

Merino, V., Jordana, A., y Alcaraz, S. (2023). Influencia del feedback de entrenadoras/es sobre el refinamiento de destrezas motrices en deportistas experimentados/as: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(2), 38-74

Influencia del feedback de entrenadoras/es sobre el refinamiento de destrezas motrices en deportistas experimentados/as: Una revisión sistemática.

Influence of coaches' feedback on motor skill refinement in experienced athletes: A systematic review.

Influência do feedback dos treinadores no aperfeiçoamento das capacidades motoras em atletas experientes: Uma revisão sistemática.

Merino, Victor^{1.}, Jordana, Anna^{1,2.}, Alcaraz, Saul^{1,2}

¹*Departament de Psicologia Bàsica, Evolutiva i Educació, Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España.*

²*Institut de Recerca en l'Esport, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra, España.*

RESUMEN

Los y las entrenadoras pueden utilizar el feedback para mejorar el rendimiento de las y los deportistas. Por ello, el objetivo del presente estudio es realizar una revisión sistemática para examinar la influencia de las diversas características del feedback sobre el refinamiento de destrezas motrices en deportistas experimentadas/os, así como observar si el nivel de experiencia y el tipo de destreza motriz tienen influencia sobre esta relación. Siguiendo PRISMA, se buscaron estudios en Web of Science, Scopus, PsycInfo y Dialnet en español, inglés y portugués. Se obtuvieron 19 estudios. Los resultados muestran que el feedback después de la destreza motriz, con valencia neutra, frecuente y constante, controlado por el investigador/a o el entrenador/a, comparado con los mismos/as deportistas, veraz, sobre el resultado y/o rendimiento de modo visual y/o verbal, mejora, aunque no en una gran magnitud, el rendimiento motor. Como conclusión, los estudios analizados expusieron la extensa riqueza del feedback y los diferentes valores de cada una de las características de este. Además, se debe tener en consideración si el objetivo final de su proporción es refinar una destreza motriz para la mejora de la condición física o promover cambios en la realización de esta. En ambos casos, el uso de la tecnología podría ser útil para proporcionar el tipo de feedback expuesto anteriormente.

Palabras clave: Retroalimentación, deportistas experimentadas/os, técnica individual, destrezas motrices, entrenadores/as.

ABSTRACT

Coaches can use feedback to improve athletes' performance. Therefore, the aim of the present study is to conduct a systematic review to examine the influence of various characteristics of feedback on the refinement of motor skills in experienced athletes, as well as to observe whether the level of experience and the type of motor skill have an

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

influence on this relationship. Following PRISMA, we searched for studies in Web of Science, Scopus, PsycInfo and Dialnet in Spanish, English and Portuguese. 19 studies were obtained. The results show that feedback after the motor skill, with neutral valence, frequent and constant, controlled by the researcher or the coach, compared with the same athletes, truthful, about the result and/or performance in a visual and/or verbal way, improves, although not in a great magnitude, the motor performance. In conclusion, the studies analysed showed the extensive richness of feedback and the different values of each of its characteristics. In addition, it should be taken into consideration whether the goal of its proportion is to refine a motor skill for the improvement of physical fitness or to promote changes in the performance of the skill. In both cases, the use of technology could be useful to provide the type of feedback outlined above.

Keywords: Feedback, experienced athletes, individual technique, motor skills, coaches.

RESUMO

Os treinadores podem utilizar o feedback para melhorar o desempenho dos atletas. Por conseguinte, o objectivo do presente estudo é conduzir uma revisão sistemática para examinar a influência de várias características do feedback no aperfeiçoamento das capacidades motoras em atletas experientes, bem como para observar se o nível de experiência e o tipo de capacidades motoras têm influência nesta relação. Na sequência do PRISMA, procurámos estudos em Web of Science, Scopus, PsycInfo e Dialnet em espanhol, inglês e português. Foram obtidos dezanove estudos. Os resultados mostram que o feedback após a perícia motora, com valência neutra, frequente e constante, controlada pelo investigador ou pelo treinador, em comparação com os mesmos atletas, verdadeiro, sobre o resultado e/ou desempenho de forma visual e/ou verbal, melhora, embora não de grande magnitude, o desempenho motor. Em conclusão, os estudos analisados mostraram a extensa riqueza do feedback e os diferentes valores de cada uma das suas características. Além disso, deve ser tido em consideração se o objectivo final da sua proporção é aperfeiçoar uma habilidade motora para a melhoria da aptidão física ou promover mudanças no desempenho da habilidade. Em ambos os casos, a utilização da tecnologia poderia ser útil para fornecer o tipo de feedback acima delineado.

Palavras chave: Feedback, atletas experimentados, técnica individual, capacidades motoras, treinadores

INTRODUCCIÓN

La relación entre entrenador/a-deportista es uno de los vínculos más importantes en el deporte (Alcaraz et al., 2014). De hecho, la influencia de las entrenadoras y entrenadores¹ sobre las y los deportistas es altamente conocida (Cano et al., 2018; Cruz et al., 2016; Huang et al., 2021; Marques et al., 2015; Moreno-Luque et al., 2019). Así pues, uno de sus objetivos es llevar a cabo acciones que faciliten el aprendizaje de los y las deportistas, facilitando el progreso hacia el logro de determinadas metas en entornos de competición y entrenamiento (Sigrist et al., 2013). Para ello, una herramienta clave de la que

pueden hacer uso es el feedback (Otte et al., 2020), teniendo un papel crucial para mejorar y promover el aprendizaje motor (Hattie y Timperley, 2007; Torregrosa y Murcia, 2015; Zetou et al., 2018).

El feedback puede definirse como toda información que las y los deportistas reciben sobre el rendimiento o resultado de una destreza motriz ejecutada (Lauber y Keller, 2014). Históricamente, la definición de este concepto ha estado influenciada por la "ley del efecto" de Thorndike (ver Kulhavy y Wager, 1993) y posteriormente por la enseñanza programada (ver Skinner, 1958) y el feedback como refuerzo e información (Mory, 2004).

¹ Se ha hecho uso de la alternancia de los dos géneros gramaticales para no jerarquizar uno sobre otro, siguiendo las indicaciones de Meana Suárez (2021) para un uso no sexista ni androcéntrico del lenguaje. Cuando no ha sido posible, se ha realizado la alternancia de los artículos (i.e., los y las, o las y los), o, en última instancia, mostrando el masculino y femenino al final de la palabra en cuestión (e.g., deportistas experimentados/as o experimentadas/os).

Además, el feedback puede clasificarse en dos subcategorías (Lauber y Keller, 2014). En primer lugar, el feedback intrínseco (o inherente a la tarea), hace referencia a la información que los y las deportistas reciben desde su propio sistema sensorial - perceptual. Sin embargo, a menudo, este no es suficiente para que puedan juzgar adecuadamente la ejecución de los movimientos (Gilgen-Ammann et al., 2018). Es aquí donde el feedback extrínseco o feedback aumentado juega un papel clave. Este feedback² puede definirse como toda aquella información que puede llegar a las y los deportistas desde fuentes externas, como, por ejemplo, las

instrucciones verbales del entrenador/a (Lauber y Keller, 2014). Este puede tomar diversas formas y proporcionarse en diversos momentos, por lo que su optimización por parte de los entrenadores y entrenadoras tendrá un gran impacto sobre el rendimiento de los y las deportistas, así como en la búsqueda de nuevos enfoques de entrenamiento (Alijanpour et al., 2022). Así pues, tras una revisión de la literatura, puede observarse en la Tabla 1 las diversas características del feedback que se pueden operacionalizar en la proporción del feedback aumentado.

Tabla 1

Características del feedback y sus posibles valores

Tipos o características del feedback	Operacionalización/Valores
Modo de transmisión	Verbal, visual, háptico o una combinación de estos (Frikha et al., 2019).
Contenido	Resultado o rendimiento (Sharma et al., 2016).
Momento	Previo (aunque referente a intentos anteriores), concurrente o después de realización de la destreza motriz (Sigrist et al., 2013).
Frecuencia	Constante (un número de veces repetida cada cierto número de repeticiones), arbitraria o según el efecto Bandwitch (Sadowski et al., 2013).
Grado de precisión	De mayor a menor (McLaughlin et al., 2006).
Valencia	Positiva, negativa o neutra (García et al., 2019).
Tipo de comparación	Resultados previos de uno mismo/a o con otra persona o grupo. Este último es denominado feedback normativo o comparación social (Gonçalves et al., 2018).
Control de la proporción de información	Controlado por el/la deportista, el/a entrenador/a, proporcionado de manera arbitraria (Goudini et al., 2019).
Veracidad	Feedback basado en datos reales o en datos inventados (Wulf et al., 2010).

Como se ha comentado, dicho feedback extrínseco tiene influencia sobre el aprendizaje motor de las y los deportistas (Otte et al., 2020). Este aprendizaje puede definirse como un conjunto de procesos destinados a aprender destrezas motrices que, al contrario que las habilidades motoras, no puede explicarse por el desarrollo o maduración (Nieuwboer et al., 2009). Estas destrezas pueden dividirse en diversas categorías (Browne et al., 2009):

(a) cerradas (i.e., realizadas en un entorno predecible

y estable) o abiertas (i.e., realizadas en un entorno impredecible); (b) finas (i.e., requieren pequeños grupos de músculos) o gruesas (i.e., requieren grandes grupos de músculos); y (c) discretas (i.e., con un punto de inicio y final claro), continuas (i.e., con un punto de inicio o final difuso) o seriadas (i.e., varias destrezas discretas desempeñadas en conjunto).

Sin embargo, este aprendizaje de las destrezas motrices tiene lugar de forma interna, en el cerebro

² El término *feedback* se ha utilizado como sinónimo de *feedback extrínseco* o *aumentado*, en contraste al *feedback intrínseco*.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

por lo que no puede ser medido directamente. Por ello, una de las formas más efectivas para entender cuánto ha mejorado el o la deportista es observar su rendimiento motor. Este rendimiento es el resultado de la ejecución de una destreza motriz, que puede ser observado desde una perspectiva externa (Browne et al., 2009) y que puede medirse según el resultado del desempeño (e.g., canastas encestandas) o según características presentes en el proceso de su realización como, por ejemplo, la velocidad de levantamiento de una pelota (Magill y Anderson, 2010).

Con respecto a la investigación presente de la influencia del feedback sobre el rendimiento motor de los y las deportistas, se ha detectado un gran abanico de artículos empíricos que estudian la influencia del feedback en contextos no deportivos (e.g., Carter et al., 2014; Patterson et al., 2019) o en deportistas amateurs o no experimentadas/os (e.g., Frikha et al., 2019; Zaton et al., 2013). No obstante, dicha investigación es más reducida en deportistas experimentados/as. Por otro lado, se han detectado artículos explicativos (e.g., Lauber y Keller, 2014) y revisiones como Kemarrec et al. (2020) que estudian el feedback sobre diversas variables que afectan a las y los deportistas (e.g., toma de decisiones) o que se centran en el ámbito escolar (Lee et al., 1993). Asimismo, otras revisiones analizan el efecto del feedback extrínseco sobre el rendimiento motor, pero se focalizan en un deporte concreto y en un número reducido de características del feedback (e.g., Ericksen et al., 2013; van Breda et al., 2017). Así pues, únicamente se ha localizado una revisión sistemática (Jiménez-Díaz, 2020) y un metaanálisis (Jiménez-Díaz et al., 2021) que estudien las diversas características del feedback y su influencia sobre el rendimiento motor. Sin embargo, lo hacen sobre un amplio espectro de tipos de deportistas y ninguna contempla la totalidad de características detectadas en la Tabla 1. Por lo tanto, hay una ausencia de evidencia científica que dificulte una práctica basada en la evidencia (Borrueco et al., 2019; Ramis et al., 2019) así como proveer recomendaciones a las entrenadoras y entrenadores sobre qué tipo de feedback se debe proporcionar a los y las deportistas experimentadas/os, de forma que puedan tener una influencia positiva sobre su rendimiento motor. Además, un posible riesgo de la divulgación de conocimiento basado en estudios empíricos que no

han sido agrupados en una revisión es que los futuros profesionales utilicen una base de conocimientos poco sólida para orientar la práctica (Jordana et al., 2020).

Por ello, se establece como objetivo realizar una revisión sistemática que permita examinar la influencia de las diversas características del feedback extrínseco (Tabla 1) que pueden proporcionar los entrenadores y entrenadoras, mediante su propio comportamiento o el uso de aparatos electrónicos, sobre el refinamiento de destrezas motrices en deportistas experimentados/as. Debido a que el aprendizaje motor es un proceso dinámico sin etapas claras, y siguiendo las pautas de Carson y Collins (2014), se ha utilizado el término refinamiento o mejora de destrezas motrices para abordar cómo las y los deportistas con un determinado movimiento ya aprendido, pueden hacer un cambio sutil o refinado. Este refinamiento se mide a través del rendimiento motor. En esta línea, se ha considerado que los y las deportistas son experimentadas/os siempre que se encontraran en esta etapa, y no en el aprendizaje de una destreza desde el inicio. Esta definición se ha realizado de acuerdo con el enfoque relativo propuesto por Chi (2006), que asume que los deportistas experimentados/as y no experimentados/as se definen el uno en contraste con el otro, dentro de un continuo.

Complementariamente, algunas revisiones y artículos explicativos comentan que la efectividad del feedback puede estar influenciada por diversos factores, como las variables del sujeto y el tipo de destreza motriz (Jiménez-Díaz et al., 2021; Jiménez-Díaz, 2020; Lauber y Keller, 2014; Lee et al., 1993). Por ello, como objetivos específicos se plantea examinar si las diversas características del feedback afectan de manera diferente sobre el refinamiento de las destrezas motrices según: (a) el nivel de experiencia de las y los deportistas, es decir: élite, internacional (i.e., deportistas que hayan realizado competiciones internacionales o forman parte del equipo nacional), nacional (i.e., deportistas que han realizado competiciones a nivel nacional y/o deportistas categorizados/as como profesionales), menor a nacional (i.e., deportistas que han realizado competiciones en un ámbito inferior al nacional y/o categorizados como deportistas semiprofesionales); y (b) tipo destreza motriz ejecutada (i.e., cerradas o

abiertas; finas o gruesas; discretas, continuas o seriadas).

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

Se ha realizado una revisión sistemática (ver Grant y Booth, 2009; Tod, 2019) de tipo agregativa (Fernández-Ríos y Buela-Casal, 2009). Para ello, se han seguido las propuestas de PRISMA (por sus siglas en inglés, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; Page et al., 2021) y las recomendaciones expuestas por Tod (2019).

Estrategia para la búsqueda

Para la selección de los artículos se siguieron criterios de inclusión y exclusión presentes en la Tabla 2. El orden en el que están presentados es aquel que fue utilizado en el proceso de selección.

La búsqueda se realizó en: Web of Science, SCOPUS, PsycINFO y Dialnet. Además, con el propósito de encontrar posibles artículos no incluidos en la primera fase, se examinaron las referencias de los artículos finalmente seleccionados, así como los posteriores artículos que los habían citado.

Para garantizar la sistematicidad de la búsqueda, se utilizó la herramienta CHIP (por sus siglas en inglés, Context, How, Issue, Population; Shaw, 2010) presente en la Figura 1. Esta se empleó en conjunto a los operadores booleanos AND, OR y NOT, así como diversos truncamientos. La fórmula CHIP planteada se buscó en inglés, castellano y portugués sin ningún límite de fecha, realizándose por última vez el 13 de octubre de 2021. Esta, se ejecutó mediante la opción avanzada de título, resumen y palabras clave. En el caso de PsycINFO y Dialnet, se ejecutó únicamente por resumen, al no disponer de la anterior opción.

Tabla 2

Criterios de inclusión y exclusión

Criterios inclusión	
(a)	Estudios experimentales o cuasiexperimentales (Montero y León, 2007).
(b)	El objetivo, o uno de ellos, consista en el refinamiento de una o varias destrezas motrices a través de feedback del entrenador/a y/o mediante algún aparato electrónico.
(b.1)	La variable dependiente, o una de ellas, sea el rendimiento motor y sea medida independientemente a otras variables.
(b.2)	En el caso de que haya más de una variable independiente, el feedback debe presentarse independientemente a otras variables en una de las condiciones experimentales.
(c)	Los y las participantes sean deportistas experimentados/as con, al menos, 1 año de experiencia en la destreza motriz que se investigue. En el caso de los y las deportistas de nivel élite, internacional o equipo nacional, este último requisito no es necesario que se encuentre detallado de forma explícita, puesto que se intuye que para participar en dichas categorías es necesario más de 1 año de experiencia.
(d)	Las destrezas motrices se realicen en el entorno natural de las y los deportistas. Si el objetivo del estudio es mejorar el entrenamiento habitual de los y las deportistas, el entorno natural será valorado como aquel en el que se realizan los entrenamientos.
Criterios exclusión	
(e)	Conferencias, tesis y documentos que no sean artículos publicados en revistas científicas.
(f)	Artículos que no dispongan del texto completo.
(g)	Estudios que incluyan deportistas lesionados/as.
(h)	Estudios que traten otras destrezas que no sean motrices (e.g., habilidades tácticas).
(i)	Estudios cuyo objetivo sea el aprendizaje y no el refinamiento de una destreza motriz.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Figura 1

Herramienta CHIP utilizada en la búsqueda (ejemplo en inglés)

Context	(archery OR swimming OR athletics OR badminton OR baseball OR softball OR basketball OR volleyball OR boxing OR canoeing OR cycling OR diving OR equestrian OR fencing OR football OR golf OR gymnastics OR handball OR hockey OR judo OR karate OR pentathlon OR rowing OR rugby OR sailing OR skateboarding OR climbing OR taekwondo OR tennis OR trampoline OR triathlon OR volleyball OR waterpolo OR weightlifting OR wrestling OR skiing OR ski OR biathlon OR bobsleigh OR curling OR skating OR luge OR "nordic combined" OR skeleton OR snowboard OR Kayak OR Bike OR Skating OR Shooting OR surf OR sport\$ OR training)
How	AND (study OR studi* OR investigat* OR experiment* OR research*)
Issue	AND (Feedback OR knowledge of performance OR knowledge of results) AND (perform* OR improv* OR refine* OR enhance*)
Population	AND (coach* OR player\$ OR athlete\$)
Not	NOT (clinic* OR biology OR injury OR patient\$ OR school OR "physical education")

Proceso de selección y recogida de datos

El proceso de selección siguió las cuatro etapas descritas por PRISMA (i.e., identificación, selección, elegibilidad, inclusión; Page et al., 2021) además de la evaluación de calidad y riesgo de sesgo. Durante estas etapas, se hizo uso del gestor bibliográfico Mendeley. Este gestor también se utilizó para la detección de artículos duplicados, aunque solo fueron eliminados tras una posterior revisión de los/as autores/as. Por otro lado, para el proceso de recogida de datos, se escogieron los siguientes indicadores: autor/es, tipo de estudio y diseño, características de las y los participantes, objetivo/s, condiciones experimentales y características del feedback presentadas, destreza motriz desarrollada por los y las deportistas, variable dependiente medida y resultados clave.

Evaluación de la calidad y riesgo de sesgo

Se evaluó la calidad y riesgo de sesgo de los artículos finalmente incluidos para examinar la credibilidad de la investigación subyacente en la que se basan los resultados de la presente revisión (Tod et al., 2021) y poder orientar la investigación existente hacia posibles mejoras futuras (Jordana et al., 2020). Para ello, se hizo uso de una herramienta de evaluación para poder estandarizar dicho proceso (Tod et al., 2021). La herramienta escogida fue la desarrollada por Kmet et al. (2004), formada por 14 ítems, donde

cada uno de ellos puede recibir una de las siguientes puntuaciones: 2, 1, 0 o no aplicable. Se escogió esta herramienta porque hay evidencia de su desarrollo y características, presenta instrucciones para su uso y abarca estudios experimentales y cuasiexperimentales. A grandes rasgos, los criterios considerados en los 14 ítems fueron: (a) el objetivo y las variables dependientes e independientes están bien definidas; (b) la selección de sujetos, el diseño y el o los métodos de análisis de los resultados están descritos y son adecuados; (c) se realiza un análisis de la potencia estadística; (d) los resultados incluyen medidas robustas al sesgo, con suficiente detalle, con control de variables de confusión y estimación de varianza; y (e) las conclusiones están apoyadas en los resultados. Así pues, se estableció que, para incluir un artículo en la presente revisión, este debería obtener una puntuación mayor al 55% del total posible en cada estudio, límite más bajo planteado por Kmet et al. (2004).

Sin embargo, cabe mencionar que se realizaron algunos cambios con el objetivo de adaptarla a la presente revisión: (a) ítem 3: en la herramienta original no se reporta que tipo de muestreo es adecuado. De acuerdo con Hernández y Carpio (2019), se reconoce como adecuados los muestreos aleatorios y los siguientes muestreos no aleatorios: por conveniencia, por cuotas, por criterios o una combinación de ellos; (b) ítem 5: se añadió el control

del efecto por la práctica acumulada; (c) ítem 9: no se aporta suficiente información sobre cómo llevarlo a cabo. Por ello, se valoró como adecuado el uso de la potencia estadística, previa o posteriormente al estudio (Cohen, 1992); (d) ítem 10: en la herramienta original no se aporta información respecto a que se considera un método estadístico adecuado. Por ello, se consideró como adecuado la complementación de la significación estadística mediante tamaño de efecto (Lee, 2016) y significancia práctica (Kirk, 1996); y (e) ítem 13: se ha aumentado el control sobre las

variables dependientes e independientes para reducir el riesgo de sesgo en los estudios individuales. La herramienta completa puede consultarse en el material complementario.

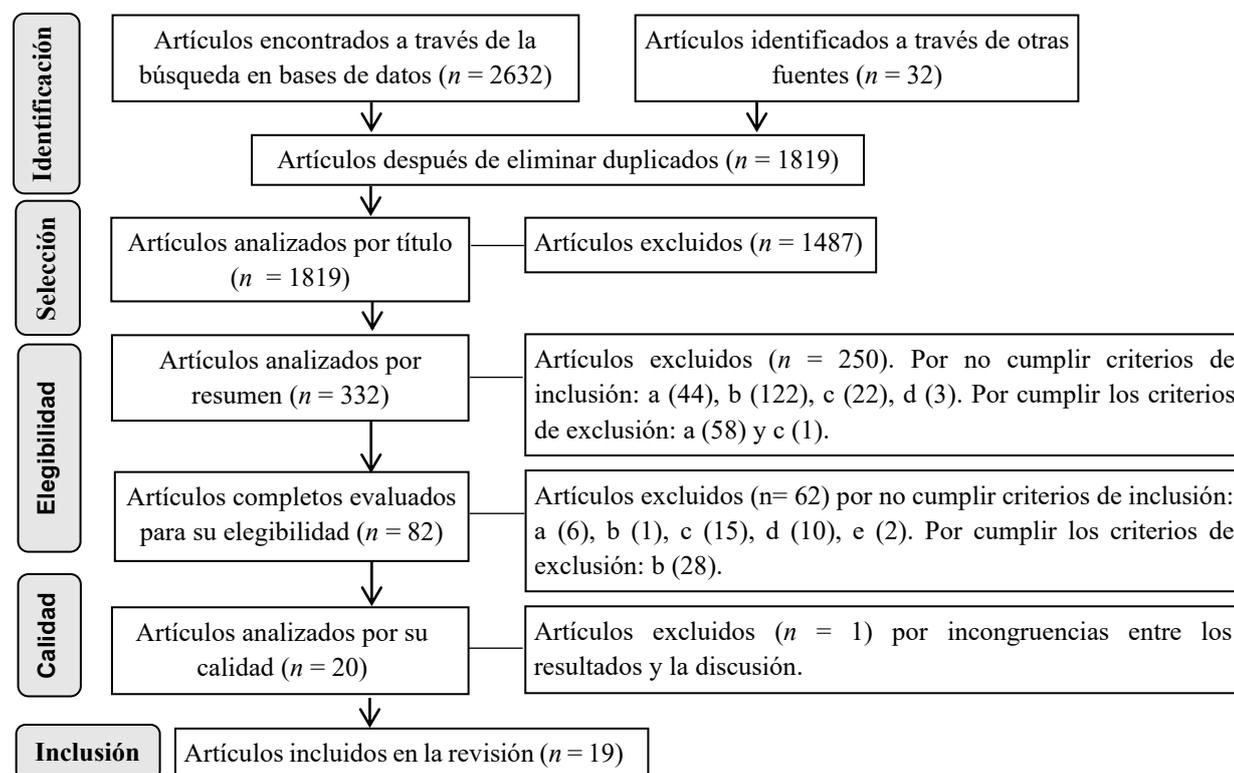
RESULTADOS

Resultados de la búsqueda y calidad de los artículos

Tras el proceso de selección de artículos detallado en la Figura 2, se obtuvieron un total de 19 publicaciones (18 en inglés y una en español)

Figura 2

Diagrama PRISMA para la selección de los artículos



Anteriormente, 20 artículos fueron evaluados por su calidad y riesgo de sesgo, siendo eliminado un artículo (Soto et al., 2020). Específicamente, se descartó de la revisión al mostrar resultados incongruentes entre la redacción de los resultados, las tablas de resultados y la discusión para el efecto del tiempo y del feedback positivo y negativo sobre la velocidad y la precisión del lanzamiento. Los demás artículos superaron la puntuación límite (i.e., 55%)

propuesta anteriormente. Así pues, atendiendo a los patrones observados entre los 19 estudios incluidos, más que a las puntuaciones totales, como recomiendan Tod et al. (2021), pueden observarse puntuaciones especialmente bajas en los ítems 9 y 10. En general, la tendencia ha sido no analizar el tamaño de la muestra y no utilizar una combinación de los métodos analíticos anteriormente mencionados (i.e., significación estadística, tamaño de efecto, magnitud basada en la inferencia). Por otro lado, se obtuvieron

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

puntuaciones alrededor de 1 sobre 2 en la selección de los y las participantes y en la aleatorización de la asignación al grupo intervención o en el control del efecto de la práctica acumulada en los experimentos intrasujeto. En los demás ítems, pueden destacarse patrones de puntuación cercanos a 2, aunque aquellos

correspondientes al enmascaramiento de investigadores/as y participantes, en la mayoría de los casos, justifican la imposibilidad de llevarlo a cabo. Para conocer en más detalle las puntuaciones puede consultarse la Tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la evaluación de calidad

Artículo	Ítems														Punt. (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1 Wieringen et al. (1988)	2	1	2	2	0	0	N.a	2	0	0	2	1	2	2	61,54
2 Hopper et al. (2003)	2	2	1	2	2	N.a	N.a	2	0	0	2	2	2	2	79,16
3 Baudry et al. (2005)	1	2	1	1	1	N.a	N.a	2	0	1	2	1	2	1	62,50
4 Pérez et al (2009)	1	2	1	2	0	N.a	N.a	2	0	0	2	1	1	2	58,33
5 Winchester et al. (2009)	2	2	1	1	2	0	N.a	1	0	0	2	1	2	1	57,69
6 Zabala et al. (2009)	1	2	1	2	N.a	1	N.a	2	0	0	2	1	2	2	66,67
7 Aguayo y Serre (2010)	2	2	0	1	1	N.a	N.a	2	0	0	2	0	2	2	59,09
8 Argus et al. (2011)	2	2	2	1	2	N.a	N.a	2	0	1	2	2	0	2	75,00
9 Randell et al. (2011a)	1	2	0	2	1	N.a	N.a	1	0	1	2	1	2	1	58,33
10 Randell et al. (2011b)	1	2	0	2	1	0	N.a	2	0	1	2	1	1	2	57,69
11 Moran et al. (2012)	2	2	2	2	2	0	N.a	2	1	0	2	2	2	2	80,77
12 Satub et al. (2013)	2	1	1	2	2	N.a	N.a	2	2	1	1	1	2	2	79,17
13 Altavilla et al. (2018)	1	2	2	0	0	N.a	N.a	1	0	2	2	1	2	1	58,33
14 Kellet et al. (2018)	1	2	0	2	2	N.a	N.a	2	1	1	2	1	2	1	70,83
15 Gagnon-Dolbec et al. (2019)	2	2	2	2	2	2	N.a	2	0	1	2	2	2	2	88,46
16 Robin et al. (2019)	1	2	1	1	1	0	N.a	2	0	1	2	1	2	2	66,67
17 Weakley et al. (2019)	2	2	2	2	2	N.a	N.a	2	0	1	2	2	0	1	70,83
18 Vanderka et al. (2020)	2	2	1	2	2	N.a	N.a	1	1	2	2	2	1	2	83,33
19 Weakley et al. (2020)	2	2	2	2	2	N.a	N.a	1	0	0	2	1	2	2	72,73

Nota: Punt: Puntuación en % entre la puntuación obtenida y la máxima posible para cada ítem; N.a: No aplicable.

Características de los estudios

En primer lugar, es necesario reflejar que el primer estudio detectado data de 1988, siendo los siguientes más cercanos de 2003 y 2005. Posteriormente, en el año 2009, se produce un incremento de la investigación, detectándose nueve artículos entre dicha fecha y 2013. Más adelante, en 2018, se produce un nuevo repunte, realizándose siete publicaciones hasta la actualidad.

Con relación a la metodología utilizada, todas las investigaciones excepto una (Zabala et al., 2009) realizan estudios experimentales. Del total de las 19 publicaciones, 10 llevan a cabo medidas de la variable dependiente a lo largo de la intervención, con una duración de entre 1 y 10 sesiones. Por otro lado, las nueve publicaciones restantes, realizan la

medida de manera previa y posterior a la intervención. De estas, cuatro también realizan una medición durante la intervención, y únicamente dos tienen en cuenta la fase de retención. En cuanto a la duración de estas nueve publicaciones, seis efectúan 3 sesiones por semana durante 4 o 6 semanas y otras tres realizan intervenciones más cortas, de 2 a 10 sesiones. Además, en el total de los 19 artículos, los métodos analíticos empleados han sido significación estadística, tamaño de efecto y/o magnitud basada en la inferencia.

Con respecto a las características de las muestras utilizadas en las diferentes investigaciones, el número de participantes fue variado, entre un mínimo de seis y un máximo de 59. El rango de edad se ha situado entre 14,3 y 26,9 años, siendo mayores de 20 años en 12 ocasiones. Por otro lado, las y los participantes

han sido descritos como mujeres ($n = 1$), hombres ($n = 9$), ambos géneros ($n = 3$) o sin especificar ($n = 6$). Respecto a la experiencia, en caso de ser especificada, esta se ha situado entre 1.5 y 6 años, siendo descritos según su nivel como élite ($n = 3$), internacional o equipo nacional ($n = 3$), nivel nacional ($n = 5$) y menor a nacional ($n = 4$). Además, en cuatro artículos, los y las participantes tenían diferente nivel de experiencia, y, en uno de ellos (Wieringen et al., 1988), el nivel no fue especificado. Por último, en relación con las destrezas motrices investigadas, en todos los artículos estas son predecibles y gruesas, encontrándose únicamente

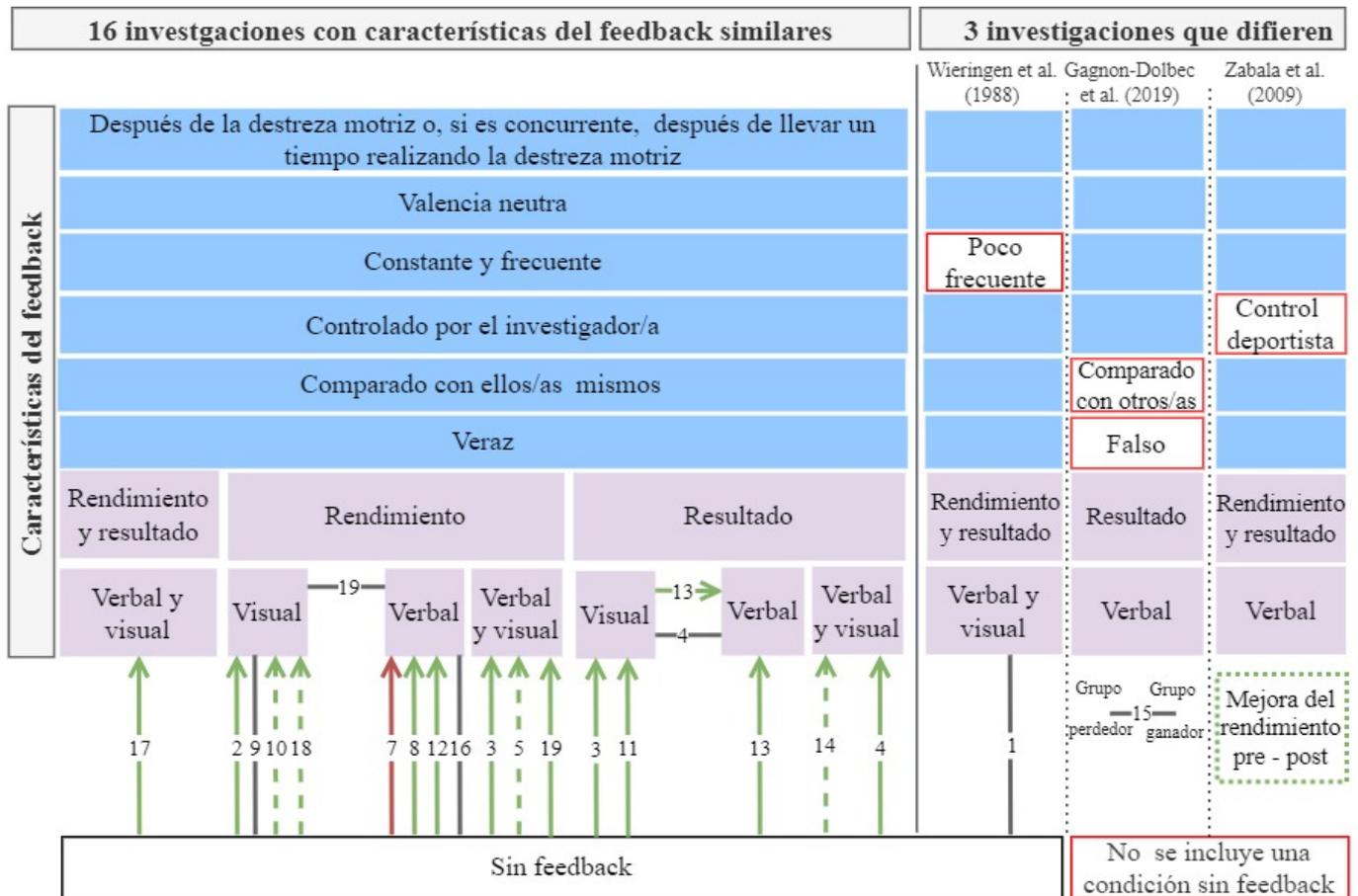
diferencias en función de si las destrezas motrices eran continuas ($n = 2$), seriadas ($n = 2$), discretas ($n = 11$) o varias de ellas ($n = 4$).

Síntesis de los resultados

La síntesis de los resultados, como recomienda Tod (2019), ha consistido en comparar y contrastar los estudios primarios. En este caso, se ha realizado en función de las características del feedback que se proporciona en cada uno de ellos, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3

Síntesis de los resultados



Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Tras analizar la descripción del feedback que provee cada estudio, se pudieron asignar los diferentes valores de las características del feedback que cada uno proporciona a las y los deportistas. En primer lugar, la gran mayoría de las investigaciones compara el rendimiento motor entre la proporción de feedback y la no proporción (i.e., flechas verticales), mostrando, en su mayoría, efectos positivos del feedback sobre el rendimiento motor. Por otra parte, únicamente cuatro estudios han comparado varios valores de una misma característica del feedback entre sí (i.e., flechas horizontales). Relacionado con los objetivos específicos anteriormente planteados, no se ha podido apreciar una distribución diferente de dichos resultados en función del tipo de las destrezas motrices o el nivel de experiencia.

En segundo lugar, una serie de características (i.e., enmarcadas en un recuadro azul) son constantes a lo largo de los diferentes estudios. En todos los casos, el feedback se ha proporcionado después de las destrezas motrices o, en caso de ser concurrente, un tiempo después de iniciar la destreza, con valencia neutra. Otra serie de características han sido constantes en 16 de los 19 artículos: feedback controlado por el/la investigador/a, comparado con el de ellos/as mismos/as, de manera constante y frecuente, una o dos veces después de una o dos repeticiones. No obstante, hay que tener en cuenta que Baudry et al. (2005) y Robin et al. (2019) lo proporcionan cada 6 y 4 repeticiones, respectivamente. Por lo tanto, estos estudios únicamente difieren en el contenido (i.e., resultado y/o rendimiento) y modo (i.e., visual o verbal) en el que proporcionan el feedback. Este grupo de artículos se ha considerado de forma separada a otros tres, ya que cada uno de ellos difiere en alguna/s característica/s (i.e., enmarcadas en un cuadro rojo) que en los otros 16 son similares.

En este punto, cabe remarcar que la precisión del feedback no se ha incluido, puesto que al no mencionarse explícitamente en ningún estudio y tratarse de una variable continua, ha sido difícil su operacionalización. Este hecho ha ocurrido, sobre todo, en aquellos estudios que proporcionan feedback sobre correcciones y no se ha detallado la precisión de estas (Aguayo y Serre, 2010; Hopper et al., 2003; Robin et al., 2019; Wieringen et al., 1988; Winchester et al., 2009) o cuando las y los deportistas controlaban el feedback (Zabala et al.,

2009). Sin embargo, los demás estudios proporcionan aspectos específicos (e.g., la velocidad de la pelota) por lo que podría establecerse que han proporcionado feedback preciso.

Así pues, a continuación, se presenta, en primer lugar, los resultados de los 16 estudios mencionados. Posteriormente, se abordan los resultados de las otras tres investigaciones. Cabe destacar que, en ambos casos, se mostraran los métodos analíticos que haya utilizado cada investigación, que pueden agruparse en: significación estadística, tamaño de efecto y/o magnitud basada en la inferencia. En el caso de los tamaños de efecto, las interpretaciones sobre su magnitud (i.e., pequeño, medio, grande) se realizarán en función del tipo de tamaño de efecto (TE) que emplea cada artículo, que puede consultarse en la Tabla S1 del material complementario. La magnitud basada en la inferencia, por su parte, ha seguido en todos los casos la escala propuesta por Batterham y Hopkins (2006), que se muestra en la Tabla S2 del material complementario. Por último, se expondrán los resultados en función del nivel de experiencia y tipo de destreza motriz. Pueden consultarse las características de los artículos, así como sus resultados clave, en la Tabla 4.

Tabla 4

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
1	Wieringen et al. (1988)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre test (1) ▪ I (10) ▪ Post test (1) 	N: 66 S: H, M ED: 26,9 ± 4,9 E: 4,5 Ni: / D: Tenis	Analizar el efecto del video-feedback sobre el servicio en tenis.	A. Feedback: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo</i>: visual y verbal ▪ <i>Contenido</i>: rendimiento y resultado ▪ <i>Momento</i>: antes y después ▪ <i>Frecuencia</i>: 2 cada sesión ▪ <i>Precisión</i>: / ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz B. Sin feedback C. Grupo control	Servicio tenis <i>Discreta</i> . <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rendimiento (Avery Richardson Tennis Service Test) ▪ Técnica (Service Observation List) 	No se detectaron diferencias significativas ($p < ,05$) entre las 3 condiciones ni en el rendimiento ni en la técnica.
2	Hopper et al. (2003)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> ▪ I (10) 	N: 16 S: M ED: 21,1 ± 3,7 (feedback) y 18,6 ± 1,4 (sin feedback) E: / Ni: Élite D: Rugby	Investigar la influencia del feedback visual sobre el rendimiento en "leg press".	A. Feedback: <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo</i>: visual ▪ <i>Contenido</i>: rendimiento ▪ <i>Momento</i>: después ▪ <i>Frecuencia</i>: constante (1-1) ▪ <i>Precisión</i>: preciso ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz B. Sin feedback	"Leg press" <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Potencia (watts) 	La potencia fue significativamente mejor con feedback visual que sin este ($p=,027$).

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
3	Baudry et al. (2005)	Experimental (intersujeto) <ul style="list-style-type: none"> Pre test (1) I test (4) Post test (1) 	N: 16 S: / ED: 14,3 ± 1,8 (feedback) y 15,1 ± 2,2 (sin feedback) E: 6 Ni: Nacional D: Gimnasia artística	Investigar la influencia del video feedback durante la realización del caballo con arcos.	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual y verbal Contenido: rendimiento Momento: después Frecuencia: constante (1-6) Precisión: preciso Valencia: neutro Tipo de comparación: uno mismo/a Control: investigador/a Veracidad: veraz B. Sin feedback	Caballo con arcos <i>Seriada</i> <ul style="list-style-type: none"> Amplitud máxima (ángulo) 	Durante la intervención y post-intervención el rendimiento fue significativamente mejor ($p < ,05$) en el grupo con feedback respecto al grupo sin feedback.
4	Pérez et al. (2009)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> I test (1) 	N: 30 S: H ED: 18,48 ± 1,08 E: / Ni: Nacional D: Natación	Analizar la influencia del feedback del entrenador/a, feedback del cronómetro y “sin feedback” sobre la velocidad de nadado.	A. Feedback entrenador/a <ul style="list-style-type: none"> Modo: verbal y visual B. Feedback cronómetro <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual A y B: <ul style="list-style-type: none"> Contenido: resultado Momento: durante Frecuencia: constante (1-2) Precisión: preciso Valencia: neutro Tipo de comparación: uno mismo/a Control: investigador/a Veracidad: veraz C. Sin feedback	Seguimiento de una velocidad/ ritmo marcado <i>Continua</i> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo (segundos) 	Los nadadores que recibieron feedback del entrenador/a o del cronómetro subacuático siguieron mejor el ritmo/velocidad objetivo, con diferencias significativas ($p < ,05$) en comparación a no proporcionar feedback.
5	Winchester et al. (2009)	Experimental (intersujeto)	N: 24 S: H	Investigar si el uso de	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual y verbal 	“Power snatch” <i>Discreta</i>	Mejora significativa entre pre-post ($p \leq ,05$) en la fuerza y potencia máxima con

Merino et al.

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre test (2) ▪ I (3/semana, 4 semanas) ▪ Post test (2) 	ED: 21,72 ± 1,94 E: 1,5 Ni: Nacional D: Fútbol	feedback influencia el rendimiento de “power snatch”.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Contenido:</i> rendimiento ▪ <i>Momento:</i> después ▪ <i>Frecuencia:</i> constante (1-3 o 5) ▪ <i>Precisión:</i> preciso ▪ <i>Valencia:</i> neutro ▪ <i>Tipo de comparación:</i> uno mismo/a ▪ <i>Control:</i> investigador/a ▪ <i>Veracidad:</i> veraz B. Sin feedback	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Variables cinéticas. ▪ Variables cinemáticas. 	feedback, pero no sin feedback. También en la posición de agarre (50%, 70% y 90% 1RM), movimiento hacia atrás de la barra (50% y 90% 1RM), cantidad de “hipping” (90% 1RM) y cantidad de “looping” (50% 1RM).
6	Zabala et al. (2009)	Cuasi-experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre-test (2) ▪ I test (2) ▪ Post test (2) ▪ Ret test (2) 	N: 6 S: H ED: 19,3 ± 2,1 E: / Ni: Equipo nacional D: BMX	Testear si el feedback positivo y controlado por los y las deportistas puede mejorar la salida en BMX.	A. Feedback entrenador/a <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo:</i> verbal ▪ <i>Contenido:</i> resultado y rendimiento ▪ <i>Momento:</i> después ▪ <i>Frecuencia:</i> / ▪ <i>Precisión:</i> / ▪ <i>Valencia:</i> neutro ▪ <i>Tipo de comparación:</i> uno mismo/a ▪ <i>Control:</i> deportista ▪ <i>Veracidad:</i> veraz 	Tiempo salida <i>Seriada</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo (segundos) 	Reducción del tiempo con la administración de feedback, con diferencias significativas ($p < ,028$) entre las dos sesiones PRE y cualquiera de las demás sesiones (intervención, post-intervención, retención).

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
7	Aguayo y Serre (2010)	Experimental (intrasujeto) ▪ I test (10)	N: 8 S: / ED: / E: / Ni: Nacional D: Baloncesto	Comparar la efectividad del tiro de media distancia en jugadores de baloncesto: con feedback externo y sin este.	A. Feedback ▪ <i>Modo</i> : verbal ▪ <i>Contenido</i> : rendimiento ▪ <i>Momento</i> : después ▪ <i>Frecuencia</i> : constante (1-1) ▪ <i>Precisión</i> : / ▪ <i>Valencia</i> : neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i> : uno mismo/a ▪ <i>Control</i> : investigador/a ▪ <i>Veracidad</i> : veraz B. Sin feedback	Tiro a canasta <i>Discreta</i> ▪ Aciertos (%)	La condición sin feedback obtuvo un 6,81% de mayor acierto, siendo la diferencia respecto a la condición con feedback estadísticamente significativa ($p < ,05$) por sesión, tiro y serie de 10 tiros.
8	Argus et al. (2011)	Experimental (intersujeto) ▪ I test (4)	N: 9 S: / ED: 22,1± 2,1 E: 2 Ni: Élite D: Rugby	Determinar los efectos del feedback verbal sobre la potencia y velocidad del levantamiento de pesas.	A. Feedback ▪ <i>Modo</i> : verbal ▪ <i>Contenido</i> : rendimiento ▪ <i>Momento</i> : después ▪ <i>Frecuencia</i> : constante (2-1) ▪ <i>Precisión</i> : preciso ▪ <i>Valencia</i> : neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i> : uno mismo/a ▪ <i>Control</i> : investigador/a ▪ <i>Veracidad</i> : veraz B. Sin feedback	Levantamiento de pesas de 40kg <i>Discreta</i> ▪ Potencia (watts) ▪ Velocidad máxima (m/s)	El feedback verbal incrementó un 1,8% la potencia media y un 1,3% la velocidad máxima media del “back squat” a lo largo de las repeticiones en la condición feedback.
9	Randell et al. (2011a)	Experimental (intersujeto) ▪ I test (3)	N: 20 S: / ED: 23 ± 3,6 (feedback) y 20,9 ± 2,9 (sin)	Determinar la consistencia de la velocidad máxima realizando	Feedback ▪ <i>Modo</i> : visual ▪ <i>Contenido</i> : rendimiento ▪ <i>Momento</i> : después ▪ <i>Frecuencia</i> : constante (1-1)	“Jump squat” con barra de 40kg <i>Discreta</i> ▪ Velocidad (m/s)	Menor cambio de velocidad en la condición feedback, con una probabilidad de que fuera prácticamente beneficiosa entre 48,5% - 53,6%. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa respecto a la

Merino et al.

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
			feedback) E: 2 NI: Menor a nacional D: Rugby	“jump squat” durante tres sesiones de entrenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Precisión</i>: preciso ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz B. Sin feedback		condición sin feedback ($p = ,287$ entre set 1-2 y $p = ,160$ entre el set 2-3).
10	Randell et al. (2011b)	Experimental (intersujeto) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre test (1) ▪ I (3/semana, 6 semanas) ▪ Post test (1) 	N: 13 S: / ED: 25.7 ± 3.6 E: 2 Ni: / D: Rugby	Investigar el efecto del feedback sobre el rendimiento en “jump squat” en pruebas de rendimiento deportivo específico*	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo</i>: visual ▪ <i>Contenido</i>: rendimiento ▪ <i>Momento</i>: después ▪ <i>Frecuencia</i>: constante (1-1) ▪ <i>Precisión</i>: preciso ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz B. Sin feedback	Esprint 10-20-30m <i>Continua</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo (segundos) Salto vertical <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Altura (metros) Salto horizontal <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Longitud (metros) 	Las mejoras entre pre-post fueron mayores en el grupo que recibió feedback. En el esprint de 30m, la diferencia fue estadísticamente significativa ($p < ,05$) con $TE = 0,46$ y una probabilidad de que el feedback fuera beneficioso de un 99%. En las demás destrezas, los TE se situaron entre 0,8 y 0,28.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
11	Moran et al. (2012)	Experimental (intersujeto) <ul style="list-style-type: none"> Pre test (1) I (3/semana, 6 semanas) Post test (1) Ret test (1) 	N: 12 S: H (8) M (4) ED: 15,9 ± 1,7 E: 2 Ni: Internacional D: Tenis	Observar si el feedback sobre el resultado mejora la velocidad de saque y si esta mejora se mantiene en el tiempo.	A. Feedback: <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual Contenido: resultado Momento: después Frecuencia: constante (1-1) Precisión: preciso Valencia: neutro Tipo de comparación: uno mismo/a Control: investigador/a Veracidad: veraz B. Sin feedback	Velocidad de servicio <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> Saque (m/s) 	Mayor mejora en el grupo con feedback, con diferencia estadísticamente significativa ($p = ,01$) respecto al grupo sin feedback. Sin diferencia entre post y retención ($p = ,16$).
12	Staub et al. (2013)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> I test (2) 	N: 14 S: H (9) M (5) ED: 21,4 ± 0,8 E: / Ni: Nacional D: Rugby	Determinar cómo el feedback sobre el rendimiento verbal afecta a la potencia de salto vertical de contra-movimiento.	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: verbal Contenido: rendimiento Momento: después Frecuencia: constante (2-1) Precisión: preciso Valencia: neutro Tipo de comparación: uno mismo/a Control: investigador/a Veracidad: veraz B. Sin feedback	Salto vertical de contramovimiento <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> Potencia media y máxima (watts) 	Mayor potencia máxima y media en la condición con feedback, con diferencias estadísticamente significativas respecto a la condición sin feedback ($p = ,003$ y $p = ,018$, respectivamente) a lo largo del protocolo.
13	Altavilla et al. (2018)	Cuasi - experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> I test (3) 	N: 10 S: H ED: 19,7 ± 2,17 E: 2 Ni: Variado	Comparar el ritmo de nado de acuerdo con el ritmo objetivo con 3	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual B. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: verbal A y B:	Mantenimiento del ritmo objetivo <i>Continua</i> <ul style="list-style-type: none"> Tiempo (segundos) 	Únicamente durante el feedback verbal los tiempos cambiaron significativamente ($p > ,01$) a los 200m, 300m y 400m respecto a los 100m, con TE mayores a 0,5, acercándose así al ritmo objetivo. Sin

Merino et al.

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
			D: Natación	tipos diferentes de feedback.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Contenido:</i> rendimiento ▪ <i>Momento:</i> durante ▪ <i>Frecuencia:</i> constante (1 - 100m) ▪ <i>Precisión:</i> preciso ▪ <i>Valencia:</i> neutro ▪ <i>Tipo de comparación:</i> uno mismo/a ▪ <i>Control:</i> investigador/a ▪ <i>Veracidad:</i> veraz C. Sin feedback		embargo, esto no ocurrió en las otras dos condiciones.
14	Keller et al. (2018)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> ▪ I test (1) 	N: 10 S: H ED: 21,2 ± 2,7 E: / Ni: Élite D: Tenis	Evaluar el efecto del feedback en la velocidad y precisión del saque en tenis.	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo:</i> visual y verbal ▪ <i>Contenido:</i> resultado ▪ <i>Momento:</i> después ▪ <i>Frecuencia:</i> constante (1-1) ▪ <i>Precisión:</i> preciso ▪ <i>Valencia:</i> neutro ▪ <i>Tipo de comparación:</i> uno mismo/a ▪ <i>Control:</i> investigador/a ▪ <i>Veracidad:</i> veraz B. Sin feedback C. Otras	Saque de tenis <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocidad (m/s) ▪ Precisión (número de saques en la zona objetivo) 	Mayor velocidad de servicio en la condición con feedback, con diferencia estadísticamente significativa ($p < ,01$) y con TE= 0,37 respecto al grupo sin feedback. No hubo diferencias estadísticamente significativas en la precisión o en la interacción velocidad-precisión.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
15	Gagnon-Dolbec et al. (2019)	Experimental (intersujeto) ▪ I test (1)	N: 50 S: H ED: 21,9 ± 5,4 E: 5,7 Ni: Variado D: Lacrosse	Determinar el efecto de feedback (condición ganadora vs condición perdedora) sobre el rendimiento de jugadores de Lacrosse.	A. Feedback “ganador” B. Feedback “perdedor” A y B: ▪ <i>Modo</i> : visual ▪ <i>Contenido</i> : resultado ▪ <i>Momento</i> : después ▪ <i>Frecuencia</i> : constante (1-1) ▪ <i>Precisión</i> : / ▪ <i>Valencia</i> : neutra ▪ <i>Tipo de comparación</i> : otro/a deportistas ▪ <i>Control</i> : investigador/a ▪ <i>Veracidad</i> : falso	Esprint 30m <i>Continua</i> ▪ Tiempo (segundos) Lanzamiento <i>Discreta</i> ▪ Velocidad (m/s) Bolas perdidas <i>Seriada</i> ▪ Tiempo de recogida (segundos)	La interacción entre las tareas y los dos tipos de feedback y la interacción entre feedback, tarea y tiempo resultaron no ser estadísticamente significativas: (p = ,774 y p = ,335, respectivamente), con TE de 0,01 y 0,10.
16	Robin et al. (2019)	Experimental (intersujeto) ▪ Pre test (1) ▪ I (3/semana, 4 semanas) ▪ Post test (1)	N: 59 S: / ED: 18,93 ± 1,81 E: 3 Ni: Menor a nacional D: Fútbol	Investigar el efecto del feedback verbal sobre la precisión de pase en jugadores de fútbol de nivel intermedio.	A. Feedback ▪ <i>Modo</i> : verbal ▪ <i>Contenido</i> : rendimiento ▪ <i>Momento</i> : después ▪ <i>Frecuencia</i> : constante (1-14) ▪ <i>Precisión</i> : preciso ▪ <i>Valencia</i> : neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i> : uno mismo/a ▪ <i>Control</i> : investigador/a ▪ <i>Veracidad</i> : veraz B. Sin feedback C. Otras	Pase de fútbol 20m <i>Discreta</i> ▪ Precisión (distancia en metros)	Sin diferencias estadísticamente significativas (p > ,05) entre las condiciones experimentales.
17	Weakley et al. (2019)	Experimental (intersujeto)	N: 28 S: H	Determinar el efecto del	A. Feedback 1. Ejercicios de fuerza	Salto contramovimiento <i>Discreta</i>	El grupo con feedback mejoró el rendimiento motor con TE entre 0,2 y 0,6

Merino et al.

Vaciado de los artículos

Núm Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pre test (1) ▪ I(3/semana,4 semanas) ▪ Post test (1) 	ED: 21±1 (grupo feedback) y 21±2 (grupo sin feedback) E: 2 Ni: Menor a nacional D: Rugby	feedback durante un programa de entrenamiento sobre la mejora de rendimiento en salto, esprint y fuerza.*	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo</i>: verbal o visual ▪ <i>Contenido</i>: rendimiento 2. Esprint y saltos <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Modo</i>: visual ▪ <i>Contenido</i>: resultado A1 y A2 <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Momento</i>: después ▪ <i>Frecuencia</i>: constante (1-1) ▪ <i>Precisión</i>: preciso ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz B. Sin feedback	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Altura (cm) ▪ Fuerza (watts) Salto de longitud <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Amplitud (cm) Esprint <i>Continua</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo (segundos) “Back squat” y levantamiento de pesas <i>Discreta</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Carga (kg) 	respecto al grupo sin feedback en potencia de salto vertical, tiempo de esprint 10 y 20m y “back squat”, con una probabilidad de que fuera beneficioso entre el 25 y 95%. En las demás destrezas los TE fueron menores a 0,2 (triviales o no claros).

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Vaciado de los artículos

Núm	Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
18	Vanderka et al. (2020)	Experimental (intersujeto) <ul style="list-style-type: none"> Pre test (1) I (3/semana, 6 semanas) Post test (1) 	N: 25 S: H ED: 22,9 ± 2,2 23 ± 2 (sin feedback) E: 4 Ni: Variado D: Variado	Investigar los efectos del feedback instantáneo sobre el rendimiento durante 6 semanas el “jump squat” en pruebas de rendimiento deportivo. *	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual Contenido: rendimiento Momento: después Frecuencia: constante (1-1) Precisión: preciso Valencia: neutro Tipo de comparación: uno mismo/a Control: investigador/a Veracidad: veraz B. Sin feedback	Esprint Continua <ul style="list-style-type: none"> Tiempo (segundos) 3RM “back squat” Discreta <ul style="list-style-type: none"> Carga (kg) Potencia máxima (watts), carga en la potencia máxima (kg) Salto vertical de contramovimiento Discreta. <ul style="list-style-type: none"> Altura (cm) “Jump Squat” Discreta <ul style="list-style-type: none"> Altura (cm) 	Grupo con feedback: mejoró su rendimiento significativamente entre pre y post ($p < ,05$) en todas las variables menos en la potencia máxima del 3RM. Grupo sin feedback: sin mejora del rendimiento. Además, hubo un empeoramiento del rendimiento significativo entre pre y post ($p < ,05$) en algunas destrezas.
19	Weakley et al. (2020)	Experimental (intrasujeto) <ul style="list-style-type: none"> I test (4) 	N: 12 S: H ED: 21.8 ± 0.9 E: 2 Ni: Menor a nacional D: Rugby	Evaluar los efectos del feedback cinemático verbal, visual, y el estímulo verbal en la velocidad de la barra en el	A. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: verbal B. Feedback <ul style="list-style-type: none"> Modo: visual A y B <ul style="list-style-type: none"> Contenido: rendimiento Momento: después Frecuencia: constante (1-1) Precisión: preciso 	3RM “Back squat” Discreta <ul style="list-style-type: none"> Velocidad barra en m/s) 	Los diversos modos de proporción de feedback mejoran el rendimiento y obtienen TE entre 0,74 y 0,86 en comparación a cuando no se proporciona feedback, con una probabilidad mayor a 99,5% de que fuera beneficioso. Entre los diversos modos, los TE fueron menores a 0,2 (triviales) en todas las repeticiones menos en la última.

Merino et al.

Vaciado de los artículos

Núm Artículo	Tipo de estudio y diseño	Participantes	Objetivo	Condiciones experimentales.	Tarea. Tipo de destreza. VD (unidad medición)	Resultados clave
			ejercicio 3RM “back squat”.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Valencia</i>: neutro ▪ <i>Tipo de comparación</i>: uno mismo/a ▪ <i>Control</i>: investigador/a ▪ <i>Veracidad</i>: veraz C. Sin feedback D. Otras		

Nota: Núm: número asociado a cada artículo; VD: Variable dependiente; N: Número participantes; S: Sexo, H: Hombres, M: Mujeres, ED: Edad media participantes, E: Años de experiencia, Ni: Nivel de experiencia de las y los deportistas; D: Deporte; Pre: Previamente a la intervención, Post: Posteriormente a la intervención, I: Intervención, Test: se mide la VD; Ret: Retención;*: La VD se mide en tareas diferentes a las que se aplica el feedback; Frecuencia: (número) de veces - por cada (número) de repeticiones; /: sin información; Otras: condiciones experimentales que no consisten en una manipulación del feedback; Kg: Kilogramos; m: metros; Los valores de las características del feedback se mostrarán de acuerdo con su descripción en la Tabla 1.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

Investigaciones que comparten un gran número de características del feedback con un mismo valor

Los 16 artículos contemplados en este apartado han obtenido, en su mayoría, resultados positivos sobre el rendimiento motor mediante la proporción de feedback. De hecho, nueve de ellos han alcanzado dichos resultados en destrezas relacionadas con el fortalecimiento y mejora de la condición física. Además, al compartir todos ellos el mismo valor en mayoría de características del feedback que proporcionan, pueden dividirse en tres grupos, en función del modo y contenido: (a) feedback sobre el resultado y rendimiento (visual y/o verbal); (b) feedback sobre el resultado (visual, verbal o visual y verbal); y (c) feedback sobre el rendimiento (visual, verbal o visual y verbal).

En primer lugar, comenzando con los estudios que hacen uso del feedback sobre el resultado y sobre el rendimiento, Weakley et al. (2019) proveen a las y los deportistas la velocidad de la barra mediante una pantalla en ejercicios de fuerza. Sin embargo, proporcionan feedback verbal sobre la distancia en los saltos y sobre el tiempo en los esprints. Mediante este feedback, los y las deportistas fueron capaces de mejorar el rendimiento motor del salto vertical, tiempo de sprint en 10 y 20 metros y 3RM “back squat”, con TE pequeños respecto a la condición sin feedback, con una probabilidad de que tales efectos fueran beneficiosos entre posibles y probables.

En segundo lugar, 11 de los 16 artículos proporcionan feedback sobre el rendimiento, en modo visual y/o verbal. Comenzando por aquellos que lo hacen de forma visual, todos ellos lo realizan mediante el uso de pantallas. Randell et al. (2011b) y Vanderka et al. (2020) muestran a las y los deportistas la velocidad máxima de salto y la potencia concéntrica de la barra, respectivamente, durante el “jump squat”. Posteriormente, miden el rendimiento motor en diversas pruebas de rendimiento específico. En el primero de ellos, la mayor mejora se obtuvo en el sprint de 30 metros, con TE moderado y una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo con feedback y sin feedback, con una alta probabilidad de que el feedback fuera beneficioso. En las demás destrezas motrices, los TE fueron menores. De forma similar, en el estudio de Vanderka et al. (2020), el grupo que recibió feedback mejoró el rendimiento

significativamente en todas las variables menos en la potencia máxima, efecto que no fue visible en la condición sin feedback. Además, Hopper et al. (2003) también obtienen diferencias estadísticamente significativas respecto a la condición sin feedback en el levantamiento de pesas, proporcionando la potencia a los y las deportistas durante esta destreza.

Contrariamente a estos resultados, Randell et al. (2011a) revelan que proporcionar la velocidad máxima de la barra en el “back squat” no provocó diferencias estadísticamente significativas en el rendimiento respecto a la condición sin feedback. No obstante, la probabilidad de que el feedback fuera beneficioso se estableció como posible.

Siguiendo con la proporción de feedback sobre el rendimiento verbal, Staub et al. (2013) y Argus et al. (2011) obtienen resultados positivos mediante la proporción de este tipo de feedback. En el primero de ellos, se comunicaba verbalmente a las y los deportistas la fuerza del salto, resultando en una mayor potencia de este en la condición con feedback respecto a la sin feedback. Argus et al. (2011), por su parte, muestran un incremento muy leve, menor al 1.8%, del rendimiento motor, a través de la proporción de la velocidad máxima en el levantamiento de pesas. Sin embargo, Robin et al. (2019) y Aguayo y Serre (2010), mediante correcciones verbales sobre el movimiento, en el pase de fútbol y la técnica de baloncesto, respectivamente, no observan un efecto positivo del feedback. De hecho, Aguayo y Serre (2010) obtienen peores resultados en la condición con feedback respecto a la condición sin feedback.

Respecto aquellos estudios que proporcionan feedback sobre el rendimiento visual y verbal, Winchester et al. (2009) y Baudry et al. (2005) proveen a los y las deportistas imágenes de los intentos anteriores, en “power snatch” y ejercicio de caballo con arcos, respectivamente, acompañados de feedback verbal del investigador/a. Ambos obtienen que este tipo de feedback mejoró el rendimiento motor, Baudry et al. (2005) con diferencias estadísticamente significativas respecto a la no proporción de feedback y, Winchester et al. (2009), mostrando que el cambio de rendimiento fue mayor cuando se proporcionó este tipo de feedback. Por otro lado, Weakley et al. (2020) muestran diferencias entre la condición de feedback y sin feedback, con

TE grandes y con una alta probabilidad de que el efecto del feedback fuera beneficioso en “back squat”. Estos resultados se obtuvieron tanto con feedback verbal (i.e., el investigador/a decía verbalmente al deportista la velocidad media concéntrica de la barra) como con feedback visual (i.e., se le proporciona dicha velocidad mediante una pantalla). Sin embargo, Weakley et al. (2020) no observaron diferencias en el rendimiento motor entre estos dos modos.

Cambiando el foco hacia el tercer grupo, cinco estudios proporcionan feedback sobre el resultado. Moran et al. (2012) proveen la velocidad del servicio en tenis mediante una pantalla, provocando que la velocidad de saque fuera mayor, con diferencia estadísticamente significativa, cuando se recibió feedback respecto a la condición sin feedback. Además, estas mejoras se mantuvieron en el tiempo posterior, cuando ya no se proporcionaba feedback. Por otro lado, Altavilla et al. (2018) muestran evidencia de que este tipo de feedback de modo verbal, mediante verbalizaciones del entrenador/a a través de auriculares subacuáticos, sirvió para cambiar una salida rápida de las y los nadadores y aproximarlos al ritmo objetivo. Esto se tradujo en TE moderados y diferencias estadísticamente significativas en los 200, 300, y 400 metros respecto al tiempo de los primeros 100 metros. Sin embargo, el feedback sobre el resultado visual y la no proporción de feedback obtuvieron resultados similares, sin conseguir que los y las nadadoras siguieran el ritmo objetivo. Contrariamente, Pérez et al. (2009) exponen que tanto el feedback sobre el resultado visual, a través de un cronómetro subacuático, como el feedback sobre el resultado verbal y visual del entrenador/a, mejoró el rendimiento en comparación a la no proporción de feedback. Por último, Keller et al. (2018), al igual que Moran et al. (2012), también proporcionan la velocidad de saque mediante una pantalla, obteniendo, de igual forma, una diferencia estadísticamente significativa respecto a la no proporción de feedback.

Investigaciones con diferente operacionalización de las características del feedback

Aunque Wieringen et al. (1988) también proporcionan feedback visual (i.e., video de las y los deportistas) y verbal (i.e., correcciones del

entrenador/a), sobre el resultado y rendimiento, se diferencia del anterior grupo de estudios en que lo realiza mediante una proporción muy poco frecuente. De hecho, lo realizan en los últimos 10 minutos de cada sesión y en los primeros 10 minutos de la siguiente. Sin embargo, mediante este feedback, no obtuvo mejor rendimiento que el grupo sin feedback o el grupo control. Por otro lado, Gagnon-Dolbec et al. (2019) es el estudio que más diferencias muestra en comparación a los 16 anteriores. Así pues, proporcionan un feedback frecuente y controlado por los/las investigadores/as, comparan el resultado de los y las deportistas con el de sus compañeros/as, dándoles feedback sobre si han ganado o perdido. Sin embargo, este feedback es falso, ya que no se basa en los resultados obtenidos por las y los deportistas, por lo que hay un grupo que siempre recibe el “feedback ganador” y otro el “feedback perdedor”. En los resultados, se puede observar cómo no se obtuvo interacción entre las tareas y los dos tipos de feedback, el social comparativo falso positivo (i.e., grupo “ganador”) y negativo (i.e., grupo “perdedor”), y entre feedback, tarea y tiempo. Por último, Zabala et al. (2009) es el único estudio detectado en el que el feedback es controlado por los y las deportistas, que podían solicitar a las entrenadoras y entrenadores, cuando consideraran, feedback sobre su rendimiento. Además, también proporcionan feedback sobre el resultado cuando los intentos eran buenos. Con este tipo de proporción de feedback, se obtuvo una mejora de tiempo en el procedimiento de salida de BMX entre pre y post, con diferencias estadísticamente significativas. Sin embargo, en estos dos últimos estudios, no se compara el rendimiento con la proporción de feedback con aquel que se hubiera producido sin la proporción de este.

Resultados en función del nivel de experiencia y destreza motriz

A continuación, se presentan en la Tabla 5 los resultados en función del nivel de experiencia y el tipo de destreza motriz.

Dado que hay investigaciones que proporcionan feedback sobre varias destrezas motrices, en primer lugar, se contabilizaron los resultados obtenidos en cada una de las 30 destrezas motrices analizadas en los 19 estudios. Posteriormente, se agruparon dichos resultados en función del tipo de análisis realizado (i.e., significación estadística, tamaño de efecto y

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

magnitud basada en la inferencia). Así pues, se muestra cómo se distribuyen estos resultados en función del tipo de destreza motriz y nivel de experiencia de las y los deportistas (ver Tabla 5). Sin embargo, debido a que únicamente en cuatro ocasiones se han realizado comparaciones entre varios valores de una misma característica, y solamente una vez el feedback empeoró el rendimiento, dichos resultados no se han mostrado.

De esta manera, los resultados exponen aquellas situaciones en las que hubo diferencias, a favor del feedback, entre la proporción y no proporción de feedback o aquellas donde no se detectó esta diferencia. Como se puede observar, hay una tendencia positiva de resultados positivos sobre el rendimiento motor cuando se proporciona feedback, independientemente del tipo de destreza motriz y la experiencia de los y las deportistas.

Tabla 5

Distribución de los resultados según el tipo de destreza motriz y el nivel de experiencia de las y los deportistas

	Diferencia significativa		Tamaño de efecto		Probabilidad de que el feedback fuera beneficioso	
	No	Sí	Trivial	Mayor a trivial	No	Sí
<i>Tipo destreza motriz</i>						
Discreta	5	8	2	6	2	6
Continua	0	3	0	0	0	2
Seriada	0	2	s.r.	s.r.	s.r.	s.r.
<i>Nivel experiencia de los y las deportistas</i>						
Élite	0	3	0	1	s.r.	s.r.
Internacional	0	3	s.r.	s.r.	s.r.	s.r.
Nacional	3	4	0	3	0	3
Menor a nacional	2	0	2	4	2	5
Variado	0	4	0	1	s.r.	s.r.

Nota. s.r.: sin resultados.; Las diferencias significativas y el tamaño de efecto hacen referencian a aquellas situaciones en las que se ha comparado la condición con feedback y la condición sin feedback o la mejora en la condición con feedback con la mejora en la condición sin feedback.

DISCUSIÓN

La presente revisión sistemática ha tenido como objetivo principal examinar la influencia de las diversas características del feedback que proporcionan los entrenadores y entrenadoras sobre el rendimiento motor de deportistas con experiencia. Los resultados destacan que, en la gran mayoría de las ocasiones, el feedback después de la destreza motriz, con valencia neutra, frecuente y constante, controlado por el investigador/a o el entrenador/a, comparado con los mismos/as deportistas, veraz, sobre el resultado y/o rendimiento de modo visual y/o verbal, mejora, aunque no en una gran magnitud, el rendimiento motor de las y los deportistas

experimentadas/os. Aunque el volumen de investigaciones sobre esta temática dificulta la extracción de conclusiones sobre otras maneras de proporcionar feedback o sobre qué valores son los mejores en cada característica, los resultados del presente estudio ayudan a marcar el rumbo de futuras investigaciones. Por otro lado, la presente revisión también ha permitido vislumbrar factores clave en la relación entre el feedback y el rendimiento motor, que se presentarán a continuación. Con todo ello, en las siguientes secciones se exponen elementos a debatir y valorar en base a los resultados obtenidos, así como las limitaciones y conclusiones que se pueden extraer.

Factores clave en la relación entre el feedback y el rendimiento motor de deportistas experimentados/as

Las características del feedback deben entenderse de forma integral

En primer lugar, la presente revisión sistemática ha permitido destacar la extensa riqueza del feedback, siendo la primera en contemplar hasta nueve características de este. Algunas de ellas están presentes en revisiones anteriores (Ericksen et al., 2013; Jiménez-Díaz., 2020; Jiménez-Díaz et al., 2021). No obstante, no se tiene constancia que las revisiones anteriores hayan contemplado conjuntamente la totalidad de características identificadas en esta revisión. Por otro lado, como también se enfatiza en otras revisiones (Jiménez-Díaz, 2020), se ha podido comprobar cómo cuando se proporciona feedback, se hace mediante algún valor de cada una de las características de este. Este hecho, remarca la importancia de operacionalizar cada una de estas cuando se realizan estudios empíricos, especialmente en aquellas características que tienen unos valores que se mueven en un continuo (e.g., precisión: de menor a mayor), puesto que es difícil conocerlo o replicar la investigación si no se describe detalladamente.

Tener en consideración el objetivo con el que se proporciona el feedback

La distinción entre los efectos del feedback a corto y largo plazo es un elemento común en las revisiones que analizan la influencia del feedback sobre el rendimiento motor (Jiménez-Díaz et al., 2021; van Breda et al., 2017). Sin embargo, la importancia de un efecto a largo o corto plazo podría variar en función del motivo por el que se quiere mejorar el rendimiento motor de una destreza motriz. En la presente revisión, se ha detectado que un gran número de estudios, nueve de los 19, se ha centrado en proporcionar feedback para provocar una mejora en una destreza motriz relacionada con el desarrollo de fuerza y mejora de la condición física. De esta manera, la relevancia de este feedback sería a corto plazo, en el momento que se realiza la destreza. De hecho, dos estudios han mostrado cómo esta mejora “instantánea” se mantiene en el tiempo mediante la mejora de la forma física, afectando a destrezas sobre las que no se ha proporcionado feedback.

Por otro lado, los demás estudios se focalizan en mejorar o refinar una destreza motriz, pero sin un foco en mejorar la condición física, si no la realización de esta. Así pues, en este punto, el mantenimiento en el tiempo de la posible mejora cobraría mayor importancia. No obstante, únicamente en dos ocasiones se midió el rendimiento en la fase de retención. Por lo tanto, se recomienda que investigaciones futuras exploren este aspecto, de forma que se pueda conocer si las mejoras provocadas por el feedback se mantienen después de un tiempo sin proporcionarlo.

El feedback extrínseco mejora leve-moderadamente el rendimiento en deportistas experimentadas/os.

En la presente revisión, los resultados de la influencia de la proporción de feedback sobre el rendimiento motor han sido, en general, positivos. Sin embargo, atendiendo especialmente a aquellos estudios que han utilizado el tamaño de efecto para conocer la magnitud de este efecto, únicamente en una ocasión este ha sido alto (Weakley et al., 2020). Así pues, siempre que el efecto ha sido positivo y se ha medido el tamaño de efecto, estos han sido entre leves y moderados. Esto podría explicar el motivo por el que los y las deportistas experimentadas/os serían capaces de llegar a un mayor desarrollo de la musculatura (Knigh et al., 2001). Por ello, las variaciones de rendimiento serían menores que en deportistas nóveles (Argus et al., 2011; Moran et al., 2012; Robin et al., 2019; Weakley et al., 2020). Este hecho concuerda con los resultados obtenidos en la revisión y con las mejoras leves que serían esperables de deportistas que se encuentran en una etapa de refinamiento. Sin embargo, dichos resultados hay que tomarlos con cautela, puesto que únicamente seis estudios han empleado el tamaño de efecto. Por ello, es necesario que futuras investigaciones lo tengan en cuenta para conocer la magnitud del efecto del feedback, en conjunto con la significación estadística y la magnitud basada en la inferencia.

Factores presentes en la relación entre el feedback y el rendimiento motor

Los resultados de la presente revisión han mostrado cómo la influencia del feedback sobre el rendimiento motor parece no estar afectada por el nivel de experiencia de las y los deportistas. Es decir, en línea con el punto anterior, si en deportistas

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

experimentados/as las mejoras esperadas no son de una gran magnitud, es igualmente improbable que se observen diferencias de rendimiento motor entre deportistas que, aunque tengan diferente nivel de experiencia, en todos ellos es alta. Estos resultados no concuerdan con la revisión realizada por Jiménez-Díaz et al. (2021). Aunque para la fase de adquisición no encontraron diferencias entre novatos/as y experimentados/as, en la fase de retención las personas novatas perdieron el beneficio del feedback, a diferencia de las expertas, quienes mantuvieron el desempeño en la prueba de retención.

Por otro lado, y con respecto a al tipo de destreza motriz, no se ha detectado que la relación del feedback con el rendimiento motor varíe en función de si las destrezas son discretas, continuas o seriadas. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Jiménez-Díaz et al. (2021), aunque en dicha revisión sí que se observó una bajada de rendimiento en la fase de retención en las destrezas motrices discretas. Por otro lado, algunos estudios argumentan que las mejoras provocadas por destrezas motrices que implican musculatura del tren inferior serían mayores que aquellas que implican el tren superior, debido a la mayor masa muscular de las primeras (Argus et al., 2011; Weakley et al., 2020). No obstante, se debe tener en consideración que las destrezas presentes en esta revisión fueron todas predecibles y gruesas, siendo la mayoría también discretas. Por ello, es necesaria más investigación sobre otro tipo de destrezas, de forma que se puedan extraer conclusiones fiables sobre la influencia del tipo de destreza motriz.

Por último, un factor destacado y recurrente al que se hizo referencia en los estudios de esta revisión, como posible factor presente en la relación entre el feedback y el rendimiento motor, fue el feedback intrínseco. De hecho, algunos autores señalan cómo este feedback es vital para el aprendizaje motor (Lauber y Keller, 2014). No obstante, en ninguno de estos se operacionaliza o se tiene en cuenta a la hora de proporcionar feedback, sino que solo se menciona a la hora de realizar hipótesis sobre posibles causas de los resultados encontrados. Por ejemplo, Robin et al. (2019) plantea que proporcionar feedback demasiado rápido podría dificultar su procesamiento a la vez que el feedback intrínseco (Robin et al., 2019; Schmitdt, 1991). Además, si estos dos tipos de

feedback (i.e., el intrínseco y el extrínseco) son muy similares entre sí, podría llegar a limitar la implicación del deportista en el refinamiento de la destreza motriz (Landin, 1996), como ocurre en (Robin et al., 2019; Weakley, 2019). Contrariamente, el feedback extrínseco podría tener un rol crucial cuando las autopercepciones de los y las deportistas no son precisas (Magill y Anderson, 2010). Esto puede ocurrir en algunos deportes como la natación (Altavilla et al., 2018; Skorski, 2014) o en deportistas con alta experiencia, ya que pueden ser incapaces de discernir la diferencia de rendimiento entre varios intentos similares (Magill y Anderson, 2010; Moran et al., 2012). La importancia de este factor no se ha encontrado expuesto en revisiones anteriores (Ericksen et al., 2013; Jiménez-Díaz, 2020; van Breda et al., 2017), y en otras se destaca la escasa investigación que ha recibido (Jiménez-Díaz et al., 2021). Por ello, debe tenerse en consideración de cara a futuras investigaciones, así como futuras revisiones, de forma que se pueda tener un mejor conocimiento de su influencia.

Importancia de las tecnologías para proporcionar feedback y detectar el rendimiento motor

El uso de tecnologías es cada vez más usado en deportistas élite para tratar de obtener una ventaja competitiva (Giblin et al., 2016). De hecho, hay revisiones que se centran en este aspecto, como, por ejemplo, Adesida et al. (2019). Igualmente, en la presente revisión se ha observado como un gran número de estudios ha hecho uso de tecnología, tanto para proporcionar feedback, como para medir el rendimiento motor. Así pues, los resultados obtenidos revelan que su uso podría ayudar a las entrenadoras y entrenadores a detectar variaciones leves de rendimiento y adecuar con mayor facilidad la operacionalización del feedback. Por ejemplo, si se debe proporcionar un modo determinado (e.g., visual) o para adaptar la proporción del feedback al medio en el que se desarrolla la destreza (e.g., auriculares subacuáticos para la natación). Además, debido a la rapidez de extracción y proporción de información que permiten, puede ser útil cuando se necesite feedback frecuente y a tiempo real, el cual ha sido el más utilizado en los estudios analizados. No obstante, debido a la alta información que se puede extraer, no se debe perder el foco sobre las variables que se pretenden observar (Giblin et al., 2016). De esta

manera, dado que se ha focalizado en intervenciones que se realizaran en el entorno natural de las y los deportistas, los ejemplos observados (e.g., radares o medidores de potencia) pueden ser fácilmente implementados. Asimismo, dicha tecnología a nivel de usuario tiene un menor coste y no requiere de expertos porque los resultados son más fácilmente interpretables (Giblin et al., 2016).

Limitaciones y recomendaciones

A continuación, se realizan una serie de matizaciones sobre las limitaciones de los estudios incluidos con el objetivo de que futuras investigaciones puedan alcanzar unos resultados más fiables y replicables.

En primer lugar, en relación con la descripción de la muestra de los estudios incluidos, en seis de los 19 estudios no se hace mención alguna del género de la muestra. Además, podemos observar que en otros seis estudios no se especifica la experiencia en años de los y las deportistas. Otra limitación es que en la mayoría de los casos se llevan a cabo intervenciones cortas, sin medir el efecto de retención. Así pues, debe implementarse esta fase en las futuras investigaciones para conocer si las mejoras que se han observado se mantienen después de un tiempo de la proporción de feedback. Ello, permitirá obtener una muestra fiable del comportamiento y del rendimiento motor de las y los deportistas (Lee et al., 1993). Por último, se debe destacar una tendencia general a tamaños muestrales bajos, sin examinar la potencia estadística y sin combinar varios métodos analíticos. De esta manera, para evitar que los efectos encontrados en los estudios pudieran ser de carácter dudoso, estos deben ser puntos clave a mejorar en futuras investigaciones.

En segundo lugar, en cuanto a la realización de la presente revisión, esta ha podido verse afectada por las posibles deficiencias de calidad de los artículos incluidos (Dahabreh, 2012). Aunque fueron detectadas con una herramienta validada (Kmet et al., 2004), esta fue ligeramente modificada. Dichos cambios han podido comprometer la validez de constructo de la herramienta, así como afectar a la fiabilidad de los datos de calidad obtenidos. Además, cada herramienta refleja los valores idiosincrásicos de sus creadores y, tanto su selección como los resultados extraídos, pueden estar influidas por creencias de las autoras y autores (Tod et al., 2021).

Sin embargo, la exposición transparente del proceso de evaluación y de los resultados permite al lector interpretar los resultados de la investigación a la luz de los puntos fuertes y débiles de los métodos que las y los investigadores utilizaron para obtener sus datos. Además, facilita una transmisión fiable de los conocimientos científicos y orienta la investigación y la práctica hacia posibles mejoras (Jordana et al., 2020).

Por otro lado, se han detectado posibles fuentes de sesgo, como el de publicación o los idiomas escogidos, que han podido afectar a los artículos encontrados en la fase de búsqueda (Higgins et al., 2019). Por último, se debe tener en cuenta que los contextos de las y los participantes de las diferentes investigaciones son diferentes, por lo que se debe tener cierta cautela con la generalización de los resultados. No obstante, puede apreciarse una misma tendencia en estos. Además, se ha puesto especial énfasis en esta revisión con que fueran estudios desarrollados en el entorno natural de los y las deportistas, de forma que se pudiera potenciar la validez ecológica de los resultados extraídos.

APLICACIONES PRÁCTICAS

La presente revisión permite, de acuerdo el modelo GEPE de práctica basada en la evidencia (Ramis et al., 2019), que otros profesionales puedan basar sus intervenciones en documentación actualizada y rigurosa (Borrueco et al., 2019). Así pues, como se ha comentado en los puntos anteriores, son varios aspectos los que se deben controlar a la hora de proporcionar feedback. Ello, pone de manifiesto la importancia de proveer recomendaciones que puedan rebajar la complejidad y establecer la forma óptima a la hora de proporcionar feedback. De esta manera, se ha expuesto la extensa riqueza del feedback aumentado, con un gran número de características que pueden proporcionarse en diversos momentos. En esta línea, y en base a los resultados de esta revisión, los entrenadores y entrenadoras deben considerar el feedback después de la destreza motriz, con valencia neutra, frecuente, constante, controlado por ellos o ellas mismas, comparado con los mismos/as deportistas, veraz, sobre el resultado y/o rendimiento de modo visual y/o verbal para favorecer el refinamiento de las destrezas motrices en deportistas experimentados/as. Además, dado que las

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

entrenadoras y entrenadores e investigadores siguen buscando nuevos enfoques de entrenamiento para mejorar y optimizar la capacidad física de las y los deportistas (Alijanpour et al., 2022), este feedback puede recomendarse cuando el objetivo es mejorar una destreza motriz con, el posterior objetivo de mejorar la fuerza y/o la condición física. No obstante, no se esperarían grandes mejoras de rendimiento motor en los y las deportistas experimentadas/os, por lo que el uso de tecnologías (i.e., radar, potenciómetro) puede ser de ayuda para monitorizarlas y detectarlas. También, el uso de las tecnologías puede aplicarse en la proporción de feedback, puesto que una gran mayoría ha usado estas (e.g., pantallas). Ello permitirá a los entrenadores y entrenadoras proporcionar feedback frecuente y tiempo real, sobre todo en aquellos casos en los que deban atender a un gran número de deportistas al mismo tiempo.

CONCLUSIONES

Esta revisión sistemática ha permitido sintetizar, por primera vez, la investigación sobre las nueve características del feedback que proporcionan las entrenadoras y entrenadores y su influencia sobre el refinamiento de destrezas motrices en deportistas experimentados/as. Además, se ha discutido el nivel de confianza que los lectores pueden tener en la investigación encontrada, ofreciendo una evaluación crítica de los estudios. Los resultados de esta revisión destacan que el feedback después de la destreza motriz, con valencia neutra, frecuente, constante, controlado por el investigador/a, comparado con los mismos/as deportistas, veraz, sobre el resultado y/o rendimiento de modo visual y/o verbal mejora, aunque no en una gran magnitud, el rendimiento motor de los y las deportistas experimentadas/os. Para proporcionar este tipo de feedback, el uso de las tecnologías juega un papel clave, puesto que permiten un feedback constante y a tiempo real. Además, se identificaron dos grupos de estudios en función del objetivo de la proporción del feedback. Por un lado, aquellos que se centraron en proporcionar feedback para provocar una mejora en una destreza motriz relacionada con el desarrollo de fuerza y mejora de la condición física, donde el feedback instantáneo tendría mayor relevancia. Por otro lado, aquellos que se focalizaron en mejorar o refinar una destreza motriz, pero sin un foco en

mejorar la condición física, si no la realización de esta. No obstante, en este punto consideramos que no se pueden extraer conclusiones sólidas sobre otra manera de proporcionar las características del feedback o si de dentro de una característica del feedback, un valor es mejor que otro, puesto que únicamente la investigación encontrada ha sido pequeña. Por ello, las investigaciones futuras deben centrarse en dichos aspectos, así como analizar los estudios ya incluidos en esta revisión desde otro enfoque, para poner a prueba las afirmaciones realizadas en esta revisión (e.g., metaanálisis). Así pues, el presente trabajo permitido subrayar la extensa riqueza del feedback. Ello destaca la importancia de proveer a los entrenadores y entrenadoras recomendaciones sobre estos aspectos que puedan facilitar su tarea. Asimismo, la presente revisión ha planteado una nueva perspectiva que facilita dicho trabajo, centrándose en parámetros concretos (e.g., deportistas experimentados/as) y en destrezas motrices que se llevan a cabo en el entorno natural de las y los deportistas, aumentando así la validez ecológica de los resultados. Además, gracias a la sistematicidad y transparencia utilizada en cada uno de los procesos de la revisión (Tod, 2021), animamos a que futuras investigaciones y prácticas profesionales aplicadas tengan en cuenta la evidencia presentada en este estudio para fomentar un avance desafiante, innovador y actualizado del ámbito.

REFERENCIAS

1. Adesida, Y., Papi, E., y McGregor, A. H. (2019). Exploring the role of wearable technology in sport kinematics and kinetics: A systematic review. *Sensors*, 19(7), 1597. <https://doi.org/10.3390/s19071597>
2. Aguayo, C. y Serre, N. B. (2010). Influencia de las instrucciones técnicas en la efectividad del tiro en baloncesto. *Apunts Educación Física y Deportes*, (99), 65-71. [https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.\(2015/1\).119.05](https://doi.org/10.5672/apunts.20140983.es.(2015/1).119.05)
3. Alcaraz, S., Torregrosa, M., Viladrich, C., Ramis, Y., y Cruz, J. (2014). From AGT to SDT, from athletes to coaches: refocusing the study of sport motivation. *European Journal of Human Movement*, 32, 125-144.
4. Alijanpour, N., Nobari, H., Bolboli, L., Afroundeh, R., y Garcia-Ramos, A. (2022).

- Using global positioning system to compare training monotony and training strain of starters and non-starters across of full-season in professional soccer players. *Sustainability*, 14(6), 3560. <https://doi.org/10.3390/su14063560>
5. Altavilla, C., Cejuela, R., y Caballero-Pérez, P. (2018). Effect of different feedback modalities on swimming pace: which feedback modality is most effective? *Journal of Human Kinetics*, 65(1), 187-195. <https://doi.org/10.2478/hukin-2018-0026>
 6. Argus, C. K., Gill, N. D., Keogh, J. W., y Hopkins, W. G. (2011). Acute effects of verbal feedback on upper-body performance in elite athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(12), 3282-3287. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182133b8c>
 7. Batterham, A. M., y Hopkins, W. G. (2006). Making meaningful inferences about magnitudes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 1(1), 50-57. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.1.50>
 8. Baudry, L., Leroy, D., Seifert, L., y Chollet, D. (2005). The effect of video training on pommel horse circles according to circle phase complexity. *Journal of Human Movement Studies*, 48(4), 313-334.
 9. Borrueco, M., Alcaraz, S., Ramis, Y., y Cruz, J. (2019). “No es solo pitar”: Diseño e implementación de un taller de formación para árbitros y jueces de deporte escolar. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico*, 4(2). <https://doi.org/10.5093/rpadef2019e11>
 10. Browne, S., Clarke D., Henson P., Hristofski F., Jeffreys V., Kovacs P., Lambert K., y Simpson D. (2009) *PDHPE Application and Inquiry HSC* (2nd ed.). Oxford University Press Australia.
 11. Cano, F., Montero, C., Cervelló, E., y Moreno-Murcia, J. A. (2018). Influencia del estilo interpersonal del entrenador sobre la motivación en deportistas de salvamento y socorrismo. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 173-182. <https://doi.org/10.21134/riaa.v3i6.375>
 12. Carson, H. J., y Collins, D. (2014). Effective skill refinement: Focusing on process to ensure outcome. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*, 7(3), 5-21.
 13. Carter, M. J., Carlsen, A. N., y Ste-Marie, D. M. (2014). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner’s performance: A replication and extension of Chiviawsky and Wulf (2005). *Frontiers in Psychology*, 5, 1325. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01325>
 14. Chi, M. (2006). Two approaches to the study of experts’ characteristics. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. Feltovich, y R. Hoffman (Eds.), *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*, 21–30. UK: Cambridge University Press.
 15. Cohen, J. (1992). Statistical power analysis. *Current Directions in Psychological Science*, 1(3), 98-101. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.ep10768783>
 16. Cruz, J., Mora, À., Sousa, C., y Alcaraz, S. (2016). Effects of an individualized program on coaches observed and perceived behavior. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(1), 137-144.
 17. Dahabreh, I. J., Chung, M., Kitsios, G. D., Terasawa, T., Raman, G., Tatsioni, A., ... & Schmid, C. H. (2013). Survey of the methods and reporting practices in published meta-analyses of test performance: 1987 to 2009. *Research synthesis methods*, 4(3), 242-255. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1083>
 18. Ericksen, H. M., Gribble, P. A., Pfile, K. R., y Pietrosimone, B. G. (2013). Different modes of feedback and peak vertical ground reaction force during jump landing: a systematic review. *Journal of Athletic Training*, 48(5), 685. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-48.3.02>
 19. Fernández-Ríos, L. y Buela-Casal, G. (2009). Standards for the preparation and writing of Psychology review articles. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9(2), 329-344.
 20. Frikha, M., Chaâri, N., Elghoul, Y., Mohamed-Ali, H. H., y Zinkovsky, A. V. (2019). Effects of combined versus singular verbal or haptic feedback on acquisition, retention, difficulty, and competence perceptions in motor Learning.

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

- Perceptual and Motor Skills*, 126(4), 713-732.
<https://doi.org/10.1177/0031512519842759>
21. Gagnon-Dolbec, A., McKelvie, S. J., y Eastwood, J. (2019). Feedback, sport-confidence and performance of lacrosse skills. *Current Psychology*, 38(6), 1622-1633.
<https://doi.org/10.1007/S12144-017-9720-7>
22. García, J. A., Carcedo, R. J., y Castaño, J. L. (2019). The influence of feedback on competence, motivation, vitality, and performance in a throwing task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90(2), 172-179.
<https://doi.org/10.1080/02701367.2019.1571677>
23. Giblin, G., Tor, E., y Parrington, L. (2016). The impact of technology on elite sports performance. *Sensoria: A Journal of Mind, Brain & Culture*, 12(2), 2203-8469.
<https://doi.org/10.7790/sa.v12i2.436>
24. Gilgen-Ammann, R., Wyss, T., Troesch, S., Heyer, L., y Taube, W. (2018). Positive effects of augmented feedback to reduce time on ground in well-trained runners. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(1), 88-94.
<https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0746>
25. Gonçalves, G. S., Cardozo, P. L., Valentini, N. C., y Chiviacowsky, S. (2018). Enhancing performance expectancies through positive comparative feedback facilitates the learning of basketball free throw in children. *Psychology of Sport and Exercise*, 36, 174-177.
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.03.001>
26. Goudini, R., Ashrafpoornavaee, S., y Farsi, A. (2019). The effects of self-controlled and instructor-controlled feedback on motor learning and intrinsic motivation among novice adolescent taekwondo players. *Acta Gymnica*, 49(1), 33-39.
<https://doi.org/10.5507/ag.2019.002>
27. Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information & Libraries Journal*, 26(2), 91-108.
<https://doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
28. Hattie, J., y Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112.
<https://doi.org/10.3102/003465430298487>
29. Hernández, C. E. y Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1), 75-79.
<https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
30. Higgins, J. P., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., y Welch, V. A. (Eds.). (2019). *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119536604>
31. Hopper, D. M., Berg, M. A. A., Andersen, H. y Madan, R. (2003). The influence of visual feedback on power during leg press on elite women field hockey players. *Physical Therapy in Sport*, 4(4), 182-186.
[https://doi.org/10.1016/S1466-853X\(03\)00068-3](https://doi.org/10.1016/S1466-853X(03)00068-3)
32. Huang, H. C., Lee, P. Y., Lo, Y. C., Chen, I. S., y Hsu, C. H. (2021). A Study on the perceived positive coaching leadership, sports enthusiasm, and happiness of boxing athletes. *Sustainability*, 13(13), 7199.
<https://doi.org/10.3390/su13137199>
33. Jiménez-Díaz, J. (2020). Aprendizaje motor y feedback: una revisión de literatura. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 9(3), 42-58.
<https://doi.org/10.24310/riccafd.2020.v9i3.6385>
34. Jiménez-Díaz, J., Chaves-Castro, K., y Morera-Castro, M. (2021). Effectiveness of augmented feedback on motor skills performance: A meta-analysis. *MHSalud*, 18(1), 19-48.
<http://dx.doi.org/10.15359/mhs.18-1.2>
35. Jordana, A., Turner, M. J., Ramis, Y., y Torregrossa, M. (2020). A systematic mapping review on the use of Rational Emotive Behavior Therapy (REBT) with athletes. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-26.
<https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1836673>
36. Keller, M., Kuhn, Y. A., Lüthy, F., y Taube, W. (2018). How to serve faster in tennis: The influence of an altered focus of attention and augmented feedback on service speed in elite players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 35(4), 1119-1126.
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002899>

37. Kemarrec, G., Kerivel, T., Cornière, C., Bernier, M., Bossard, C., Le Bot, G., y Le Paven, M. (2020). Uses of video feedback and its effects on decision-making in sport training: A literature review. *Staps*, (1), 61-76. <https://doi.org/10.3917/sta.127.0061>
38. Kirk, R. E. (1996). Practical significance: A concept whose time has come. *Educational and Psychological Measurement*, 56(5), 746. <https://doi.org/10.1177/0013164496056005002>
39. Kmet LM, Lee RC, Cook LS (2004). *Standard quality assessment criteria for evaluating primary research papers from a variety of fields*. Edmonton: Alberta Heritage Foundation for Medical Research (AHFMR).
40. Knight, C. A. y Kamen, G. (2001). Adaptations in muscular activation of the knee extensor muscles with strength training in young and older adults. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11(6), 405-412. [https://doi.org/10.1016/S1050-6411\(01\)00023-2](https://doi.org/10.1016/S1050-6411(01)00023-2)
41. Kulhavy, R. W. y Wager, W. (1993). Feedback in programmed instruction: historical context and implications for practice. J.V. Dempsey, G.C. Sales (Eds.), *Interactive instruction and feedback*, 3 – 20. Englewood Cliffs: Educational Technology Publications.
42. Landin, D. (1996). The role of verbal cues in skill learning. *Quest*, 46, 299–313. <http://dx.doi.org/10.1080/003336297.1994.10484128>
43. Lauber, B. y Keller, M. (2014). Improving motor performance: selected aspects of augmented feedback in exercise and health. *European Journal of Sport Science*, 14(1), 36-43. <https://doi.org/10.1080/17461391.2012.725104>
44. Lee, D. K. (2016). Alternatives to P value: confidence Interval and effect size. *Koreanjournal of Anesthesiology*, 69(6), 555. <https://doi.org/10.4097/kjae.2016.69.6.555>
45. Lee, A. M., Keh, N. C. y Magill, R. A. (1993). Instructional effects of teacher feedback in physical education. *Journal of Teaching in Physical Education*, 12(3), 228-243. <https://doi.org/10.1123/jtpe.12.3.228>
46. Magill, R. A. y Anderson D. (2010). *Motor learning and control: Concepts and applications*. McGraw-Hill.
47. Marques, M., Nonohay, R., Koller, S., Gauer, G., y Cruz, J. (2015). El estilo de comunicación del entrenador y la percepción del clima motivacional generado por los entrenadores y compañeros. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(2), 47-54. <https://doi.org/10.4321/s1578-84232015000200006>
48. McLaughlin, A. C., Rogers, W. A., y Fisk, A. D. (2006). *Importance and interaction of feedback variables: A model for effective, dynamic feedback*. Georgia Institute of Technology.
49. Meana Suárez, T. (2002). Porque las palabras no se las lleva el viento... Por un uso no sexista de la lengua. Valencia. *España. Edita Ayuntamiento de Quart de Poblet*.
50. Montero, I., y León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in Psychology. *International Journal of clinical and Health psychology*, 7(3), 847-862.
51. Moran, K. A., Murphy, C., y Marshall, B. (2012). The need and benefit of augmented feedback on service speed in tennis. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(4), 754-760. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182376a13>
52. Moreno-Luque, M., Reigal, R. E., Morillo-Baro, J. P., Morales-Sánchez, V., y Hernández-Mendo, A. (2019). Estilo de interacción del entrenador, clima motivacional percibido y satisfacción de las necesidades psicológicas básicas en futbolistas jóvenes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 19(3), 79-89. <https://doi.org/10.6018/cpd.372381>
53. Mory, E. H. (2004). Feedback research revisited. En D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of research on educational communications and technology*, 745–783. Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
54. Nieuwboer, A., Rochester, L., Müncks, L., y Swinnen, S. P. (2009). Motor learning in Parkinson's disease: limitations and potential for rehabilitation. *Parkinsonism & Related Disorders*, 15, 53-58. [https://doi.org/10.1016/S13538020\(09\)70781-3](https://doi.org/10.1016/S13538020(09)70781-3)

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

55. Otte, F. W., Davids, K., Millar, S. K., y Klatt, S. (2020). When and how to provide feedback and instructions to athletes? How sport psychology and pedagogy insights can improve coaching interventions to enhance self-regulation in training. *Frontiers in Psychology, 11*, 1444. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01444>
56. Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... y Moher, D. (2021). Updating guidance for reporting systematic reviews: development of the PRISMA 2020 statement. *Journal of Clinical Epidemiology, 134*, 103-112. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.02.003>
57. Patterson, J. T., McRae, M., y Hansen, S. (2019). On whether task experience of the peer differentially impacts feedback scheduling and skill acquisition of a learner. *Frontiers in Psychology, 10*, 1987. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01987>
58. Pérez, P., Llana, S., Brizuela, G. y Encarnación, A. (2009). Effects of three feedback conditions on aerobic swim speeds. *Journal of Sports Science & Medicine, 8*(1), 30.
59. Ramis, Y., Torregrossa, M., Pallarés, S., Viladrich, C., y Cruz, J. (2019). El modelo GEPE de práctica basada en la evidencia: Integrando la evidencia científica en la práctica aplicada. *Revista de Psicología Aplicada al Deporte y al Ejercicio Físico, 4*(2), 1-6. <https://doi.org/10.5093/rpadef2019a12>
60. Randell, A. D., Cronin, J. B., Keogh, J. W., Gill, N. D., y Pedersen, M. C. (2011a). Reliability of performance velocity for jump squats under feedback and nonfeedback conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(12), 3514-3518. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318216001f>
61. Randell, A. D., Cronin, J. B., Keogh, J. W., Gill, N. D., y Pedersen, M. C. (2011b). Effect of instantaneous performance feedback during 6 weeks of velocity-based resistance training on sport-specific performance tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(1), 87-93. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fee634>
62. Robin, N., Joblet, E., Roublot, E., y Coudevylle, G. R. (2020). The beneficial effect of combining feedback, observational learning and motor imagery on football pass performance. *Motricidade, 16*(1), 55-65. <https://doi.org/10.6063/motricidade.18142>
63. Sadowski, J., Mastalerz, A., y Niznikowski, T. (2013). Benefits of bandwidth feedback in learning a complex gymnastic skill. *Journal of Human Kinetics, 37*(1), 183-193. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0039>
64. Schmidt, R.A. (1991). Frequent Augmented Feedback Can Degrade Learning: Evidence and Interpretations. In: Requin, J., Stelmach, G.E. (Eds.), *Tutorials in Motor Neuroscience*, 59-75. Dordrecht: Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-011-3626-6_6
65. Sharma, D. A., Chevidikunnan, M. F., Khan, F. R., y Gaowgzeh, R. A. (2016). Effectiveness of knowledge of result and knowledge of performance in the learning of a skilled motor activity by healthy young adults. *Journal of Physical Therapy Science, 28*(5), 1482-1486. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.1482>
66. Shaw, R. (2010). Conducting literature reviews. En M. A. Forester (Ed.), *Doing Qualitative Research in Psychology: A Practical Guide* (pp. 39-52). Sage.
67. Sigrist, R., Rauter, G., Riener, R. y Wolf, P. (2013). Terminal feedback outperforms concurrent visual, auditory, and haptic feedback in learning a complex rowing-type task. *Journal of Motor Behavior, 45*(6), 455-472. <https://doi.org/10.1080/00222895.2013.826169>
68. Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science, 128*(3330), 969-977. <https://doi.org/10.1126/science.128.3330.969>
69. Skorski, S., Faude, O., Caviezel, S., y Meyer, T. (2014). Reproducibility of pacing profiles in elite swimmers. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 9*(2), 217-225. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2012-0258>
70. Soto, D., García-Herrero, J. A., y Carcedo, R. J. (2020). Well-being and throwing speed of women handball players affected by feedback. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 17*(17), 6064. <https://doi.org/10.3390/ijerph17176064>

71. Staub, J. N., Kraemer, W. J., Pandit, A. L., Haug, W. B., Comstock, B. A., Dunn-Lewis, C., ... y Häkkinen, K. (2013). Positive effects of augmented verbal feedback on power production in NCAA Division I collegiate athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(8), 2067-2072. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827a9c2a>
72. Tod, D. (2019). *Conducting systematic reviews in sport, exercise, and physical activity*. Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-12263-8>
73. Tod, D., Booth, A., y Smith, B. (2021). Critical appraisal. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 1-21. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2021.1952471>
74. Torregrosa, Y. S., y Murcia, J. M. (2015). Miedo a equivocarse y motivación autodeterminada en estudiantes adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 65-74. <https://doi.org/10.4321/s157884232015000300006>
75. Van Breda, E., Verwulgen, S., Saeys, W., Wuyts, K., Peeters, T., y Truijten, S. (2017). Vibrotactile feedback as a tool to improve motor learning and sports performance: a systematic review. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 3(1), e000216. <http://dx.doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000216>
76. Vanderka, M., Bezák, A., Longová, K., Krcmár, M., y Walker, S. (2020). Use of visual feedback during jump-squat training aids improvement in sport-specific tests in athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(8), 2250-2257. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002634>
77. Weakley, J., Till, K., Sampson, J., Banyard, H., Leduc, C., Wilson, K., ... y Jones, B. (2019). The effects of augmented feedback on sprint, jump, and strength adaptations in rugby union players after a 4-week training program. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14(9), 1205-1211. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0523>
78. Weakley, J., Wilson, K., Till, K., Banyard, H., Dyson, J., Phibbs, P., ... y Jones, B. (2020). Show me, tell me, encourage me: The effect of different forms of feedback on resistance training performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 34(11), 3157-3163. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002887>
79. Wieringen, P. C. W., Emmen, H. H., Bootsma, R. J., Hoogesteger, M., y Whiting, H. T. A. (1989). The effect of video-feedback on the learning of the tennis service by intermediate players. *Journal of Sports Sciences*, 7(2), 153-162. <https://doi.org/10.1080/02640418908729833>
80. Winchester, J. B., Porter, J. M., y McBride, J. M. (2009). Changes in bar path kinematics and kinetics through use of summary feedback in power snatch training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(2), 444-454. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318198fc73>
81. Wulf, G., Chiviacowsky, S. y Lewthwaite, R. (2010). Normative feedback effects on learning a timing task. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 81(4), 425-431. <https://doi.org/10.1080/02701367.2010.10599703>
82. Zabala, M., Sánchez-Muñoz, C., y Mateo, M. (2009). Effects of the administration of feedback on performance of the BMX cycling gate start. *Journal of Sports Science & Medicine*, 8(3), 393-400.
83. Zaton, K., y Szczepan, S. (2013). The impact of immediate verbal feedback on swimming effectiveness. *Physical Culture and Sport*, 59(1), 60-71. <https://doi.org/10.2478/pcssr-2013-0018>
84. Zetou, E., Vernadakis, N., Mountaki, F., y Karypidou, D. (2018). The effect of self-regulated feedback on acquisition and learning the overhand service skill of novice female athletes in volleyball. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 221-228. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.74.07>

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

MATERIAL 1: TAMAÑOS DE EFECTO

En la revisión presentada, los tamaños de efecto (TE) han sido descritos como “pequeños”, “moderados” o “grandes” de acuerdo con el tipo de TE utilizado en

cada estudio. A continuación, se presenta en la Tabla S1 el tipo de tamaño de efecto que cada estudio utiliza.

Tabla S1

Tamaños de efectos y sus respectivas escalas de interpretación

Núm	Artículo	Tipo de tamaño de efecto	Escala para su interpretación
15	Gagnon-Dolbec et al. (2019)	“Partial eta squared”	0,02 (pequeño); 0,13 (moderado); 0,26 (grande)
13	Altavilla et al. (2018)	“Fracción de la variabilidad entre los y las participantes”	Según Cohen (1992): 0-0,19 (trivial), 0,2-0,49 (pequeño), 0,5-0,79 (moderado) y mayor a 0,8 (grande)
10	Randell et al. (2011b)	“Tamaño de efecto cohen”	Según Cohen (1988): menor a 0,41 (pequeño), 0,41-0,70 (moderado), y mayor a 0,70 (grande)
17 19	Weakley et al. (2019) Weakley et al. (2020)	No se define	Menor a 0,2 (trivial), 0,2-0,6 (pequeño), 0,6-1,2 (grande) y 1,2-2,0 (muy grande)
14	Keller et al. (2018)	“Hedges’ g”	0,2 (pequeño), 0,5 (moderado) y 0,8 (grande)

Nota. Núm: Número asociado a cada artículo.

MATERIAL 2: MAGNITUD BASADA EN LA INFERENCIA.

En la revisión presentada, se explicita cómo, cuando los estudios analizados realizan magnitud basada en

la inferencia, en todos ellos se ha seguido la escala propuesta por Batterham y Hopkins (2006). De forma que su interpretación sea más accesible, se presenta dicha escala e interpretación en la Tabla S2.

Tabla S2

Probabilidades de que el feedback fuera beneficioso y su interpretación

Probabilidad de que el feedback fuera beneficioso	Interpretación
El intervalo de confianza supera el límite superior e inferior del valor mínimo de efecto	No claro
0,5% - 5%	Muy improbable
5% - 25%	Improbable
25% - 75%	Posible
75% - 95%	Probable
95% - 99,5%	Muy probable
≥ 99,5 %	Casi seguro

MATERIAL 3: HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE RIESGO DE SESGO Y CALIDAD

En la revisión presentada, se evalúa calidad y riesgo de sesgo de los artículos finalmente incluidos mediante la herramienta de evaluación desarrollada por Kmet et al. (2004), con algunos cambios comentados, y formada por 14 ítems. Así pues, a continuación, se presenta una descripción pormenorizada de los diferentes ítems.

1. ¿La pregunta/objetivo están suficientemente descritas?

- Sí: Se identifica fácilmente en introducción / antecedentes / objetivo. Especifica, cuando corresponda, los siguientes aspectos: propósito, participantes/población, la(s) intervención(es) / parámetro(s) de la investigación. Además, se apoya en investigaciones anteriores y muestra la necesidad de la pregunta de estudio.
- Parcialmente: Descrito incompletamente. Uno de los aspectos anteriormente descritos no está especificado.
- No: El objetivo no se informa. Más de uno de los aspectos anteriormente descritos no está especificado.

2. ¿El diseño y procedimiento seguido está especificado y es apropiado?

- Sí: El diseño es identificable y es apropiado para abordar la pregunta del estudio. Se consideran apropiados estudios experimentales o cuasiexperimentales. Si estos últimos son de cruce o todos los y las participantes pasan por todas las condiciones experimentales, se consideran apropiados si hay algún mecanismo de aleatorización o se utiliza algún método como el emparejamiento. Además, el procedimiento está especificado y es adecuado: identifica y explica las condiciones experimentales, las diferentes fases del estudio, su duración, número de sesiones totales, que se realiza en cada una de ellas y la pérdida de participantes si se da el caso.
- Parcial: El diseño no está claramente identificado (no menciona alguna de las partes especificadas en el apartado anterior), pero es apropiado; O el procedimiento no está claramente identificado (no menciona alguna de

las partes especificadas en el apartado anterior) pero parece apropiado.

- No: El diseño y/o el procedimiento utilizado no es apropiado o no puede ser identificado.
3. ¿El método de selección de las y los participantes está descrito y es apropiado?
- Sí: Nombra o describe el método de muestreo o criterios de inclusión/exclusión y este es apropiado (se considera apropiado: muestreos probabilísticos o no aleatorios: por conveniencia, por cuotas, por criterios o una combinación de ellos).
 - Parcial: No nombra el método usado o la descripción de este no es detallada, pero es apropiado; O la estrategia de selección consiste en otros tipos de métodos no probabilísticos, pero no es probable que distorsione gravemente los resultados; O cualquier estudio que solo defina a los y las participantes como “voluntarios”.
 - No: No se aporta información sobre el método de selección; O el procedimiento de selección es claramente inapropiado.
4. ¿Las características de los y las participantes están suficientemente descritas?
- Sí: Se especifica suficiente información sobre las características de las y los participantes: edad (media y desviación estándar o algún dato de la variabilidad o rango de edades), número de participantes total, número de participantes de cada sexo, nivel de experiencia (o categoría de deporte en la que participan habitualmente). Cuando corresponda, se proporciona los criterios para la categorización de las y los participantes en diversos grupos
 - Parcial: Únicamente se especifica información sobre la experiencia o sobre la categoría, pero no sobre los dos, y falta uno de los requisitos restantes.
 - No: No se especifica información ni de la categoría ni de la experiencia de los y las participantes y/o no se especifica el número de participantes total y/o faltan dos o más de los requisitos restantes.
5. ¿Si la asignación a la intervención y grupo control fue aleatoria, está descrita? O, ¿se añade

Feedback y refinamiento de destrezas motrices: Una revisión sistemática

el control del efecto de la práctica acumulado por la repetición de tareas en los experimentos intrasujeto?

- Sí: Es mencionado y se describe como se ha realizado.
 - Parcial: Es mencionado, pero no se describe como se ha realizado.
 - No: Se puede inferir que sea ha realizado, pero no se menciona explícitamente ni se describe el proceso; O no se realiza y no se da una explicación para ello.
 - Sin valoración: Estudios que no lo realicen debido a que se realiza otro método para controlar las variables de confusión.
6. Cuando fuera posible, si las y los participantes del estudio ignoran cuál es la intervención asignada a su grupo (enmascaramiento), ¿es reportado?
- Sí: Enmascaramiento descrito.
 - Parcial: Enmascaramiento descrito, pero no queda claro a quien es asignado.
 - No: Se puede inferir que se ha realizado, pero no es reportado. No se ha realizado y no se explican las razones.
 - Sin valoración: No ha sido posible por el tipo de estudio o se explican las razones.
7. Cuando fuera posible, si las y los investigadores del estudio ignoran cuál es la intervención asignada a cada grupo (enmascaramiento), ¿es reportado?
- Sí: Enmascaramiento descrito.
 - Parcial: Enmascaramiento descrito, pero no queda claro a quien es asignado.
 - No: Se puede inferir que se haya realizado, pero no es reportado. No se ha realizado y no se explican las razones.
 - Sin valoración: No ha sido posible por el tipo de estudio o se explican las razones.
8. ¿La/s variable/s dependiente/s y la/s variable/s independiente/s están bien definidas, operacionalizadas y son robustas a la medición / sesgo de clasificación errónea?
- Sí: Están definidas (o con referencias a definiciones completas) y con descripción de la operacionalización. En el caso de las variables dependientes, son medidas acorde criterios objetivos y reproducibles.
 - Parcial: Faltan definiciones precisas, pero no hay pruebas o problemas en el documento que lleven a suponer problemas importantes; O pueden haberse producido errores a la hora de clasificar las variables, pero no es probable que distorsionen seriamente los resultados; O no se ha informado sobre el instrumento/modo de evaluación(es) de la variable dependiente;
 - No: Las variables no están definidas o lo están de forma incorrecta; O hay errores obvios de clasificación / sesgo de medición que puedan causar distorsiones en los resultados.
9. ¿Analiza el tamaño de la muestra y este es apropiado?
- Sí: Realiza un estudio de potencia estadística previo para analizar el tamaño apropiado de la muestra; O lo realiza posteriormente para conocer si la muestra utilizada es suficiente para respaldar los resultados obtenidos y obtiene que la muestra es apropiada.
 - Parcial: Realiza un estudio de potencia estadística para analizar el tamaño apropiado de la muestra y obtiene que no lo es; O menciona, en el apartado de discusión, conclusiones sobre el tamaño de la muestra, pero sin realizar un análisis de potencia estadística.
 - No: No realiza un estudio de potencia estadística previo para analizar el tamaño apropiado de la muestra; Y tampoco lo realiza posteriormente para conocer si la muestra utilizada es suficiente para respaldar los resultados obtenidos; Y tampoco menciona ningún tipo de conclusión sobre el tamaño de la muestra.
10. ¿Los métodos analíticos están apropiadamente descritos y justificados?
- Sí: Realiza una prueba de significación estadística (requisitos: si es paramétrica, cumple las suposiciones estadísticas pertinentes. Si es no paramétrica, da una justificación para ello). Además, calcula el tamaño de efecto (requisitos: menciona el tipo y muestra una escala para su interpretación) o realiza algún tipo de inferencia

basada en la magnitud (requisitos: establece un valor umbral justificado, intervalos de confianza y escala para su interpretación).

- Parcial: Realiza, al menos, uno de los tres métodos analíticos anteriormente descritos cumpliendo con los requisitos mencionados.
 - No: Ninguno de los métodos usados cumple con todos los requisitos mencionados.
11. ¿En los resultados principales hay alguna estimación de la variancia?
- Sí: En los resultados principales hay alguna estimación de la variancia.
 - Parcial: No es reportado claramente, pero se puede detectar en otras partes del texto.
 - No: No se aporta información.
12. ¿Hay control de las variables de confusión?
- Sí: Describe el control de posibles variables de confusión y los métodos utilizados para paliar su efecto.
 - Parcial: Describe el control de posibles variables de confusión, pero no menciona los métodos utilizados para paliar su efecto; O se puede inducir que utiliza algún método para paliar su efecto, pero no menciona a que variables concretas se refiere.
 - No: No se realiza control de variables de confusión.
13. ¿Los resultados son reportados con suficiente detalle?
- Sí: Los resultados incluyen todas variables mencionadas y la aparición o eliminación de alguna de ellas se justifica de forma adecuada; E incluyen los procedimientos especificados en el apartado de análisis estadístico; Y los resultados son coherentes con el resto de los apartados, sin contradicciones.
 - Parcial: Falla uno de los tres requisitos anteriores.
 - No: Fallan dos o más de los requisitos anteriores.
14. ¿Las conclusiones están respaldadas en los resultados?
- Sí: Todas las conclusiones están respaldadas por los datos (aunque el análisis fuera inapropiado). Las conclusiones están basadas en todos los resultados relevantes para la pregunta estudiada, tanto los positivos como los negativos. Además, parte de las conclusiones pueden ir más allá de los resultados. Estos incluyen indicadores de su naturaleza interpretativa (por ejemplo, "sugiriendo", "posiblemente").
 - Parcial: Algunas de las principales conclusiones están respaldadas por los datos, otras no; O las interpretaciones especulativas no se indican como tales.
 - No: Ninguna o una pequeña parte de las conclusiones están respaldadas por los datos; O faltan conclusiones; O las tasas de respuesta extremadamente bajas invalidan la generalización de los resultados a la población objetivo de interés.