

Cita: Serrato-Hernández, L. H. (2025). Viabilidad del Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM) aplicado a un grupo de atletas de rendimiento de deportes individuales. Estudios de casos. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 25(1), 111-133

Viabilidad del Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM) aplicado a un grupo de atletas de rendimiento de deportes individuales. Estudios de casos

Feasibility of the Motor Imagery Training Protocol (MITP) applied to a group of athletes of individual sports. Case studies

Viabilidade do Protocolo de Treinamento em Imagens Motoras (PTIM) aplicado a um grupo de atletas de esportes individuais. Estudos de caso

Luis Humberto, Serrato-Hernández¹

¹*Ministerio del Deporte de Colombia, Colombia*

RESUMEN

El propósito del estudio fue examinar el efecto del Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras (PEIM) en un grupo de atletas de deportes individuales. Los participantes fueron 8 atletas con experiencia en eventos del Ciclo Olímpico con edades entre 20 y 31 años ($M = 26$ años, $DE = 4.34$). El diseño fue longitudinal simple de medidas repetidas intra sujeto. Durante la aplicación del PEIM las medidas se obtuvieron a través de la autoevaluación del atleta respecto a la calidad de las cualidades de las imágenes motoras. A su vez, la habilidad para imaginar se evaluó a través del SIQ (Hall et al., 1998, adaptado por Ruiz y Watt, 2014) aplicado en los siguientes momentos: a) previo a la aplicación del PEIM, b) finalizada la aplicación del PEIM, c) 15 días después del PEIM y, d) 30 días después del PEIM. Los resultados mostraron que la magnitud del tamaño del efecto individual (d-Cohen) del PEIM respecto a la destreza para recrear imágenes motoras reportó índices clasificados desde “ninguno” hasta “superior”. De igual forma, el tamaño del efecto del PEIM sobre la habilidad psicológica para imaginar fue calculado por medio del Porcentaje de Datos no Superpuestos (PND) que identificó efectos en los participantes categorizados entre “efectividad cuestionable” y “muy efectivo”. En concreto, se discutió la viabilidad del uso del PEIM en referencia a las diferencias individuales en cuanto a la destreza para recrear las cualidades de imágenes motoras junto con el desarrollo y mantenimiento de la habilidad para imaginar con el paso del tiempo.

Palabras clave: imaginación, protocolo de imaginación, habilidad de imaginación, entrenamiento en imaginación, deportes individuales.

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of the Motor Imagery Training Protocol (MITP) on a group of athletes in individual sports. The participants were 8 athletes with experience in Olympic Cycle events, aged between 20 and 31 years ($M = 26$ years, $DE = 4.34$). The design was a simple longitudinal study with repeated measures within subjects. During the application of the MITP, data were collected through athletes' self-assessment of the quality of the motor imagery features they recreated. Additionally, imagery ability was evaluated using the SIQ (Hall et al., 1998, adapted by Ruiz and Watt, 2014), administered at the following times: a) before applying the MITP, b) after completing the MITP, c) 15 days after the MITP, and d) 30 days after the MITP. The results showed that the magnitude of the individual effect size (Cohen's d) of the MITP on the ability to recreate motor imagery ranged from "none" to "superior." Similarly, the effect size of the MITP on psychological imagery ability was calculated using the Percentage of Non-Overlapping Data (PND), which categorized effects among participants as ranging from "questionable effectiveness" to "very effective." In conclusion, the feasibility of the MITP was discussed regarding individual differences in the ability to recreate motor imagery features, as well as the development and maintenance of imagery ability over time.

Keywords: imagery, imagery protocol, imagery ability, imagery training, individual sports.

RESUMO

O objetivo do estudo foi examinar o efeito do Protocolo de Treinamento em Imagens Motoras (PTIM) em um grupo de atletas de esportes individuais. Os participantes foram 8 atletas com experiência em eventos do Ciclo Olímpico, com idades entre 20 e 31 anos ($M = 26$ anos, $DP = 4.34$). O delineamento foi longitudinal simples com medidas repetidas intra-sujeito. Durante a aplicação do PTIM, as medidas foram obtidas por meio da autoavaliação dos atletas sobre a qualidade das características das imagens motoras recriadas. Além disso, a habilidade de imaginar foi avaliada por meio do SIQ (Hall et al., 1998, adaptado por Ruiz e Watt, 2014), aplicado nos seguintes momentos: a) antes da aplicação do PTIM, b) após a conclusão do PTIM, c) 15 dias após a aplicação do PTIM e, d) 30 dias após a aplicação do PTIM. Os resultados mostraram que a magnitude do tamanho do efeito individual (d -Cohen) do PTIM em relação à habilidade de recriar imagens motoras apresentou índices classificados de "nenhum" a "superior". Da mesma forma, o tamanho do efeito do PTIM sobre a habilidade psicológica de imaginar foi calculado por meio do Percentual de Dados Não Sobrepostos (PND), identificando efeitos nos participantes categorizados entre "eficácia questionável" e "muito eficaz". Em suma, discutiu-se a viabilidade do uso do PTIM em referência às diferenças individuais na habilidade de recriar as características das imagens motoras, juntamente com o desenvolvimento e a manutenção da habilidade de imaginar ao longo do tempo.

Palavras-chave: imaginação, protocolo de imaginação, habilidade de imaginação, treinamento em imaginação, esportes individuais

INTRODUCCIÓN

Los psicólogos del deporte han encontrado que ante niveles deportivos similares entre atletas la diferencia la podría establecer el rendimiento psicológico (Ağaoğlu et al., 2020; Akbar et al., 2022; Nassib et al., 2022; Olmedilla et al., 2021; Prado et al., 2021; Tabassum, et al., 2020). En este sentido, existen estudios que han buscado fortalecer las habilidades psicológicas. En consecuencia, los estudios de metaanálisis han reportado que la imaginación hace parte de las habilidades que aportan al rendimiento psicológico de los atletas (Simonsmeier et al., 2021; Toth et al., 2020).

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

Por consiguiente, el impacto de la imaginación se ha investigado en el deporte desde diferentes perspectivas. Una de ellas es a través de los autorreportes fenomenológicos de los atletas olímpicos (Budnik-Przybylska et al., 2021; Budnik-Przybylska et al., 2023; Cuba-Martínez et al., 2023; Gould et al., 2002). En algunos casos, estos autorreportes se han complementado con la identificación de cambios en el organismo medidos a través de los indicadores biológicos (Budnik-Przybylska et al., 2023; Domingos et al., 2023; Kanthack et al., 2019; Ladda et al., 2021; Lee et al., 2023; Tofani et al., 2022; Wriessnegger et al., 2020). Estos estudios han contribuido al desarrollo de los modelos teóricos que han explicado el proceso de la imaginación. A continuación, se revisan dos de los modelos más utilizados: PETTLEP (Holmes y Collins, 2001) y LSRT (Nordin y Cumming, 2005).

Modelo PETTLEP de imágenes motoras

Este modelo se ha centrado en la noción de que existe equivalencia funcional entre las imágenes motoras y el rendimiento deportivo (Holmes y Collins, 2001). De acuerdo con el modelo, cuando el individuo imagina una acción motora al instante se activan las estructuras cerebrales similares a la acción motora que sucede en la cotidianidad.

En este sentido, Holmes y Collins (2001) han afirmado que la calidad de las imágenes motoras ha aumentado cuando se han incluido los siete elementos del modelo reunidos en el acrónimo en inglés denominado -PETTLEP- con las siguientes acepciones: "P" (respuesta física), "E" (entorno), "T" (tarea), "T" (tiempo o ritmo), "L" (aprendizaje o memoria), "E" (emociones provocadas) y "P" (perspectivas de imaginación). Son algunos ejemplos de la aplicación del modelo los estudios en natación (Abdelkhalek y Yousef, 2020), tenis (Cherappurath, 2020), BMX (Daneshfar et al., 2022), artes marciales (Hiskey y Clapton, 2021) y rendimiento en rutinas de fuerza (Wright y Smith, 2009).

Layered Stimulus Response Training (LSRT)

Este enfoque se apoyó en la teoría bioinformacional que resalta la importancia del contenido emocional durante los ensayos imaginarios (Lang, 1979). Desde esta perspectiva, las representaciones mentales se activan con mayor intensidad cuando las personas imaginan eventos emocionalmente atractivos que incluyen tres proposiciones: a) de estímulos (p.ej. detalles específicos sobre el lugar de la competencia), b) de respuestas (p.ej. gritos, tensión muscular, percepción del tiempo y comportamientos viscerales) y, c) de significado que se alimentan de las anteriores proposiciones para generar una vivencia más precisa y real en la persona que imagina.

Basado en lo anterior, el enfoque LSRT desarrolló una técnica que tuvo como propósito desglosar los diferentes elementos multisensoriales de una imagen (Nordin y Cumming, 2005). Estos elementos, luego se unían en capas progresivas en dificultad que iniciaban con imágenes mentales sencillas y culminaban con la generación de imágenes mejor elaboradas. De ahí que, como lo explicaron Cumming y Quinton (2023), la técnica LSRT se relacionó con la mejoría de las cualidades de la imagen e identificación de la perspectiva individual. De igual forma, incluyeron la reflexión y autoevaluación permanentes del atleta, que capa tras capa, lo aproximaba a una recreación más precisa y detallada de la situación real relacionada con su rendimiento deportivo.

En tal sentido, desde el LSRT los estudios han mostrado resultados efectivos para el entrenamiento en imaginación durante la práctica de 2 a 4 sesiones. Al respecto, un primer estudio realizado por Williams et al. (2013) con golfistas novatos, encontró que, al realizar ensayos mentales del putt, cinco veces al día, durante cuatro días, se logró desarrollar la calidad de la imagen del gesto técnico. A su vez, en Cumming et al. (2017) una ciclista joven mejoró la calidad de la imagen al pasar por cuatro capas o niveles de desarrollo. En otro estudio, Weibull et al. (2017) emplearon dos sesiones con diferencia de siete días para mejorar las conductas de disfrute y compromiso de mujeres jóvenes y adultas hacia la actividad física. Por último, Fazel et al. (2022) entrenaron a cinco jugadores de baloncesto en la recreación de imágenes progresivas personalizadas, quienes manifestaron incremento en su habilidad para imaginar e incremento en la ejecución de tareas específicas del deporte.

Serrato-Hernández

En resumen, ambos enfoques teóricos comparten la premisa de mejorar la calidad de las cualidades de la imagen y su relación con aporte al rendimiento deportivo. A continuación, se presenta una breve revisión de las cualidades que se deben considerar para determinar la calidad de una imagen motora.

Cualidades de la imagen motora

Los estudios han demostrado que la experiencia fenomenológica de imaginar cambia de una persona a otra (Cuba-Martínez et al., 2023; Domingos et al., 2023; Kanthack et al., 2019; Ladda et al., 2021; Lee et al., 2023; Tofani et al., 2022). Los cambios se han observado debido a la inclusión de las cualidades de la imagen y a la activación de los sentidos durante la evocación de imagen motora (Drubach et al., 2007). Es así, que independiente del contexto o de quién realice los ensayos de imaginación, incluir la mayor cantidad de cualidades, ha determinado la eficacia en la generación de imágenes motoras que, consecuentemente, afectaron directamente la equivalencia funcional entre lo imaginado y la acción motora real (Daneshfar et al., 2022; Paravlic, 2022).

De ahí, la importancia de realizar ensayos mentales con imágenes vívidas, controlables, autopercebidas, objetivas y que pueda mantenerse durante un tiempo suficiente (Serrato, 2012). Precisamente, fue Galton en 1880, quien se refirió a la cualidad de viveza/nitidez como el detalle y la claridad con la que los individuos experimentan las imágenes mentales (Cumming y Eaves, 2018). Dicho esto, los estudios han encontrado que las imágenes visuales y auditivas se experimentaron con mayor viveza que las imágenes olfativas y gustativas (Cumming y Eaves, 2018; Floridou et al., 2022; Krüger et al., 2020; Krüger et al., 2022). A su vez, Heidarzadeh (2022) encontró que la calidad de las imágenes visuales, internas y kinestésicas se podrían afectar por la fatiga física.

Dicho lo anterior, se ha encontrado que la viveza está relacionada con la controlabilidad que es una cualidad entendida como la facilidad del individuo para transformar o manipular el contenido de una imagen motora a voluntad (Runge et al., 2017). Ahora bien, la viveza y controlabilidad pueden estar asociadas durante la manifestación de diferentes tipos de estímulos sensoriales (Ramezanzade et al., 2023). Este estudio, reportó que es factible medir la graduación y manipulación del nivel de la intensidad y viveza de las imágenes auditivas. De hecho, esta facilidad estuvo relacionada con la intensidad de la actividad muscular en condiciones de imaginación visual y/o kinestésica. En otro estudio sobre la controlabilidad se encontraron hallazgos similares (Cumming y Williams, 2013). En efecto, las personas mostraron control sobre la transformación del contenido de las imágenes (p.ej., estrategias u objetivos) o de sus características (p.ej., formas, colores, tamaño, perspectivas). Por el contrario, a diferencia de la viveza, Heidarzadeh (2022) reportó que la fatiga física no tuvo efecto significativo en el control para generar imágenes de tareas motoras cortas y largas.

Otra cualidad está relacionada con el contenido emocional durante la simulación imaginada de una confrontación deportiva. En tal sentido, Cherappurath et al. (2020) manifestaron coincidir con otros autores (Ramsey et al., 2010; Smith et al., 2008; Wright y Smith, 2009) en observar progresos en la recreación de las emociones y la posterior ejecución de la tarea. De forma similar, Daneshfar et al. (2022) confirmaron la importancia de la imaginación con contenido en emociones y estímulos del entorno asociados con la ejecución de la tarea. Del mismo modo, la referencia objetiva del tiempo empleado en la evocación de las imágenes motoras presentó hallazgos (Montuori, 2018). Al respecto, se ha comparado la percepción del tiempo empleado para imaginar con la duración similar al tiempo de la ejecución real del movimiento (Collet et al., 2011). En este sentido, se encontró que las imágenes se desvanecían tan pronto como se formaban. Quiere decir, que se necesitaría tiempo para reactivar la representación de la imagen en la memoria a corto plazo a través de los procesos de generación, inspección y transformación (Cumming y Eaves, 2018). Conviene resaltar, que para mejorar la eficiencia del proceso a largo plazo y, evitar que se diluya la imagen, es sustancial la práctica continua, más aún cuando se trate de tareas complejas (Ruffino et al., 2021; Simonsmeier et al., 2021).

Por último, está la perspectiva empleada por el atleta para la recreación de las imágenes motoras. En general, los estudios se han referido a cuatro tipos de imaginación: externa, interna, kinestésica y mixta (Heidarzadeh, 2022; Krüger et al., 2020; Ramezanzade et al., 2023; Robin et al., 2021; Toth et al., 2020). En efecto, la tendencia ha

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

identificado la imaginación externa con los atletas novatos y la interna con las élites (Montuori, 2018; Yu et al., 2016). Por el contrario, no se ha reportado superioridad de un estilo sobre otro, ni en atletas de un mismo nivel de rendimiento (Lu et al., 2020; Parker et al., 2021; Thanikkal, et al., 2022). Otra tendencia ha relacionado la imaginación externa con los deportes de habilidades abiertas y la interna con los deportes de habilidades cerradas (Yu et al., 2016).

Cabe señalar, el sesgo por el uso de las escalas de imaginación visual que limitan las sensaciones kinestésicas (Dahm, 2020). Se ha encontrado que las personas pueden recrear imágenes kinestésicas de sensaciones asociadas a la tarea (Toth et al., 2020) a la ejecución del movimiento (Robin y Blandin, 2021), a la medición de la eficacia de la imaginación kinestésica (McNeill et al., 2020) y a la superioridad de su uso sobre los otros tipos de imaginación (Parker et al., 2021). Sin embargo, la perspectiva de la imaginación mixta empezó a ser considerada por los atletas como más beneficiosa que los otros estilos por separado (Seiler et al. (2015). De modo que, se ha encontrado que la combinación entre la imaginación interna y la imaginación kinestésica generaron efectos positivos en la ejecución de una tarea motora (Callow et al., 2017; Parker et al., 2021; Robin y Blandin, 2021).

La habilidad de imaginación

Se entiende como la facilidad que posee un individuo para crear y recrear imágenes vívidas, controlarlas y mantenerlas durante un período de tiempo suficiente para lograr el efecto deseado (Tabassum, et al., 2020). Ahora bien, la forma como se entrena puede establecer la diferencia en el desarrollo de la habilidad (Turan et al., 2019). De ahí que, Catenacci et al. (2016) recomendaron la orientación individualizada. También es importante la recomendación de Lindsay et al. (2023) quienes le atribuyeron relevancia a la variabilidad de las actividades del entrenamiento en imaginación. De hecho, la habilidad de imaginación ha sido evaluada a través del SIQ adaptado al castellano por Ruiz y Watt (2014). El SIQ se ha utilizado para calcular y comparar los puntajes totales de la habilidad (Aygün et al., 2020; Hazra, 2022; Kaplan y Bozdağ, 2022; Simpson et al., 2020). En este sentido, se han realizado estudios que han reportado mejoría al evaluar la habilidad de imaginación en condiciones pre y pos intervención (Kim y Chang, 2020; Kouali et al., 2020; Parker, et al., 2021).

Por otra parte, se han reportado progresos en la habilidad para imaginar medida a través del SIQ en condición de seguimiento (Ng et al., 2024). En este sentido, el estudio reportado por Munroe et al. (1998) mostró incremento en la imaginación con el paso del tiempo durante la temporada. También está el estudio de Cumming et al. (2004) que seis semanas después de la intervención reportó mejoría de la habilidad en los participantes. En cambio, en el estudio Ağaoğlu et al. (2020) no se encontró diferencias significativas relacionadas con el género, la edad y tiempo de práctica deportiva. Otros programas que utilizaron instrumentos diferentes al SIQ, también mostraron resultados prometedores en la mejoría de la habilidad comparadas las mediciones pre y pos. Dentro de estos, se puede citar el programa de ocho semanas realizado por Amorín et al. (2022), el de 4 semanas con 80 minutos de práctica durante la semana de Daneshfar et al. (2022), el de tres sesiones al día durante la semana de Abdelkhalek y Yousef (2020) y de tres sesiones al día durante 12 semanas de Cherappurath (2020).

En resumen, se ha mostrado la influencia de dos enfoques para el entrenamiento de imágenes motoras (PETTLEP y LSRT). El primero está basado en la consideración de siete elementos a involucrar en la evocación de la imagen motora. El segundo, está centrado en la elaboración de la imagen desde una construcción sencilla, que avanza de forma progresiva a una imagen mejor elaborada en proposiciones de estímulo, respuesta y significado. Común a estos enfoques, están las cualidades de la imagen y la evaluación de la habilidad a través instrumentos similares al SIQ.

Basado en lo anterior, se ha construido el Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras (PEIM) con el propósito de mejorar la calidad de las cualidades de la imagen en atletas de deportes individuales y observar el efecto en la habilidad para imaginar. Es así, que, por medio del actual estudio se buscó responder a los siguientes interrogantes: a) ¿cuál es el efecto del PEIM en la calidad de las cualidades de las imágenes motoras recreadas por el participante? y, b) ¿cuál es el efecto del PEIM sobre la habilidad para imaginar de los participantes

Serrato-Hernández

evaluada a través del SIQ en condiciones pre-PEIM, pos-PEIM y en seguimiento a los 15 y 30 días posteriores a la aplicación del PEIM?

Objetivo general

Conocer la viabilidad del Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras (PEIM) construido para aplicar a atletas de rendimiento de deportes individuales.

Objetivos específicos

1. Examinar el efecto del PEIM en el entrenamiento de las cualidades de las imágenes motoras recreadas por los participantes del estudio.
2. Examinar el efecto del PEIM sobre la habilidad para imaginar evaluada por el SIQ en condiciones pre, post y seguimiento de la aplicación del protocolo a los participantes del estudio.

MATERIAL Y MÉTODOS

El diseño empleado fue longitudinal simple de medidas repetidas intrasujeto (único grupo) de la habilidad para imaginar entrenada a través del PEIM. Este diseño permitió explorar las posibles diferencias entre las medidas al comparar las puntuaciones de la evaluación previa con la medición posterior y las medidas de seguimiento a los 15 y 30 días de aplicado el PEIM. El diseño seleccionado tuvo por característica principal la observación de forma secuenciada de la misma variable dependiente, en función de tratamientos distintos o en función del tiempo (Arnau y Bono, 2008). Dicho esto, los siguientes argumentos facilitaron la elección del diseño: 1) el estudio se realizó de forma virtual, 2) no es un estudio experimental y, 3) el diseño favorece el estudio bajo el principio de las diferencias individuales de los participantes para la creación y recreación de imágenes.

Participantes

Se partió de una muestra intencional o de conveniencia como fue la selección de los participantes desde un grupo típico (Hernández-Ávila y Escobar, 2019). Para el caso, se seleccionaron ocho atletas de rendimiento (4 mujeres, 4 hombres) con edades entre 20 y 31 años ($M = 26$ años; $DE = 4.34$) quienes reportaron no haber recibido entrenamiento previo en imaginación. En tal sentido, en la tabla 1 se especificaron las características de los participantes.

Tabla 1

Características demográficas y deportivas de los participantes seleccionados para la investigación.

Participante	Edad	Deporte	Sexo	Experiencia en años
1	20	Halterofilia	Mujer	7
2	25	Halterofilia	Hombre	10
3	22	Halterofilia	Hombre	8
4	31	Halterofilia	Mujer	17
5	22	Halterofilia	Hombre	8
6	29	Lucha Olímpica	Mujer	15
7	28	Lucha Olímpica	Hombre	14
8	31	Tenis de mesa	Mujer	21

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

Instrumentos

Sport Imagery Questionnaire. Adaptado al castellano por Ruiz y Watt (2014), está conformado por 30 reactivos distribuidos en cinco subescalas, cada una evaluada con 6 ítemes en una escala tipo Likert de 7 puntos que va desde 1 (nunca) a 7 (a menudo). Los índices de confiabilidad Alfa de Cronbach de las subescalas van desde $\alpha=0.72$ a $\alpha = 0.86$. Por su parte, el SIQ total ha mostrado índices de confiabilidad Alfa de Cronbach $\alpha= 0.86$ (Aygün et al., 2020; Kaplan y Bozdağ, 2022). Para el estudio, se tomaron como indicadores de la habilidad para imaginar los puntajes totales en las cuatro condiciones de evaluación que fueron heteroaplicadas por el investigador en tiempo promedio de entre 30 y 45 minutos por cada participante.

Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras (PEIM). Este instrumento incluyó las siguientes fases: 1) entrevista de inicio, 2) aplicación del SIQ en condición pre-PEIM, 3) elección y ensayo de la escena a imaginar relacionada con su desempeño en un momento importante y específico de un entrenamiento y/o competencia, 4) revisión detallada de la escena mental y autoevaluación de la calidad de las imágenes recreadas en la escala (1= Bajo nivel a 10=alto nivel), 5) reflexión sobre el avance en el proceso de recreación de las imágenes motoras en la escena seleccionada, 6) programación de tareas para mejorar entre sesiones, 7) cierre de la aplicación del PEIM y aplicación del SIQ, 8) evaluaciones SIQ en seguimiento a los 15 y 30 días y, 9) retroalimentación del informe sobre el rendimiento del participante en el PEIM. En el Apéndice A se encontrará la ficha técnica del PEIM.

Procedimiento

Para el desarrollo del estudio se tuvieron en cuenta los siguientes pasos: 1) *Elaboración inicial del Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras -PEIM-*. 2) *Pilotaje*: se aplicó en tres atletas de disciplinas individuales a fin de conocer los aspectos prácticos de las actividades diseñadas para la evaluación y el entrenamiento en imaginación. 3) *Revisión y ajuste*: se realizaron las modificaciones en el manejo de la entrevista, la delimitación del tiempo y desarrollo de la conciencia del atleta al momento de emitir un valor sobre su ejecución en la destreza. Igualmente, se tuvo en cuenta los aportes de los atletas para transmitir de forma clara, sencilla y precisa las preguntas y conceptos empleados. 4) *Selección de los participantes*: fueron atletas inscritos en el Programa de Atleta Excelencia del país, a ellos previamente se les informó sobre los detalles y naturaleza del estudio, con la aclaración de decidir voluntariamente sobre su participación en la aplicación del PEIM. y, 5. *Desarrollo de la investigación*: las evaluaciones y sesiones se realizaron previo acuerdo del día y la hora para efectuar las llamadas de celular/móvil. El protocolo se aplicó en sesiones individuales durante un mes con frecuencia de una sesión semanal y la realización de tareas sobre imaginación entre sesiones.

Consideraciones éticas

La investigación fue aprobada por el Comité de Bioética de la Investigación del Centro de Ciencias del Deporte del Ministerio del Deporte de Colombia. Asimismo, El Comité estableció que el producto y uso de la investigación, serán del manejo del área de Psicología del Deporte de la Institución y que su divulgación, no contemplará intereses de comercialización. Este concepto fue respaldado bajo los preceptos de los Principios Éticos Fundamentales (Tyebkhan, 2003) y las Normas de Ética en la Investigación en Ciencias del Deporte y del Ejercicio (Harriss et al., 2019). En complemento a lo anterior, se estableció que el estudio tuvo como finalidad aportar un protocolo basado en la evidencia empírica (Melchert, 2024). Dicho esto, se buscó acatar tres criterios importantes para el uso de las técnicas psicológicas: (a) que estén basadas en la teoría científica, (b) que se realice la evaluación del tamaño del efecto de la aplicación y, (c) que sean aplicadas por profesionales formadas y competentes.

Análisis estadístico

Se realizó la verificación de la base de datos para establecer que la información estuviera registrada libre de errores (Tabachnick y Fidell, 1989). Luego se calculó la prueba Shapiro–Wilk para establecer el comportamiento de los datos reportados por cada participante en las cualidades de la imagen. Al encontrar un comportamiento normal, se

Serrato-Hernández

usaron los estadísticos descriptivos paramétricos que facilitaron el cálculo del tamaño del efecto del PEIM por medio del estadístico d-Cohen. En este sentido, de acuerdo con Cohen (1988) los criterios del tamaño del efecto se deben interpretar: a) menor a 0.20 igual a “no hay efecto”, b) entre 0.21 a 0.49 como “efecto pequeño”, c) entre 0.50 a 0.79 como “efecto moderado” y, d) mayor a 0.80 se interpreta como “efecto superior”.

Por otra parte, el tamaño del efecto del PEIM en relación con la habilidad de imaginación evaluada a través del SIQ se calculó por medio del Porcentaje de Datos no Superpuestos (PND). Este estadístico es recomendado por Scruggs y Mastropieri (1998) para estudios de diseños de caso único con medidas repetidas. El PND se define como el porcentaje de datos de la fase de tratamiento y seguimiento que excede al dato más extremo de la línea base. El tamaño del efecto se deberá interpretar de acuerdo a los siguientes criterios: a) tratamiento no efectivo ($\leq 50\%$), b) efectividad cuestionable (51% a 69%), c) tratamiento bastante efectivo (70% a 89%) y, d) tratamiento muy efectivo ($\geq 90\%$).

RESULTADOS

El análisis de los resultados se realizó a través de los estadísticos descriptivos media, desviación típica, asimetría, curtosis y la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Luego, se procedió al cálculo de los coeficientes intra sujeto de los tamaños del efecto mediante las pruebas d-Cohen y el Porcentaje de Datos no Superpuestos (PND). Estos estadísticos se calcularon a través del programa SPSS IBM Statistics versión 25. Dicho lo anterior, los datos registrados en la tabla 2 permitieron identificar las respuestas de los participantes al recrear en su imaginación un momento reciente de su ejecución en competencia o entrenamiento. En relación con las respuestas psicofisiológicas, se encontró que, durante la práctica de la imaginación los participantes reportaron experiencias similares a la realidad, reflejadas en el incremento en la respiración, ritmo cardíaco, temperatura corporal y tensión muscular. Solamente el participante 1 no reportó recrear sensaciones del ritmo cardíaco y la temperatura corporal.

Tabla 2

Respuestas psicofisiológicas, tipos de imaginación y velocidad asociadas a la escena imaginada.

Participante	Edad	Experiencia en años	Respuestas psicofisiológicas				Tipos de Imaginación				Velocidad
			Respiración	Ritmo Cardíaco	Temperatura corporal	Tensión muscular	Interna	Externa	Kinestésica	Mixta	
1	20	7	1	0	0	1	1	1	1	1	Normal
2	25	10	1	1	1	1	1	1	1	1	Rápida
3	22	8	1	1	1	1	1	0	1	1	Lenta
4	31	17	1	1	1	1	1	0	1	1	Normal
5	22	8	1	1	1	1	1	1	1	1	Normal
6	29	15	1	1	1	1	1	1	1	1	Normal
7	28	14	1	1	1	1	1	0	1	1	Rápida
8	31	21	1	1	1	1	1	0	1	1	Normal

Por otra parte, la imaginación mixta se mostró como el estilo de imaginación preferido por los participantes. La mayor combinación se produjo entre la imaginación interna y kinestésica, muy relacionadas con las respuestas psicofisiológicas del organismo. Sin embargo, se observó que la mitad de los participantes, sin importar la experiencia en el deporte, usaron la imaginación externa. Por último, en cuanto a la velocidad de los participantes, cuando evocaban las escenas imaginadas, fue reportada como similar a la velocidad que podrían utilizar en la realidad. No obstante, se encontraron preferencias por la velocidad rápida (participantes 2 y 7) y por la velocidad lenta (participante 3).

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

En la tabla 3 se confirmó la distribución normal de los valores reportados por los participantes en las categorías de las cualidades de las imágenes. De hecho, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk recomendada por Flores-Tapia y Flores-Cevallos (2021). Al respecto, los niveles de significación cumplieron con el criterio ($\alpha > 0.05$), este resultado confirmó el uso de pruebas paramétricas. De este modo, el análisis descriptivo permitió conocer la incidencia del PEIM respecto al aporte individual en el desarrollo de las cualidades de las imágenes. De forma específica, se encontró incremento en la calidad de las imágenes motoras en el participante 2 (7 cualidades), el participante 5 (5), los participantes 1 y 3 (4), los participantes 6 y 8 (3), el participante 4 (2) y el participante 7 (1 cualidad), que además presentó alta percepción de su destreza para imaginar al iniciar el PEIM.

Tabla 3

Promedios, desviaciones típicas, asimetrías, curtosis y prueba de normalidad Shapiro-Wilk de las autovaloraciones de los participantes respecto a las cualidades de la imagen al inicio y final de la intervención.

Cualidad de la Imagen	Participante															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final	Inicio	Final
Entorno	10	9	8	9	8	9	10	10	7	8	8	8	8	8	10	10
Colores	10	10	5	8	8	10	10	10	7	8	10	9	7	9	9	9
Nitidez	7	9	7	9	9	8	10	10	7	7	10	10	9	9	10	10
Realidad	10	9	9	10	8	10	10	10	7	8	10	8	10	9	9	10
Sentidos	10	7	9	7	6	10	10	10	5	8	8	8	8	8	7	9
Control	8	10	5	9	9	9	8	9	5	8	8	10	9	9	5	9
Movimiento	8	9	9	10	9	9	3	10	8	7	0	10	8	8	10	10
Emoción	0	10	9	10	10	8	10	10	10	7	8	9	10	9	10	10
\bar{X}	7.88	9.13	7.63	9.00	8.38	9.13	8.88	9.88	7.00	7.63	7.75	9.00	8.63	8.63	8.75	9.63
DT	3.4	0.99	1.77	1.07	1.19	0.84	2.47	0.35	1.6	0.51	3.28	0.93	1.06	0.52	1.83	0.52
A	-2.19	-1.49	-0.9	-0.94	-0.97	-0.28	-2.45	-2.83	0.55	-0.64	-2.32	0.00	0.04	-0.64	-1.56	-0.64
K	5.19	2.97	-1.06	0.35	1.87	-1.39	6.08	8.00	1.01	-2.24	5.96	-2.1	-0.94	-2.24	1.7	-0.64
W	0.69	0.77	0.77	0.86	0.89	0.84	0.55	0.42	0.88	0.64	0.66	0.8	0.91	0.64	0.75	0.64

Nota: A= Asimetría; K= Curtosis; W= Shapiro-Wilk ($\alpha > 0.05$)

Por otro lado, al comparar los promedios totales para la valoración de la calidad de las imágenes motoras, recreadas por los participantes al inicio y el cierre del PEIM, se presentaron tres comportamientos. El primero, estuvo relacionado con ninguna diferencia entre los promedios del participante 7. El segundo comportamiento, reflejó una mínima diferencia a favor del promedio al cierre del PEIM del participante 5. Y en el tercer comportamiento, se observó incremento en los promedios de las cualidades de la imagen al cierre del PEIM en los participantes 1,2,3,4,6 y 8.

Analizado el comportamiento descriptivo se procedió a calcular el tamaño del efecto del PEIM sobre la destreza de cada participante para recrear las cualidades de las imágenes motoras. En consecuencia, de acuerdo con la tabla 4 los participantes obtuvieron diferentes niveles en la magnitud del tamaño del efecto del PEIM. De ahí que, no se encontró ningún efecto el participante 7 luego de la aplicación del protocolo. Por su parte, los datos de los participantes 1, 3, 4,5 y 6 concluyeron en un tamaño del efecto categorizado como “pequeño”. A su vez, el participante 8 reportó un tamaño del efecto “moderado” y en el participante 2 se registró un tamaño del efecto “superior”.

Tabla 4

Descripción de los promedios, desviaciones típicas, diferencias significativas, correlaciones y los tamaños del efecto intra sujeto producto de la intervención de PEIM por participante.

Participante	Evaluación	\bar{X}	DT	Sig.	R	d-Cohen
1	Inicio	7.9	3.399	0.397	-0.42	0.319
	Final	9.1	0.991			
2	Inicio	7.6	1.768	0.064	0.302	0.800
	Final	9.0	1.069			
3	Inicio	8.4	1.188	0.303	-0.78	0.393
	Final	9.1	0.835			
4	Inicio	8.9	2.475	0.286	0.143	0.408
	Final	9.9	0.353			
5	Inicio	7.0	1.604	0.405	-0.69	0.313
	Final	7.6	0.518			
6	Inicio	7.8	3.162	0.375	-0.38	0.335
	Final	9.0	0.991			
7	Inicio	8.6	1.061	1.000	0.488	0
	Final	8.6	0.518			
8	Inicio	8.8	1.832	0.133	0.791	0.600
	Final	9.6	0.518			

Nota. Se ha calculado utilizando $\alpha < 0.05$.¹ Efecto del tamaño dentro del grupo [95% CI]

Por otro lado, el tamaño del efecto del PEIM sobre la habilidad se calculó a través de la identificación de los puntajes obtenidos en los momentos de evaluación. Dicho esto, se encontró en la tabla 5, que de acuerdo con el criterio PND, el tamaño del efecto del tratamiento presentó dos comportamientos particulares. El primer comportamiento determinó que el PEIM a nivel de la habilidad de imaginación mostró “efectividad cuestionable” en los participantes 3,5, y 6. De este comportamiento, se encontró, que en los tres casos, los puntajes del nivel de habilidad para imaginar a los 30 días posteriores al PEIM, disminuyó por debajo de la evaluación en condición pre-PEIM. En el segundo caso, se encontró que el PEIM produjo un efecto clasificado como “muy efectivo” en los participantes 1,2,4,7 y 8. En consecuencia, para estos participantes, se encontró que la habilidad en condiciones pos y seguimientos fue superior a los puntajes reportados en condición pre-PEIM.

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

Tabla 5

Puntuaciones totales respecto a la habilidad para imaginar evaluada a través del SIQ aplicado en los diferentes momentos del estudio y el efecto tamaño del efecto del tratamiento.

Participante	SIQ				Tamaño del efecto del tratamiento	
	Pre	Post	15 después	Al mes	%	PND (Scruggs y Mastropieri, 1998)
1	143	166	183	191	100	Muy efectivo
2	141	167	168	162	100	Muy efectivo
3	179	183	182	174	66.67	Efectividad cuestionable
4	182	201	201	195	100	Muy efectivo
5	185	186	178	184	66.67	Efectividad cuestionable
6	168	177	179	154	66.67	Efectividad cuestionable
7	155	194	203	209	100	Muy efectivo
8	94	184	168	169	100	Muy efectivo

Por último, en la figura 1 se realizó la comparación entre los tamaños del efecto intra sujeto d- Cohen y PND. Al respecto, el participante 7 tras el PEIM no reportó efecto d-Cohen, pero luego mostró un PND “muy efectivo” en la habilidad para imaginar. A su vez, los participantes 3,5 y 6 reportaron un d-Cohen “pequeño” tras el PEIM, pero en la habilidad para imaginar reportaron un PND de “efectividad cuestionable”. Mientras tanto, los participantes 1 y 4 presentaron un d-Cohen de tamaño “pequeño” tras el PEIM y luego mostraron un PND “muy efectivo” en la habilidad para imaginar. En cambio, los mejores d-Cohen fueron “moderado” para el participante 8 y “superior” para el participante 2, y para ambos casos, el PND con respecto la habilidad para imaginar fue “muy efectivo”.

Figura 1

Cuadro para visibilizar y comparar los tamaños del efecto d-Cohen y PND

Participante	Tamaño del efecto	
	D-Cohen	PND
1	Pequeño	Muy efectivo
2	Superior	Muy efectivo
3	Pequeño	Cuestionable
4	Pequeño	Muy efectivo
5	Pequeño	Cuestionable
6	Pequeño	Cuestionable
7	Ninguna	Muy efectivo
8	Moderado	Muy efectivo

En conclusión, el análisis estadístico arrojó diferentes comportamientos en los tamaños del efecto del PEIM para recrear las cualidades de la imagen y en la habilidad para imaginar. Estos resultados se discutirán de acuerdo con los hallazgos encontrados en los estudios revisados en la introducción.

DISCUSIÓN

El objetivo principal del estudio estuvo centrado en conocer la viabilidad del PEIM elaborado para aplicar a deportistas de rendimiento de deportes individuales. El sustento teórico y empírico se respaldó en dos enfoques

Serrato-Hernández

que aportan al proceso de entrenamiento en imágenes motoras: PETTLEP (Holmes y Collins, 2001) y el LSRT (Nordin y Cumming, 2005). El modelo PETTLEP aportó los elementos a considerar en una imagen motora relacionada de manera funcional con el rendimiento del deportista. Por su parte, del enfoque LSTR se consideró su aporte para el desarrollo de la entrevista en dirección de la elaboración de escenas que contenían imágenes motoras desde una construcción sencilla, que avanzaba de forma progresiva a una mejor elaborada. Común a ambos enfoques, estuvieron las cualidades de las imágenes empleadas por el participante para recrear la escena.

A parte de medir la calidad de las imágenes se realizó la evaluación de la habilidad para imaginar. En efecto, la revisión teórica condujo a la prueba SIQ de Hall et al. (1998) adaptada al castellano por Ruiz y Watt (2014) con el reporte de índices Alfa de Cronbach superiores a 0.70 para las escalas y el total de la prueba. El SIQ se ha empleado para evaluar el efecto de los programas de entrenamiento en imágenes sobre la habilidad para imaginar (Ağaoğlu et al., 2020; Amorín et al., 2022; Aygün et al., 2020; Kaplan y Bozdağ, 2022; Kim y Chang, 2020; Kouali et al., 2020; Parker, et al., 2021; Simpson et al., 2020). Dicho esto, para el actual estudio, el aporte del SIQ se consideró desde el puntaje total de las respuestas de cada participante en los diferentes momentos de evaluación.

De acuerdo con lo anterior, se superaron las fases requeridas para la construcción del PEIM. De igual forma, estas fases le facilitaron al profesional recursos sencillos y claros para transmitir los conceptos al momento de realizar las preguntas a los deportistas. Posteriormente, este protocolo fue aplicado en 8 participantes de deportes individuales, que durante cuatro semanas fueron entrenados en la revisión y reflexión sobre el estado de las cualidades de las imágenes incluidas en la práctica continua de la escena mental seleccionada y recreada por los participantes. Durante cada sesión a través la técnica LSTR se buscó que el participante mejorara de forma progresiva en la calidad de las imágenes motoras con la inclusión de los elementos necesarios para lograr las mejores proposiciones. Es así como el objetivo general condujo al planteamiento de dos objetivos específicos con sus respectivas preguntas de investigación. El primer objetivo fue examinar el tamaño del efecto del PEIM en la generación de las cualidades de la imagen motora. En este sentido, inicialmente se encontraron diferentes preferencias de los participantes respecto al estilo de imaginación.

Dicho lo anterior, se encontró que los participantes se inclinaron por el uso de la imaginación mixta, que de acuerdo con Seiler et al. (2015) es más beneficiosa que separada. Sin embargo, el actual estudio reportó preferencia por la combinación entre la imaginación interna y la kinestésica, lo que según los autores, generaba efectos positivos en la ejecución de una tarea motora (Callow et al., 2017; Parker et al., 2021; Robin y Blandin, 2021). Este hallazgo fue contrario al reportado por Parker et al. (2021) quienes encontraron uso superior de la imaginación kinestésica sobre los otros estilos. De igual forma, no coincidió con Montuori (2018) y Yu et al. (2016) quienes encontraron que los participantes con experiencia preferían el estilo de imaginación interno sobre el externo. Así mismo, los resultados del estudio no respaldaron el uso de los tipos de imaginación de acuerdo a la clasificación de deportes de habilidades abiertas y cerradas (Yu et al., 2016). En síntesis, se encuentra que los participantes del actual estudio mostraron preferencia por la imaginación mixta. Tal como lo han expresado las investigaciones, este estilo proporciona mayor facilidad en los atletas para recrear imágenes con sensaciones propioceptivas de mayor intensidad asociadas con la ejecución de la tarea (Parker et al., 2021; Robin y Blandin, 2021; Seiler et al., 2015; Toth et al., 2020).

Por otra parte, cuando se compararon los promedios de las autovaloraciones de las cualidades de las imágenes recreadas antes y después de la aplicación del PEIM se llegó a diferentes conclusiones. Inicialmente, en coincidencia con Daneshfar et al. (2022) se encontró un cambio positivo en 7 de los 8 participantes. Ahora bien, es claro que además del cambio se requirió conocer el tamaño del efecto individual como producto de la aplicación del PEIM. En este sentido, el estadístico d-Cohen identificó diferentes categorías en el tamaño de efecto intra sujeto en relación con el promedio total de las cualidades de la imagen en cada participante. De ahí que, en el participante 7 no se presentó efecto alguno debido a que el PEIM solo afectó positivamente la recreación de las imágenes a color.

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

En cambio, el PEIM presentó un efecto del tamaño categorizado como “pequeño” en los participantes 1, 3, 4, 5 y 6. Dentro de estos, es particular el d-Cohen del participante 5 que mostró cambios positivos en 6 cualidades, aunque la diferencia entre sus promedios fue baja, además de que en las cualidades percepción del movimiento y emociones presentaron valores superiores en la autovaloración en condición pre-PEIM. Por otro lado, el tamaño del efecto en el participante 8, quien en condiciones pre y pos del PEIM presentó puntajes altos en 6 de las cualidades de la imagen, mostró un d-Cohen “moderado” debido a los cambios positivos en las cualidades realidad, sentidos y controlabilidad. Por último, el participante 2 reportó el mejor tamaño del efecto d-Cohen categorizado como “superior” con cambios positivos en todas las cualidades, excepto, en la cualidad de los sentidos.

El resultado anterior, se analizó al considerar las características de los participantes, la destreza para recrear las imágenes y las sesiones que se requirieron para alcanzar un efecto del tamaño apropiado tras el PEIM. Dicho esto, como característica importante de los participantes estuvo la experiencia en competiciones del ciclo olímpico. Esto podría explicar, en parte, el hecho de que la mayoría de ellos reportaron valores altos en la primera sesión en la autoevaluación de las cualidades de las imágenes motoras. En consecuencia, esto habría provocado que la diferencia entre la primera y la última autovaloración de los participantes 3,4 y 7 afectara el tamaño de efecto del PEIM. Sin embargo, el participante 8 se alejó de esta observación porque a pesar de su alta autovaloración en ambos momentos, el d-Cohen concluyó en un tamaño del efecto moderado. Asimismo, el participante 2 reportó mayores beneficios debido a la diferencia a favor en la autoevaluación del cierre del PEIM.

Lo anterior respaldó la recomendación de Catenacci et al. (2016) acerca de realizar intervenciones individualizadas para el entrenamiento en imaginación. Esto se reafirmó al encontrarse diferentes comportamientos individuales en la destreza de los participantes para recrear escenas en la imaginación con imágenes de alta calidad. En este sentido, se encontró que las cualidades que presentaron mayor dificultad fueron las relativas al entorno, la nitidez, los sentidos y las emociones. Con respecto al entorno, se pudo establecer que el hecho de realizar imaginación mixta en deportes de predominio de habilidades cerradas (Yu et al., 2016), podría facilitar que el participante se centre más en evocar las experiencias de su cuerpo al ejecutar el movimiento en detrimento de centrar su atención respecto a lo que sucede en su entorno (Parker et al., 2021; Robin y Blandin, 2021). De acuerdo con Collet et al. (2011) este comportamiento favorecería la exactitud del movimiento en la situación real.

Cabe resaltar, que la dificultad para recrear imágenes nítidas podría estar relacionada con el problema de evocar las experiencias sensoriales. Este hallazgo coincidió con el reportado en los estudios (Floridou et al., 2022; Krüger et al., 2020; Krüger et al., 2022) que señalaron dificultades para incluir los sentidos en la recreación de las imágenes. Esto podría explicar, en parte, el hecho de que algunos participantes reportaran baja destreza para imaginar a color y que al percibir estas deficiencias sintieran que estuvieran afectando la realidad con la que evocaban las escenas en su imaginación.

Finalmente, se encontró que los participantes reportaron mayor facilidad para recrear las sensaciones del movimiento y la controlabilidad de las imágenes. Tal como se explicó, la sensación del movimiento está relacionada con el tipo de imaginación mixta. En cuanto a la controlabilidad, este hallazgo coincide con los estudios de Ramezanzade et al. (2023), Runge et al. (2017) y Heidarzadeh (2022) quienes encontraron facilidad en los participantes para la manipulación de las características y contenido de las imágenes. Por último, el presente estudio a diferencia de otros (Ramsey et al., 2010; Smith et al., 2008; Wright y Smith, 2009) mostró avances en pocos participantes en relación con la destreza para imaginar con el alto contenido emocional asociado a las condiciones ambientales o del entorno durante la recreación de la escena imaginada de un momento especial.

Precisamente, relacionado con el método LSRT está el número de sesiones requeridas para establecer el progreso efectivo. Los procesos individuales en el avance de la generación de imágenes de calidad, se manifestaron en la medida en que los atletas requirieron de dos a cuatro capas de dificultad para generar imágenes desarrolladas en una, dos o más sesiones durante la semana con tareas diarias entre sesiones (Cumming et al., 2017; Weibull et al., 2017). Este comportamiento podría encontrar respaldo en el rendimiento de los participantes 2 y 8 que mostraron

Serrato-Hernández

un *d*-Cohen entre “superior” y “moderado”, respectivamente. De todas maneras, no estaría en línea con el tamaño del efecto encontrado en los otros participantes. Posiblemente, requerirían más sesiones o mejor disposición para la práctica diaria, tal como se les sugirió durante la aplicación del PEIM y para el mes de seguimiento.

En conclusión, se encuentra que el PEIM presentó diferentes tamaños del efecto en la mejoría de la destreza de los participantes para recrear las cualidades de las imágenes motoras. De modo que, para mejorar dicho efecto, el profesional deberá considerar las diferencias individuales en la construcción progresiva de la escena imaginada, el número de sesiones, la conciencia del atleta para la práctica diaria, el tipo de deporte y la experiencia en el deporte. Además, deberá enfatizar en la recreación de experiencias ricas en estímulos ambientales, la percepción de los sentidos y el contenido emocional.

El segundo objetivo se formuló para determinar la incidencia del PEIM en la habilidad para imaginar. Al respecto, se apreció aumento en la habilidad para imaginar en cinco participantes (1,2,4,7 y 8) que reportaron PND categorizados como “muy efectivo”. Esto fue producto del incremento y mantenimiento de la habilidad a los 30 días de aplicado el PEIM. Este hallazgo coincidió con el estudio de Cumming et al. (2004), quienes encontraron aumento en la habilidad para imaginar al aplicar el SIQ seis semanas después. Un comportamiento atípico se presentó con el participante 7 quien no evidenció progreso luego del PEIM. No obstante, en las mediciones posteriores del SIQ presentó progreso ascendente en la habilidad para imaginar. Este comportamiento podría mostrar un efecto tardío del PEIM debido a que el participante debía continuar con la práctica diaria de la imaginación entre sesiones y el mes de seguimiento. Cabe decir, que no se conoce evidencia empírica que pueda contribuir con la explicación de este comportamiento.

Por otra parte, la habilidad para imaginar presentó un comportamiento diferente en tres participantes. De hecho, se empezó a presentar disminución en los puntajes del SIQ a los 15 días (participante 5) y al mes de aplicado el PEIM (participantes 3 y 6). Este suceso coincide con los hallazgos reportados por Ruffino et al. (2021) y Simonsmeier et al. (2021), quienes sostuvieron que la imaginación se diluye con el paso del tiempo.

En definitiva, con respecto a la habilidad para imaginar, se concluyó que el PEIM es viable para el desarrollo de la habilidad. Sin embargo, esta conclusión debe asumirse con prudencia debido a que 3 participantes obtuvieron un tamaño del efecto PND categorizado como “efectividad cuestionable”. Y en general, se puede afirmar que el PEIM es una herramienta útil y viable que podrán utilizar los psicólogos en su ejercicio profesional para incrementar la calidad de las cualidades de la imagen y desarrollar la habilidad para imaginar. De todas maneras, en función de una mejor viabilidad se deberán considerar los siguientes aspectos a mejorar.

Limitaciones

La presente investigación presentó limitaciones en cuanto a los aspectos metodológicos. En primer lugar, la aplicación del PEIM se realizó en época de pandemia con participantes que solo podían entrenar desde sus lugares de residencia. Dicho esto, la habilidad se evaluó con una sola medición de línea de base pre PEIM, explicable por las dificultades en la heteroaplicación virtual del SIQ. A su vez, el PND de Scruggs y Mastropieri (1998) considerado como el más riguroso en comparación con otros, mostró el criterio de 66,67% o “efectividad cuestionable” del PEIM en tres participantes, este es un señalamiento al mantenimiento de la habilidad a los 15 y 30 tras el PEIM. En segundo lugar, el tamaño de la muestra podría considerarse como una limitación. Sin embargo, se enfatizó en la individualización como un principio aplicable al estudio de la imaginación (Catenacci, et al., 2016), en donde un solo participante habría sido suficiente para observar el efecto del PEIM (Cumming, et al. 2017). En tercer lugar, el actual estudio sobre la viabilidad del PEIM reportó diferentes tamaños del efecto tanto en la destreza como en la habilidad para imaginar. Esto se logró con cuatro sesiones al mes, la instrucción de la práctica diaria continua entre sesiones y de continuar con la imaginación durante la fase de seguimiento. No obstante, al encontrar que el aprendizaje se diluyó con el paso del tiempo, se concluye que más que aumentar el número de sesiones a la semana, se necesitaría reforzar el control de las actividades de imaginación entre sesiones y

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

durante la fase de seguimiento. Por último, y en cuarto lugar, las autovaloraciones de los participantes respondieron al criterio subjetivo sobre sus percepciones de imaginación. De ahí que, el actual estudio no contempló mostrar la equivalencia funcional entre lo imaginado y la acción motora realizada en la realidad posterior (Abdelkhalek y Yousef, 2020; Cherappurath, 2020; Daneshfar et al., 2022).

Futuras investigaciones.

A partir del actual estudio sobre la viabilidad del PEIM son varias las líneas de investigación que se pueden recomendar. Inicialmente, se sugiere realizar el registro diario del reporte de las actividades acordadas entre sesiones con el propósito de verificar el cumplimiento de las tareas. Además, esta estrategia de retroalimentación permanente facilitaría observar el avance continuo en la destreza de imaginar y generar mayor consciencia en el participante para la práctica de las actividades. De igual forma, esta reflexión se podría aplicar a la fase de seguimiento.

Por otra parte, será interesante observar el comportamiento psicofisiológico del atleta durante el PEIM. En este sentido, existen estudios referentes de psicobiología que serán de gran ayuda (Budnik-Przybylska et al. 2023; Wriessnegger et al. 2020). Asimismo, se recomienda examinar el aporte del PEIM al rendimiento deportivo para buscar la correspondencia entre lo imaginado y la ejecución real del movimiento, tal como lo sugieren Kanthack et al. (2019) y los estudios del enfoque PETTLEP. Unido a lo anterior, se sugiere extender el estudio en la modalidad presencial con otros deportes individuales/colectivos y, en lo posible, con métodos mixtos de investigación, con el propósito de complementar el dato con el reporte fenomenológico de la escena. Esto en atención a las diferencias individuales que genera la imaginación de un atleta a otro, más que al interés por realizar los estudios con elevado número de participantes que dificultarían la realización de este tipo de investigaciones.

CONCLUSIONES

A parte de la verificación del cumplimiento de los objetivos y de dar respuesta a los interrogantes sobre la viabilidad del PEIM, se llegó a otras conclusiones. En este sentido, la investigación permitió establecer que los participantes se beneficiaron del entrenamiento en imaginación, muy a pesar de sus altas autoevaluaciones al inicio del PEIM. De igual forma, se avanzó en la obtención de un protocolo que aportó rigurosidad y facilitó un método para conocer de forma objetiva los efectos de la intervención. En tal sentido, la investigación se respaldó en los beneficios del aporte complementario de los modelos PETTLEP y LSTR. Y, por último, el estudio permitió establecer la importancia de las diferencias individuales al aplicar el PEIM. Esto en virtud, a que podrían ser amplias las diferencias fenomenológicas entre los participantes al momento de recrear una escena en la imaginación.

APLICACIONES PRÁCTICAS

El presente estudio surgió como parte del trabajo aplicado en atletas de rendimiento con participación en eventos del Ciclo Olímpico. El aporte más importante estuvo en desarrollar un protocolo que permitió examinar de forma objetiva el alcance de la intervención en el proceso de imaginación. Como consecuencia de este ejercicio de investigación, se obtiene la retroalimentación necesaria para continuar en la construcción de un mejor protocolo. De igual forma, extender este tipo de práctica para la intervención en las diferentes habilidades psicológicas, le permitirá al psicólogo del deporte elevar el nivel de los planes de entrenamiento psicológico.

REFERENCIAS

1. Abdelkhalek Rakha, M. I., y Yousef, M. H. (2020). Effect of PETTLEP program on some sensory motor abilities for swimming players. *Journal of Applied Sports Science*, 10(2), 38-49. <https://doi.org/10.21608/jass.2020.34433.1008>
2. Ağaoğlu, Y. S., Kargün, M., y İmamoğlu, O. (2020). Investigation of imagery status of amateur soccer players. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 6(3), 78-91. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.3739527>
3. Akbar, M., Akhtar, M., Riaz, M. A., Adeel, I., Batool, K., y Waqar, S. (2022). Impact of Sports Anxiety and Sports Imagery on Performance among Athletes. *Journal of Education and Social Studies*, 3(2), 137-142. <https://doi.org/10.52223/jess.20223209>
4. Amorín, A., Travassos, B., Monteiro, D., Baptista, L., y Duarte-Mendes, P. (2022). Effects of an imagery programme on the performance of federated and non-federated Boccia athletes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 22(3), 68–78. <https://doi.org/10.6018/cpd.498351>
5. Arnau, J., y Bono, R. (2008). Estudios longitudinales de medidas repetidas: Modelos de diseño y análisis. *Escritos de Psicología (Internet)*, 2(1), 32-41. <https://doi.org/10.24310/espiescpsi.v2i1.13356>
6. Aygün, M., Demir, E. K., y Murathan, T. (2020). Analysing the Relationship between Metacognitive Learning Strategies and Image Levels of Sports Students at the Universities. *African Educational Research Journal*, 8, 298-305. <https://doi.org/10.30918/AERJ.8S2.20.059>
7. Budnik-Przybylska, D., Kastrau, A., Jasik, P., Kaźmierczak, M., Doliński, Ł., Syty, P., ... y Bertollo, M. (2021). Neural oscillation during mental imagery in sport: an olympic sailor case study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15, 669422. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.669422>
8. Budnik-Przybylska, D., Syty, P., Kaźmierczak, M., Łabuda, M., Doliński, Ł., Kastrau, A., y Bertollo, M. (2023). Exploring the influence of personal factors on physiological responses to mental imagery in sport. *Scientific Reports*, 13(1), 2628. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29811-6>
9. Callow, N., Jiang, D., Roberts, R., y Edwards, M. G. (2017). Kinesthetic imagery provides additive benefits to internal visual imagery on slalom task performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 39(1), 81-86. <https://doi.org/10.1123/jsep.2016-0168>
10. Catenacci, K. L., Harris, B. S., Langdon, J. L., Scott, M. K., y Czech, D. R. (2016). Using a MG-M imagery intervention to enhance the sport competence of young special Olympics athletes. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2015-0002>
11. Cherappurath, N., Elayaraja, M., Kabeer, D. A., Anjum, A., Vogazianos, P., y Antoniadis, A. (2020). PETTLEP imagery and tennis service performance: an applied investigation. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 15(1), 1-9. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2019-0013>
12. Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral science* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
13. Collet, C., Guillot, A., Lebon, F., MacIntyre, T., y Moran, A. (2011). Measuring motor imagery using psychometric, behavioral, and psychophysiological tools. *Exercise and sport sciences reviews*, 39(2), 85-92. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e31820ac5e0>

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

14. Cuba-Martínez, C.L., Malvaceda-Espinoza, E., y Reyes-Bossio, M. (2023). Experiencias de afrontamiento psicosocial frente a partidos internacionales en voleibolistas profesionales de la selección nacional del Perú. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(1), 89–102. <https://doi.org/10.6018/cpd.512421>
15. Cumming, J., y Williams, S. E. (2013). Introducing the revised applied model of deliberate imagery use for sport, dance, exercise, and rehabilitation. *Movement & Sport Sciences-Science & Motricité*, (82), 69-81. <https://doi.org/10.1051/sm/2013098>
16. Cumming, J., Cooley, S. J., Anuar, N., Kosteli, M. C., Quinton, M. L., Weibull, F., y Williams, S. E. (2017). Developing imagery ability effectively: A guide to layered stimulus response training. *Journal of Sport Psychology in Action*, 8(1), 23-33. <https://doi.org/10.1080/21520704.2016.1205698>
17. Cumming, J., Hall, C., y Shambrook, C. (2004). The influence of anr imagery workshop on athletes' use of imagery. *Athletic insight*, 6(1), 52-73. <https://psycnet.apa.org/record/2004-16296-004>
18. Cumming, J., y Eaves, D. L. (2018). The nature, measurement, and development of imagery ability. *Imagination, Cognition and Personality*, 37(4), 375-393. <https://doi.org/10.1177/0276236617752439>
19. Cumming, J., y Quinton, M. L. (2023). Developing imagery ability in esport athletes using layered stimulus response training. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 18(S1), 1-7. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2022-0024>
20. Dahm, S. F. (2020). On the assessment of motor imagery ability: A research commentary. *Imagination, Cognition and Personality*, 39(4), 397-408. <https://doi.org/10.1177/0276236619836091>
21. Daneshfar, A., Petersen, C. J., y Gahreman, D. E. (2022). The effect of 4 weeks motor imagery training on simulated BMX race performance. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20(2), 644-660. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2020.1869801>
22. Domingos, C.; Marôco, J.L.; Miranda, M.; Silva, C.; Melo, X., y Borrego, C. (2023). Repeatability of Brain Activity as Measured by a 32-Channel EEG System during Resistance Exercise in Healthy Young Adults. *International Journal of Environmental Research in Public Health*, 20, 1992. <https://doi.org/10.3390/ijerph20031992>
23. Drubach, D., Benarroch, E. E., y Mateen, F. J. (2007). Imaginación: definición, utilidad y neurobiología. *Rev. neurol.(Ed. impr.)*, 353-358. <https://doi.org/10.33588/rn.4506.2007351>
24. Fazel, F., Morris, T., Watt, A. P., y Maher, R. (2022). A real-world examination of progressive imagery delivery in competitive basketball. *Asian journal of sport and exercise psychology*, 2(2), 106-113. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.09.002>
25. Flores T. C. E., y Flores C. K. L. (2021). Pruebas para comprobar la normalidad de datos en procesos productivos. *Societas*, 23(2), 83-106. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas/article/view/2302>
26. Floridou, G. A., Peerdeman, K. J., y Schaefer, R. S. (2022). Individual differences in mental imagery in different modalities and levels of intentionality. *Memory & Cognition*, 50(1), 29-44. <https://doi.org/10.3758/s13421-021-01209-7>
27. Gould, D., Dienffenbach, K., y Moffett, A. (2002). Psychological characteristic and their develop-ment in Olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14, 172-204. <https://doi.org/10.1080/10413200290103482>

Serrato-Hernández

28. Harriss, D. J., MacSween, A., y Atkinson, G. (2019). Ethical standards in sport and exercise science research: 2020 update. *International journal of sports medicine*, 40(13), 813-817. <https://doi.org/10.1055/a-1015-3123>
29. Hazra, M. S. (2022). A comparative study on sports imagery ability of different age level cricket players. *Journal of Sports Science and Nutrition*, 3(2), 237-241. <https://doi.org/10.33545/27077012>
30. Heidarzadeh, A., Hosseini, F.S., y Tofighi, A. (2022). The Effect of Type of Task and Body Fatigue on the Ability of Skilled Athletes' Mental Imagery. *Sport Psychology Studies*, 11(41), 105-130. <https://doi.org/10.22089/spsyj.2020.8188.1892>
31. Hernández-Ávila, C. E., y Escobar, N. A. C. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud*, 2(1 (enero-junio), 75-79. <https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>
32. Hiskey, S., y Clapton, N. E. (2021). Distress tolerance imagery training. *Martial Arts Studies*, (11), 46-55. <http://doi.org/10.18573/mas.121>
33. Holmes, P.S., y Collins, D.J. (2001). The PETTLEP approach to motor imagery: a functional equivalence model for sport psychologists. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 60-83. <https://doi.org/10.1080/10413200109339004>
34. Kanthack, T. F. D., Guillot, A., Saboul, D., Debarnot, U., y Di Rienzo, F. (2019). Breathing with the mind: Effects of motor imagery on breath-hold performance. *Physiology & behavior*, 208, 1-24. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2019.112583>
35. Kaplan, E., y Bozdağ, B. (2022). The Relationship of Use of Imagery in Sports with Athletic Mental Energy. *Akdeniz Spor Bilimleri Dergisi*, 5(4), 892-903. <https://doi.org/10.38021/asbid.1162677>
36. Kim, Y., y Chang, T. (2020). A Case Study on the Effect of Imagery Training for Elite Archers of South Korea. *International Journal of Applied Sports Sciences*, 32(2), 48-65. <https://doi.org/10.24985/ijass.2020.32.2.48>
37. Kouali, D., Hall, C., y Deck, S. (2020). Examining the effectiveness of an imagery intervention in enhancing athletes' eudaimonic well-being. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 15(1), 1-16. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2020-0003>
38. Krüger, B., Hegele, M., y Rieger, M. (2022). The multisensory nature of human action imagery. *Psychological Research*, 88, 1870-1882. <https://doi.org/10.1007/s00426-022-01771-y>
39. Krüger, B., Zabicki, A., Grosse, L., Naumann, T., y Munzert, J. (2020). Sensory features of mental images in the framework of human actions. *Consciousness and Cognition*, 83, 102970, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2020.102970>
40. Ladda, A. M., Lebon, F., y Lotze, M. (2021). Using motor imagery practice for improving motor performance—A review. *Brain and Cognition*, 150, 105705, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105705>
41. Lang, P. J. (1979). A bio-informational theory of emotional imagery. *Psychophysiology*, 16, 495- 512. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.1979.tb01511.x>
42. Lee G., Ryu J., y Kim T. (2023). Psychological skills training impacts autonomic nervous system responses to stress during sport-specific imagery: An exploratory study in junior elite shooters. *Frontiers in Psychology*. 14,1047472, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1047472>

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

43. Lindsay R, Spittle S., y Spittle M. (2023). Considering the need for movement variability in motor imagery training: implications for sport and rehabilitation. *Frontiers in Psychology*, *14*, 1178632, 1-5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1178632>
44. Lu, F. J., Gill, D. L., Lee, Y. C., Chiu, Y. H., Liu, S., y Liu, H. Y. (2020). Effects of visualized PETTLEP imagery on the basketball 3-point shot: A comparison of internal and external perspectives. *Psychology of Sport and Exercise*, *51*, 101765, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101765>
45. McNeill, E., Ramsbottom, N., Toth, A. J., y Campbell, M. J. (2020). Kinesthetic imagery ability moderates the effect of an AO+ MI intervention on golf putt performance: A pilot study. *Psychology of Sport and Exercise*, *46*, 101610, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2019.101610>
46. Melchert, T. P., Halfond, R. W., Hamdi, N. R., Bufka, L. F., Hollon, S. D., y Cuttler, M. J. (2024). Evidence-based practice in psychology: Context, guidelines, and action. *American Psychologist*, *79*(6), 824–837. <https://doi.org/10.1037/amp0001253>
47. Montuori, S., Curcio, G., Sorrentino, P., Belloni, L., Sorrentino, G., Foti, F., y Mandolesi, L. (2018). Functional role of internal and external visual imagery: Preliminary evidences from pilates. *Neural Plasticity*, *2018*-1-8. <https://doi.org/10.1155/2018/7235872>
48. Munroe, K., Hall, C., Simms, S., y Weinberg, R. (1998). The influence of type of sport and time of season on athletes' use of imagery. *The Sport Psychologist*, *12*(4), 440-449. <https://doi.org/10.1123/tsp.12.4.440>
49. Nassib, S. H., Cherni, D., Riahi, S. H., Wali, S. M., y Mkaouer, B. (2022). Immediate effect of mental simulation on self-confidence and performance when performing standing salto backwards in gymnasts. *Science of Gymnastics Journal*, *14*(3), 435-448. <https://doi.org/10.52165/sgj.14.3.435-448>
50. Ng, J., Noh, Y. E., Hassan, M. F., y Lim, B. H. (2024). Effects of app-based imagery training on imagery skills and technical performance in junior national squash athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/10413200.2024.2402707>
51. Nordin, S.M., y Cumming, J. (2005). Professional dancers describe their imagery: Where, when, what, why and how. *The Sport Psychologist*, *19*, 395–416. <https://doi.org/10.1123/tsp.19.4.395>
52. Olmedilla, A., Cánovas, M., Olmedilla-Caballero, B., y Ortega, E. (2021). Características psicológicas relevantes para el rendimiento deportivo: diferencias de género en fútbol juvenil. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, *21*(2), 127-137. <https://doi.org/10.6018/cpd.417711>
53. Paravlic A.H. (2022). Motor Imagery and Action Observation as Appropriate Strategies for Home-Based Rehabilitation: A Mini-Review Focusing on Improving Physical Function in Orthopedic Patients. *Frontiers in Psychology*, *13*, 826476, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.826476>
54. Parker, J. K., Lovell, G. P., y Jones, M. I. (2021). An examination of imagery ability and imagery use in skilled golfers. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, *16*(1), 20210006. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2021-0006>
55. Prado Serenini, A. L., Rueda, F. J., y Moreno, M. P. (2021). Atención y raciocinio visoespacial en jugadores de voleibol de alto rendimiento. *Ciencias Psicológicas*, *15*(1), 1-16. <https://doi.org/10.22235/cp.v15i1.2348>
56. Ramezanzade, H., Badicu, G., Cataldi, S., Parimi, F., Mohammadzadeh, S., Mohamadtaghi, M., ... y Greco, G. (2023). Sonification of Motor Imagery in the Basketball Jump Shot: Effect on Muscle Activity Amplitude.

Serrato-Hernández

Applied Sciences, 13(3), 1495. <https://doi.org/10.3390/app13031495>

57. Robin, N., y Blandin, Y. (2021). Imagery ability classification: Commentary on «Kinaesthetic imagery ability moderates the effect of an AO+ MI intervention on golf putt performance: A pilot study» by McNeill et al. (2020). *Psychology of Sport and Exercise*, 57, 102030, 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2021.102030>
58. Robin, N., Coudevylle, G. R., Dominique, L., Rulleau, T., Champagne, R., Guillot, A., y Toussaint, L. (2021). Translation and validation of the movement imagery questionnaire-3 second French version. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 28, 540-546. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2021.09.004>
59. Ruffino, C., Truong, C., Dupont, W., Bouguila, F., Michel, C., Lebon, F., y Papaxanthis, C. (2021). Acquisition and consolidation processes following motor imagery practice. *Scientific Reports*, 11(1), 1-12. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-81994-y>
60. Ruiz, M., y Watt, A. (2014). Psychometric characteristics of the Spanish version of the Sport Imagery Questionnaire. *Psicothema*, 26(2), 267-272. <https://doi.org/10.7334/psicothema2013.130>
61. Runge, M.S., Cheung, M.W.L., y D'Angiulli, A. (2017). Meta-analytic comparison of trial-versus questionnaire-based vividness reportability across behavioral, cognitive and neural measurements of imagery. *Neuroscience of Consciousness*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.1093/nc/nix006>
62. Scruggs, T. E., y Mastropieri, M. A. (1998). Summarizing single-subject research: Issues and applications. *Behavior modification*, 22(3), 221-242. <https://doi.org/10.1177/01454455980223001>
63. Seiler, B. D., Monsma, E. V., y Newman-Norlund, R. D. (2015). Biological evidence of imagery abilities: Intraindividual differences. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 37(4), 421-435. <https://doi.org/10.1123/jsep.2014-0303>
64. Serrato, L.H. (2012). Capítulo 5. Concentración de la atención: control de estímulos internos, el poder de la imaginación. *Fortaleza mental en el tenis de campo*. (Edición n°1), 1-147. Editorial Kinesis.
65. Simonsmeier, B.A., Andronie, M., Buecker, S., y Frank, C. (2021). The effects of imagery interventions in sports: A meta-analysis. *International Review of Sport and Exercise Psychology*, 14(1), 186-207. <https://doi.org/10.1080/1750984X.2020.1780627>
66. Simpson, J., Munroe-Chandler, K., y Paradis, K. (2020). The relationship between passion and imagery use in competitive youth gymnastics. *Science of Gymnastics Journal*, 12(1), 49-59. <https://doi.org/10.52165/sgj.12.1.49-59>
67. Tabachnick B.G., y Fidell L.S. (1989). *Using multivariate statistics*, 20 edición. Harper Collins.
68. Tabassum, F., Wali, R., y Baig, B. A. (2020). Effects of imagery ability and imagery use on the performance of hockey players. *Shield: Research Journal of Physical Education & Sports Science*, 15, 48-65.
69. Thanikkal, S. J., Morris, T., y Ciorciari, J. (2022). Imagery perspective in copying movement. *Asian Journal of Sport and Exercise Psychology*, 2(2), 131-138. <https://doi.org/10.1016/j.ajsep.2022.08.005>
70. Tofani, M., Santecchia, L., Conte, A., Berardi, A., Galeoto, G., Sogos, C., Petrarca, M., Panuccio, F., y Castelli, E., (2022). Effects of Mirror Neurons-Based Rehabilitation Techniques in Hand Injuries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International Journal Environmental Research in Public Health*, 19, 5526, 1-14.

Protocolo para el Entrenamiento de Imágenes Motoras (PEIM)

<https://doi.org/10.3390/ijerph19095526>

71. Toth, A. J., McNeill, E., Hayes, K., Moran, A. P., y Campbell, M. (2020). Does mental practice still enhance performance? A 24 Year follow-up and meta-analytic replication and extension. *Psychology of Sport and Exercise*, 48, 101672,1-13 <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101672>
72. Turan, M. B., Dişçeken, O., y Kaya, M. (2019). The impact of cognitive-based learning and imagery training on tennis skills. *Universal Journal of Educational Research*, 7(1), 244–249. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070131>
73. Tyebkhan, G. (2003). Declaration of Helsinki: The ethical cornerstone of human clinical research. *Indian Journal of Dermatology Venereology and Leprology*, 69, 245-247. <https://tspace.library.utoronto.ca/html/1807/21741/dv03019.html>
74. Weibull, F., Cumming, J., Cooley, S. J., Williams, S. E., y Burns, V. E. (2017). Examining the feasibility of a short intervention for improving exercise imagery ability. *Journal of Imagery Research in Sport and Physical Activity*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.1515/jirspa-2016-0008>
75. Williams, S. E., Cooley, S. J., y Cumming, J. (2013). Layered stimulus response training improves motor imagery ability and movement execution. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 35(1), 60-71. <https://doi.org/10.1123/jsep.35.1.60>
76. Wriessnegger, S. C., Müller-Putz, G. R., Brunner, C., y Sburlea, A. I. (2020). Inter-and intra-individual variability in brain oscillations during sports motor imagery. *Frontiers in human neuroscience*, 14, 576241, 1-9. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.576241>
77. Wright, C.J., y Smith. D. (2009). The effect of PETTLEP imagery on strength performance, *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 7(1), 18-31. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2009.9671890>
78. Yu, Q. H., Fu, A. S., Kho, A., Li, J., Sun, X. H., y Chan, C. C. (2016). Imagery perspective among young athletes: Differentiation between external and internal visual imagery. *Journal of Sport and Health Science*, 5(2), 211-218. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2014.12.008>

APÉNDICE A

Ficha Técnica Protocolo de Entrenamiento en Imágenes Motoras (PEIM)		
<p>Justificación: la imaginación es la facilidad que posee un individuo para crear imágenes vívidas, controlarlas y mantenerlas durante un período de tiempo suficiente para lograr el efecto deseado (Tabassum, et al., 2020). Todas las personas tienen la capacidad de generar y controlar imágenes con mayor vivacidad, pero esta varía de un individuo a otro (Yu et al., 2016). Se ha mostrado la influencia de dos enfoques para el entrenamiento de imágenes PETTLEP (Holmes y Collins, 2001) y LSRT (Nordin y Cumming, 2005). El primero está basado en siete elementos a involucrar en la evocación de la imagen motora. El segundo, está centrado en la elaboración de la imagen motora desde una construcción sencilla, que avanza de forma progresiva a una imagen motora mejor elaborada en proposiciones de estímulo, respuesta y significado. Común a estos enfoques están las cualidades de las imágenes y la perspectiva de imaginación empleada por el atleta, así como la evaluación de la habilidad a través de la prueba SIQ. Dicho lo anterior, a través del presente protocolo se busca aportar al atleta un entrenamiento que facilite una mejor generación de imágenes motoras relacionadas con la ejecución.</p>		
<p>Objetivos: a) Valorar la autopercepción del atleta de acuerdo a la calidad en la generación de imágenes motoras y, b) entrenar al atleta en la generación de imágenes que incremente la calidad de la imaginación.</p>		
<p>Lugar: las sesiones se pueden realizar en consultorio, laboratorio o comunicación virtual.</p>		
<p>Duración: se aplica el PEIM en 4 sesiones de 30 a 45 minutos. Luego se realiza seguimiento durante los 30 días posteriores al PEIM.</p>		
<p>Instrumentos: registros de las sesiones de PEIM y test de imaginación SIQ.</p>		
<p>Materiales: grabadora, Cronómetro, Protocolo de aplicación y Plantillas de registro.</p>		
Desarrollo del protocolo		
Fase	Nombre	Descripción
1	Entrevista	Nombres y apellidos, edad, deporte, sexo, experiencia, antecedentes de entrenamiento en imaginación. Explicación del estudio y firma del consentimiento informado.
2	Aplicación SIQ	El cuestionario se aplica antes de la primera sesión del PEIM.
3	Elección y ensayo de la escena	Se solicita al participante seleccionar un momento reciente de su participación en competencia. Luego se le pide imaginar durante dos a cinco minutos y describir en detalle la escena imaginada. Junto con el atleta se acuerda el desarrollo de acuerdo a las capas progresivas en dificultad.
4	Revisión detallada de la escena y autoevaluación.	En cada sesión al evocar la escena imaginada el participante y el psicólogo revisan la perspectiva de la imaginación. Igualmente, las cualidades de la imagen de acuerdo a los detalles el entorno, colores, nitidez, claridad, realidad, sentidos, control, velocidad, emociones y respuestas psicofisiológicas. Cada una de estas cualidades el atleta se evalúa de acuerdo con la escala (Baja=0 a Alta=10).
5	Reflexión	Se revisa el avance en la superación de las capas progresivas para la conformación de la imagen.
6	Programación	Se acuerda las tareas sobre imaginación para practicar hasta la próxima sesión. Igualmente, se acuerda la fecha y hora de la siguiente sesión.
7	Cierre	Se realiza después de la cuarta sesión, se acuerda las tareas a realizar durante los siguientes 30 días. Igualmente, se realiza la aplicación del SIQ.
8	Seguimiento.	Se realiza la aplicación del SIQ a los 15 y 30 días luego de realizada la sesión de cierre del PEIM.
9	Retroalimentación	El psicólogo elabora y presenta al atleta el informe del entrenamiento realizado en imaginación.