of primary school students. J Sports Sci Med. 2013;12(3):601.
20. Porter JM, Magill RA. Systematically increasing contextual interference is beneficial for learning sport skills. J Sports Sci. octubre de 2010;28(12):1277-85.
21. Moretto NA, Marcori AJ, Okazaki VHA. Contextual interference effects on motor skill acquisition, retention and transfer in sport rifle shooting. Hum Mov. 5 de junio de 2018;19(2):99-104.

ANEXOS

Anexo 1:

Test genérico

Calentamiento: (Volumen: 400 metros)

- 100 metros (aeróbico ligero) (25 metros a cada estilo)
- 2 x 50 metros (aeróbico medio - aeróbico intenso o VO2 máx. en series) /30" (25 metros a cada estilo)
- 2 x 25 metros progresivo /30" (mariposa, espalda)
- 2 x 25 metros regresivo /30" (braza, crol)
- 100 metros (aeróbico ligero) (25 metros a cada estilo)

Parte principal: (Volumen: 350 metros)

- 50 metros mariposa /6' (recuperación activa: 50 metros)
- 50 metros espalda /6' (recuperación activa: 50 metros)
- 50 metros braza /6' (recuperación activa: 50 metros)
- 50 metros crol

Vuelta a la calma:

- 100 metros (aeróbico ligero)

Anexo 2:

Consentimiento informando

D/D^a

mayor de edad, y con DNI _____, doy mi consentimiento para tomar parte de una investigación titulada **"EFECTOS DE LA INTERFERENCIA CONTEXTUAL SOBRE EL RENDIMIENTO EN LA PRUEBA**

DE NATACIÓN DE CINCUENTA METROS”; desarrollada por D. Adrián Escudero Tena, dentro de la cual se procederá a la realización de una serie de tareas de natación que incluyen:

- Participación en entrenamientos de natación de máximo 1 hora y 30 minutos de duración.
- Dentro de la sesión, realización de ejercicios de calentamiento, tareas de estilos de natación y vuelta a la calma.

Asimismo, el participante declara haber sido informado de las condiciones en las cuales se van a llevar a cabo la toma de datos en la piscina, declarando comprender la importancia de su implicación durante el desarrollo de la sesión en las condiciones señaladas.

Por último, el participante da su consentimiento para que los datos obtenidos en dicha investigación puedan ser utilizados con fines científicos y estadísticos, de forma anónima, con el fin de conocer el alcance de su mejora en el rendimiento, como consecuencia de los entrenamientos realizado durante su participación en la investigación.

En XXXX a _____ de _____ de 202__.

Firmado: el/la nadador/a

Anexo 3:**Resumen del entrenamiento del participante experimental 1 en cuanto a carga (volumen e intensidad) y sesión ejemplo**

		METROS TOTALES	AE. LIGERO	AE. MEDIO	AE. INTENSO	TOLA	MPL
SEMANA 1 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 1	1100	300	100	100	600	
	SESIÓN 2	1100	300	100	100	600	
	SESIÓN 3	1300	300	200	200	600	
SEMANA 2 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 4	1500	300	300	300	600	
	SESIÓN 5	1300	500	100	100	500	100
	SESIÓN 6	1600	400			1200	
SEMANA 3 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 7	1800	300	200	200	1100	
	SESIÓN 8	1300	300			1000	
	SESIÓN 9	1500	300	100	100	1000	
SEMANA 4 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 10	1700	600	200	200	100	600
	SESIÓN 11	1700	800			200	700
	SESIÓN 12	1700	700	100	100	200	600
SEMANA 5 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 13	1500	700	50	50	100	600
	SESIÓN 14	1500	800			200	500
	SESIÓN 15	1300	500	100	200	100	400

Tercera sesión de la segunda semana del entrenamiento aleatorio del participante experimental 1

Sesión 6: (Volumen: 1600 metros totales, 400 metros a cada estilo), (Intensidad: 1200 metros TOLA, 300 metros a cada estilo y 400 metros AE. ligero, 100 metros de cada estilo)

Calentamiento (Volumen: 500 metros)

- 200 metros (AE. ligero) (25 metros a cada estilo)
- 4 x 25 metros regresivo /30" (TOLA) (1 serie a cada estilo)
- 4 x 25 metros progresivos /30" (TOLA) (1 serie a cada estilo)
- 100 metros (AE. ligero) (25 metros a cada estilo)

Parte principal (Volumen: 1000 metros, intensidad: TOLA)

- 25 metros espalda/10" + 50 metros braza/20" + 100 metros mariposa/40" + 50 metros braza/20" + 25 metros espalda) /4'
- 25 metros crol/10" + 50 metros espalda/20" + 100 metros braza/40" + 50 metros espalda/20" + 25 metros crol) /4'
- 25 metros braza/10" + 50 metros mariposa/20" + 100 metros crol/40" + 50 metros mariposa/20" + 25 metros braza) /4'
- 25 metros mariposa/10" + 50 metros crol/20" + 100 metros espalda/40" + 50 metros crol/20" + 25 metros mariposa) /4'

Vuelta a la calma:

- 100 metros (AE. ligero) (25 metros a cada estilo)

Tercera sesión de la segunda semana del entrenamiento en bloque del participante experimental 1

Sesión 6: (Volumen total: 1600 metros crol), (Intensidad: 1200 metros TOLA y 400 metros AE. ligero)

Calentamiento (Volumen: 500 metros)

- 200 metros (AE. ligero)
- 4 x 25 metros regresivo /30" (TOLA)
- 4 x 25 metros progresivos /30" (TOLA)
- 100 metros (AE. ligero)

Parte principal (Volumen: 1000 metros, intensidad: TOLA)

- 4 x (25 metros/10" + 50 metros/20" + 100 metros/40" + 50 metros/20" + 25 metros) /4'

Vuelta a la calma:

- 100 metros (AE. ligero)

Anexo 4:

Resumen del entrenamiento del participante experimental 2 en cuanto a carga (volumen e intensidad) y sesión ejemplo

		METROS TOTALES	AE. LIGERO	AE. MEDIO	AE. INTENSO	TOLA	MPL
SEMANA 1 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 1	400	100			300	
	SESIÓN 2	500	200		100	200	
	SESIÓN 3	500	200			300	
SEMANA 2 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 4	600	200		100	300	
	SESIÓN 5	500	200			300	
	SESIÓN 6	500	200			300	
SEMANA 3 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 7	600	200			400	
	SESIÓN 8	500	200			300	
	SESIÓN 9	600	200		200	200	
SEMANA 4 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 10	700	300			100	300
	SESIÓN 11	600	300	100			200
	SESIÓN 12	600	300		100		200
SEMANA 5 DE ENTRENAMIENTO	SESIÓN 13	600	300		100		200
	SESIÓN 14	600	300			100	200
	SESIÓN 15	500	200			100	200

Tercera sesión de la segunda semana del entrenamiento en aleatorio del participante experimental 2

Sesión 6: (Volumen: 500 metros totales, 125 metros a cada estilo), (Intensidad: 300 metros TOLA, 75 metros a cada estilo y 200 metros AE. ligero, 50 metros a cada estilo)

Calentamiento:

Calentamiento general en seco con goma elástica.

Calentamiento específico: (Volumen: 250 metros)

- 100 metros (AE. ligero) (25 metros a cada estilo)
- 4 x 25 metros regresivo /30" (TOLA) (1 serie a cada estilo)
- 50 metros (AE. ligero) (25 metros mariposa y 25 metros crol)

Parte principal: (Volumen: 200 metros, intensidad: TOLA)

- 4 x 25 metros /1' (1 serie a cada estilo)

- 2 x 50 metros /2' (25 metros a cada estilo)

Vuelta a la calma:

- 50 metros (AE. ligero) (25 metros espalda y 25 metros braza)

Tercera sesión de la segunda semana del entrenamiento en bloque del participante experimental 2

Sesión 6: (Volumen total: 500 metros crol)

Calentamiento:

Calentamiento general en seco con goma elástica.

Calentamiento específico: (Volumen: 250 metros)

- 100 metros (AE. ligero)

- 4 x 25 metros regresivo /30" (TOLA)

- 50 metros (AE. ligero)

Parte principal: (Volumen: 200 metros, intensidad: TOLA)

- 4 x 25 metros /1'

- 2 x 50 metros /2'

Vuelta a la calma:

- 50 metros (AE. ligero)