

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA
LICENCIATURA EN CIENCIAS DEL DEPORTE CON ÉNFASIS EN
RENDIMIENTO DEPORTIVO

**Asociación entre el uso de redes sociales en teléfonos
inteligentes, el rendimiento deportivo y la concentración en
jugadores de tenis de mesa**

Artículo científico sometido a consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación para optar por el grado y título de Licenciatura en Rendimiento Deportivo.

Sol Rojas Valverde

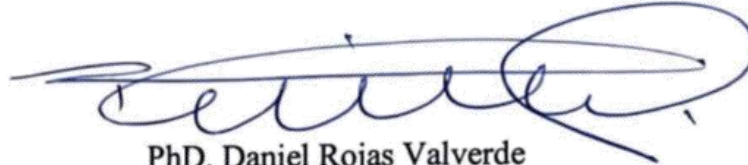
Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2023

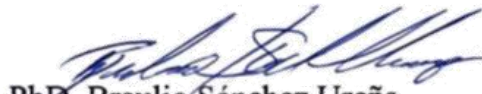
Miembros del Tribunal Examinador



PhD. Felipe Araya Ramírez
Decano de facultad de Ciencias de la Salud



PhD. Daniel Rojas Valverde
Tutor



PhD. Braulio Sánchez Ureña
Lector



PhD. Jorge Salas Cabrera
Lector



Sol Rojas Valverde
Sustentante

Artículo científico sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajos de Graduación para optar por el grado y título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica

Asociación entre el uso de redes sociales en teléfonos inteligentes, el rendimiento deportivo y la concentración en jugadores de tenis de mesa

Association between social media use on smartphones with table tennis performance and concentration

Sol Rojas Valverde

*Escuela Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida
Universidad Nacional, Costa Rica*

Resumen:

El presente estudio tuvo como objetivo analizar el efecto agudo del uso de las redes sociales, con teléfonos inteligentes, sobre el rendimiento deportivo de jugadores de tenis de mesa respecto a la velocidad de reacción, la precisión de ejecución del golpe y la concentración. Participaron 14 atletas jóvenes (7 hombres, 7 mujeres) (edades: 10.86 ± 1.83 años), quienes forman parte del club de tenis de mesa (experiencia deportiva: 2.43 ± 0.65 años). Este estudio presenta un diseño cuasi-experimental comparativo aleatorizado y contrabalanceado. Se evaluaron cuatro variables: Stroop Test, velocidad de reacción, prueba específica de tenis de mesa, concentración (Test de Toulouse-Piéron). Se encontraron diferencias significativas pre vs post en los aciertos, errores y puntos totales en ambos grupos ($p < 0.01$). Además, no existieron diferencias significativas por grupo en los tres test de campo. Se destaca que 30 min de GRS o GVD en niños, provoca una mejora en los puntajes, aciertos y errores en el Stroop Test; lo que sugiere que la exposición aguda a estímulos virtuales independientemente del tipo, provoca una potenciación de la habilidad de control inhibitorio y atención.

Palabras clave: medios de comunicación, fatiga mental, cognición, psicología, Stroop Test.

Abstract: The purpose of this study was to analyze the acute effect of using social networks, on smartphones, on the sports performance of table tennis players regarding reaction speed, execution accuracy of the stroke, and concentration. 14 young athletes (7 men, 7 women) (ages: 10.86 ± 1.83 years) participated, who are part of the table tennis club (sport experience: 2.43 ± 0.65 years). This study presents a randomized and counterbalanced comparative experimental design. Four variables were evaluated: Stroop Test, reaction speed, specific table tennis test, concentration (Toulouse-Piéron Test). Significant pre vs post differences were found in hits, errors, and total points in both groups ($p < 0.01$). Additionally, there were no significant differences between the groups in the three field tests. It is highlighted that 30 minutes of GRS or GVD in children causes an improvement in scores, hits, and errors in the Stroop Test; suggesting that acute exposure to virtual stimuli regardless of type, causes an enhancement of the ability to inhibit control and attention.

Keywords: media, mental fatigue, cognition, psychology, Stroop Test.

INTRODUCCIÓN

El uso de la tecnología en el deporte se ha extendido con un crecimiento exponencial para mejorar el rendimiento deportivo, desarrollo de herramientas para la consecución de

justicia deportiva, mejoras en las estrategias de comunicación y mercadeo, facilidad y accesibilidad en instrumentos de evaluación del desempeño mental, físico y fisiológico (Pino-Ortega & Rico-González, 2021; Pirker, 2020). Tecnologías como los dispositivos portables, smartphones, cámaras, entre otros, son ejemplos de herramientas tecnológicas disponibles actualmente y en constante evolución que permiten la mejora de capacidades técnicas, físicas y como medio de evaluación del rendimiento (Cardinale & Varley, 2017; Li et al., 2016).

Si bien es cierto la disponibilidad extensiva de este tipo de dispositivos en el deporte puede traer ciertos beneficios, se ha explorado también la incidencia negativa sobre el rendimiento deportivo y académico como consecuencia de su uso (David et al., 2018; Lim et al., 2020; Sanderson, 2018). Por ejemplo, el uso de redes sociales por medio de teléfonos inteligentes ha evidenciado ser uno de los factores que podrían afectar de manera aguda y crónica la salud (deprivación crónica del sueño, descenso en desempeño académico, alteraciones socioemocionales, control cognitivo) (Abi-Jaoude et al., 2020; Faustin et al., 2022; Kim et al., 2016), y el desempeño deportivo (disminución de capacidad multitarea, resolución y toma de decisiones de problemas prácticos, disminución de capacidades físicas y técnicas) (Abi-Jaoude et al., 2020; Fortes, Gantois, et al., 2021; Gantois et al., 2020).

En cuanto al tenis de mesa, se considera que el rendimiento deportivo es multifactorial, entre estos factores se encuentran la eficiencia técnica (LE Mansec et al., 2017; Le Mansec et al., 2018), la capacidad de concentración, la capacidad de reacción (Fabre et al., 2014), la toma de decisiones oportuna, efectiva y eficaz y el manejo de la fatiga mental (Le Mansec et al., 2018). La fatiga mental es definida como un estado psico-biológico provocado por tareas prolongadas y altamente demandantes a nivel cognitivo (Sun et al., 2021), lo que podría provocar afectaciones en la toma de decisiones y desempeño técnico debido a la alteración de funciones ejecutivas (Pageaux & Lepers, 2018). Lo cual conlleva no solo una afectación aguda sino una crónica que crea un ambiente inestable y contribuyendo a la susceptibilidad del atleta (Russell et al., 2019). La evidencia sugiere que esta influencia negativa es mayor en acciones ofensivas sobre las acciones defensivas (Sun et al., 2021).

Uno de los factores estudiados recientemente que provocan alteraciones en la fatiga mental es el uso de redes sociales. Sobre todo, en deportistas el uso de redes sociales previo a entrenamientos y competición puede ser crítico al analizar su efecto negativo sobre acciones cognitivas, físicas y técnicas (Hayes et al., 2020). En este sentido si bien es cierto se cuenta con evidencia del efecto del uso de redes sociales en teléfonos inteligentes sobre el rendimiento deportivo en disciplinas tales como natación (Fortes et al., 2022), boxeo (Fortes, Gantois, et al., 2021), el voleibol (Fortes, Fonseca, et al., 2021), fútbol americano (Lim et al., 2020) y el fútbol (Fortes et al., 2020; Gantois et al., 2020), no existe base científica del estudio de estos efectos en jugadores de tenis de mesa (**Problema de investigación**). El **propósito** del presente estudio fue analizar el efecto agudo del uso de las redes sociales, con teléfonos inteligentes, sobre el rendimiento deportivo en jugadores de tenis de mesa respecto a la velocidad de reacción, la precisión de ejecución del golpe y la concentración.

METODOLOGÍA

TIPO DE ESTUDIO

Estudio cuantitativo cuasi-experimental.

Diseño de Investigación

Este estudio presenta un diseño aleatorio, paralelo, contrabalanceado. Se contó con 14 participantes, con distribución por sexo equitativo. Los participantes se dividieron en dos grupos de forma aleatoria en grupo redes sociales (GRS), grupo videos deportivos (GVD). Se evaluaron antes y después de cada condición experimental con el “Stroop test”, y posterior a cada condición experimental cada una de las siguientes tres variables: velocidad de reacción, precisión de la ejecución del golpe y concentración. El diseño se basó en estudios previos (Fortes et al., 2020) y se plantea de la siguiente manera (ver figura 1.):

Para las variables de velocidad de reacción, precisión de la ejecución del golpe y concentración.

$$R \frac{E1 \ X1O}{E2 \ X2O}$$

Donde: O=Evaluación (velocidad de reacción, precisión de ejecución del golpe y concentración), X₁=redes sociales y X₂= videos deportivos.

Posterior a 73 horas después el protocolo se replicará con las condiciones alternadas.

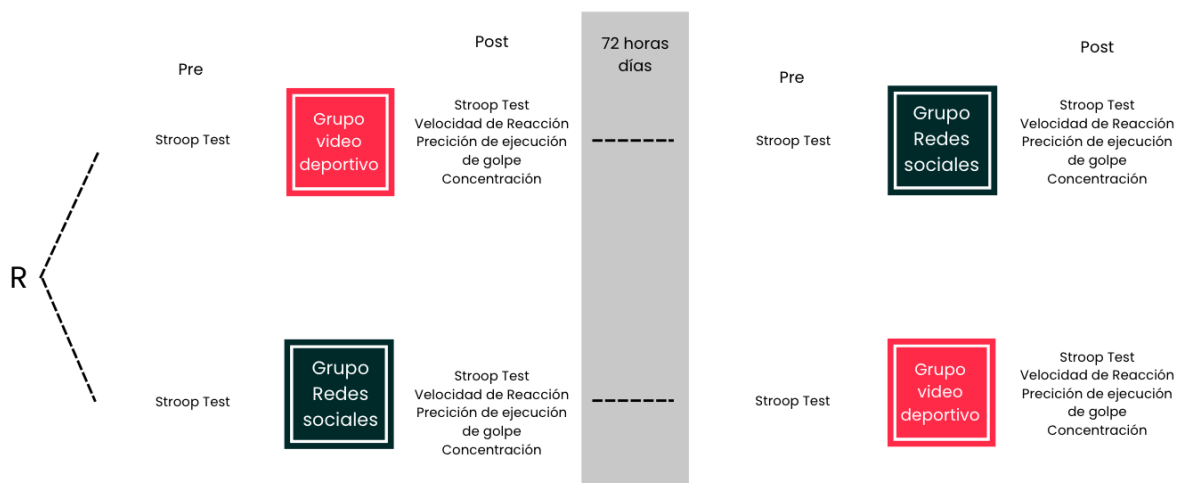


Figura 1. Esquema de diseño del estudio.

Participantes

Se contará con un total de 14 participantes (7 hombres, 7 mujeres), quienes forman parte del club de tenis de mesa del municipio de Escazú, San José, Costa Rica. Los participantes contaban con una edad de 10.86 ± 1.83 años, un peso de 36.92 ± 9.29 kg, una estatura de 1.50 ± 0.12 m y una experiencia deportiva de 2.43 ± 0.65 años. Los participantes se dividirán en dos grupos (GRS vs. GVD). Como parte de los criterios de selección se establecerá: entrenamiento en tenis de mesa regular los últimos tres meses (al menos tres veces por semana), una edad deportiva (experiencia deportiva) en esta disciplina de al menos 2 años, ausencia de condición de salud o lesión que le impida el juego regular. Los participantes estaban en fase competitiva.

El tamaño muestral fue estimado con base en un estudio experimental contrabalanceado para disminuir el error progresivo y este sea distribuido equitativamente entre las condiciones experimentales (Johnson, 2010). Este cálculo se realizó por medio del software G-Power para un análisis estadístico MANOVA, medidas repetidas entre factores. El tamaño de la muestra resultante fue de un total de 12 participantes con dos grupos, y tamaño del efecto de F de 0.5, 1-beta probabilidad de error de 0.95.

Este protocolo fue evaluado por el Comité Ético Científico de la Universidad Nacional de Costa Rica (Reg cod. Excep. UNA-CECUNA-0185-2022) bajo los lineamientos de la Ley de Investigación N°9234 de Costa Rica. El protocolo se llevará a cabo en apego a las guías de investigación biomédica con base en la Declaración de Helsinki. Debido a la participación de niños, se utilizó un asentamiento informado el cual fue firmado por participantes, encargados legales e investigadores.

Instrumentos y Procedimiento

Previo a las sesiones de evaluación, se solicitará a los participantes evitar el uso de teléfonos inteligentes y redes sociales por al menos dos horas previas a la recolección de datos (Fortes, Gantois, et al., 2021). Los participantes asignados al GRS utilizaron sus teléfonos inteligentes durante 30 min previo a las evaluaciones (e.g., TikTok o Instagram). Por su parte el GVD visualizarán durante 30 min en un proyector de pared videos sobre partidos de tenis de mesa profesional durante los juegos olímpicos. Estas condiciones son similares a las utilizadas en artículos científicos previos (Fortes et al., 2022; Fortes, Fonseca, et al., 2021).

Posterior a la caracterización de los participantes se procederá a realizar tres pruebas prácticas según sigue:

Stroop test

El “Stroop Test” es una prueba neuropsicológica utilizada para evaluar la capacidad de un individuo para ignorar estímulos irrelevantes y concentrarse en los estímulos relevantes, ósea la capacidad de inhibir la interferencia cognitiva que ocurre cuando el procesamiento de una característica específica del estímulo impide el procesamiento simultáneo de un segundo atributo del estímulo (Stroop, 1935). Esto es conocido como el efecto Stroop (Scarpina & Tagini, 2017).

La tarea consiste en leer palabras escritas en diferentes colores, pero las palabras mismas pueden estar en conflicto con el color de la letra. Por ejemplo, la palabra "rojo" podría estar escrita en verde. El objetivo de la prueba es determinar cuánto tiempo y cuántos errores comete un individuo al tratar de ignorar la información irrelevante (el significado de la palabra) y responder a la información relevante (el color de la palabra). En resumen se evalúa la susceptibilidad a la interferencia de estímulos conflictivos, es decir, cómo el cerebro maneja la información contradictoria y cómo selecciona la información relevante para realizar una tarea (Sibley et al., 2006).

La prueba se realizó mediante la aplicación móvil denominada “Stroop Effect” (iOS 9.0, Attila Hegedüs, Hungría). La aplicación móvil, coloca una etiqueta centrada en la parte superior de la pantalla de color verde o rojo con las palabras “verde” o “rojo”, y se colocan dos etiquetas en las esquinas inferiores izquierda y derecha respectivamente de la misma forma. La tarea consiste en seleccionar la etiqueta apropiada desde la parte inferior, cuyo texto denota el color de la etiqueta superior. Se contabilizaron los errores, los aciertos y el puntaje total.

Prueba velocidad de reacción

La velocidad de reacción se evaluó con la prueba denominada “NeuroPhys Sport Reaction Test” el cual utiliza un equipo de luces inalámbricas (FitlighTrainer, Miami, Florida, Estados Unidos de América). El mismo fue modificado para realizarse con la mano en posición

bípoda del tenis de mesa con desplazamiento corto, el protocolo consiste en cinco luces dispuestas en un semicírculo sobre la mesa de juego oficial (Pro-9, Champion, Seol, Korea). Las luces se colocaron en la intersección cada 45° (ver figura 2). Se solicitó a los participantes que inicien colocando la mano con la raqueta al inicio (descrito como 0 en la figura 2), posterior a la señal del investigador, la prueba inicia y las luces se encenderán aleatoriamente durante 30 segundos hasta que los participantes las apaguen una a una, pasando la raqueta por un haz de luz invisible con un alcance de 80 cm de altura. Una vez apagada una luz, se enciende otra inmediatamente. La prueba consistió en realizar 2 series de 30 segundos. La prueba requerirá que las luces se apaguen tan rápido como el participante pueda. Se analizó el promedio de las dos series realizadas de las variables de cantidad de hits (luces apagadas) (n) y velocidad promedio de reacción en cada luz (ms).

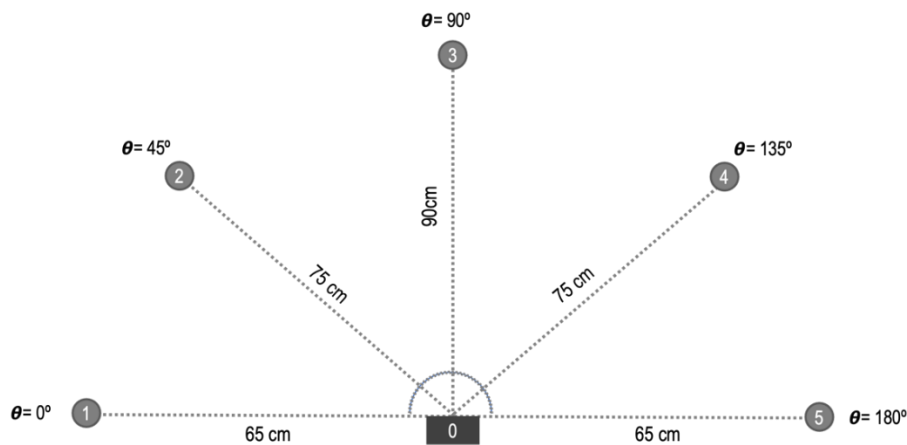


Figura 2. Representación esquemática de NeuroPhys Sport Reaction Test para el Tenis de Mesa.

Prueba específica de tenis de mesa

Para la siguiente prueba técnica, se utilizó un robot (Robo-Pong 540, Newgy Industries, Hendersonville, Tennessee, Estados Unidos de América) el cual envía pelotas con una frecuencia y velocidad programables. En esta prueba el participante realizó una serie de golpes durante 30 segundos, intentando ubicar la pelota sobre una zona específica del lado opuesto de la mesa. Según una zona demarcada cada acierto en la zona, equivale a un puntaje (ver figura 3). Estas zonas tienen un puntaje de 8, 6, 4, y 2 puntos. No se asigna puntaje a aquellas pelotas fuera de la mesa o sin golpe (errados). Antes de iniciar la prueba, cada jugador realizará un calentamiento general y específico de 20 minutos. Los valores se presentaron en porcentaje (%) de pelotas cada zona.

Para la realización de la prueba, se programó el robot para que envíe bolas sin efecto u oscilación con una frecuencia de una pelota por cada dos segundos. La ubicación del jugador en la mesa fue seleccionada por cada participante, para asemejar una situación real de juego. La duración máxima de la prueba no debió sobrepasar los 30 segundos, un golpe cada dos

segundos; lo cual coincide con la frecuencia de golpe por minuto media del tenis de mesa en un juego de alto rendimiento (Zagatto et al., 2010).

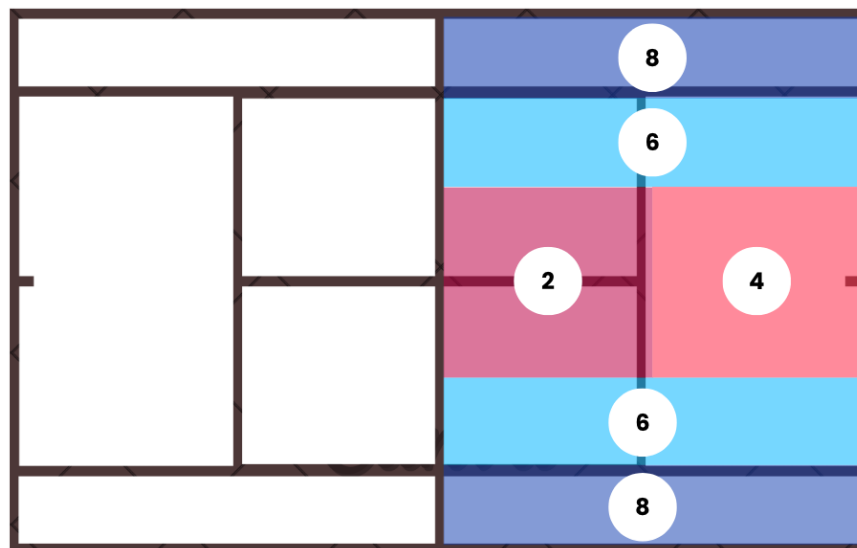


Figura 3. Esquema de distribución de zonas de puntajes de prueba específica de tenis.

Prueba de concentración (Test de Toulouse-Piéron)

Prueba de Toulouse-Piéron (1986) (Gómez & Morales, 2006) consiste en identificar, en el menor tiempo posible (no mayor a 20 segundos), una serie de figuras dada entre un grupo de figuras (ver figura 4.). Cada serie del test cuenta con una fase de acumulación (20 segundos de Burpee), seguida de una fase de concentración (hasta que localice la figura o se sobrepasen 20 segundos de prueba (Toulouse-Piéron)). Esta serie se repite de manera continua y sin descanso hasta la fatiga del deportista. La figura de la fase de concentración a buscar cambia en cada serie. Se registraron la cantidad de series realizadas (n), la cantidad de fases de acumulación (n), fase de concentración (s) y la percepción de esfuerzo (ua).

Posterior a cada fase de acumulación se consultó al participante la percepción de esfuerzo por medio de la escala de Borg. La percepción de esfuerzo (RPE) se registró como un marcador de esfuerzo-fatiga. Esta variable indica el esfuerzo subjetivo experimentado por el atleta durante y después de un esfuerzo. Los participantes estaban familiarizados con el uso de RPE, y se evaluó utilizando la Escala de Borg 0-10, donde 0 se definió como un esfuerzo "muy, muy ligero" y 10 como un esfuerzo "máximo, extenuante" (Shariat et al., 2018).

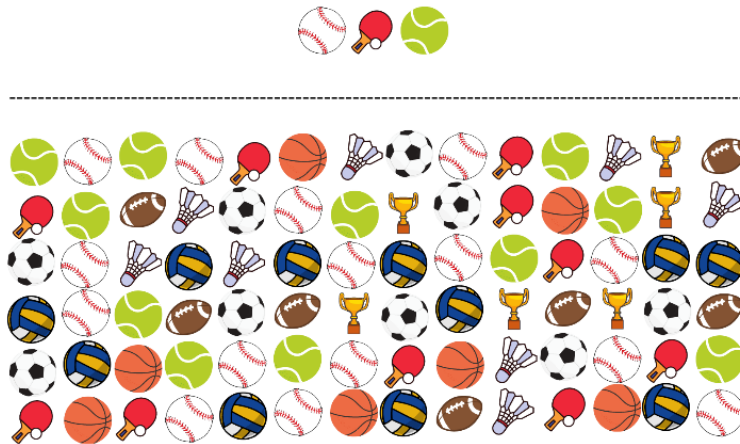


Figura 4. Ejemplo de fase de concentración de la prueba de Toulouse Piéron.

Análisis Estadístico

Inicialmente se obtendrá la estadística descriptiva de cada variable mediante el cálculo de la media, y desviación estándar. Se realizará la prueba de normalidad correspondiente de Shapiro Wilk para confirmar la normalidad de los datos. Para las tres variables del “Stroop Test” se calculó el delta de cambio y se realizó un análisis de varianza (ANOVA) de dos vías para explorar potenciales diferencias en las medias entre grupos*medición (pre-post condición). En lo que respecta a la prueba de velocidad de reacción y la prueba de concentración se explora diferencias entre grupos en los resultados de las variables mediante un ANOVA de una vía (grupos). En cuanto a los resultados de la prueba específica de tenis se analizaron los resultados mediante un ANOVA de dos vías, comparando los grupos en cada una de las cinco categorías de puntaje (grupos*puntaje).

La magnitud de la diferencia se estimó usando omega cuadrado parcial (ω_p^2) para F. usando los siguientes umbrales: <0.01 trivial, >0.01 bajo; >0.06 moderado y >0.14 alto. La significancia será previamente establecida en $p < 0.05$. Se analizarán los datos con el paquete estadístico SPSS v.22 (Chicago, Estados Unidos).

Resultados

“Stroop Test”

Se presentaron diferencias estadísticas entre momentos de medición ($p < 0.01$), en las variables de aciertos (efecto alto), errores (efecto moderado) y puntaje total (efecto alto) (ver figura 5). No hubo diferencias entre grupos en estas variables.



Figura 5. Diferencias entre grupos*medición en A) aciertos (n), B) errores (n) y C) puntaje total de la prueba Stroop.

Prueba velocidad de reacción

No se evidencian diferencias significativas en la cantidad de hits o velocidad de reacción entre los grupos (ver figura 6).

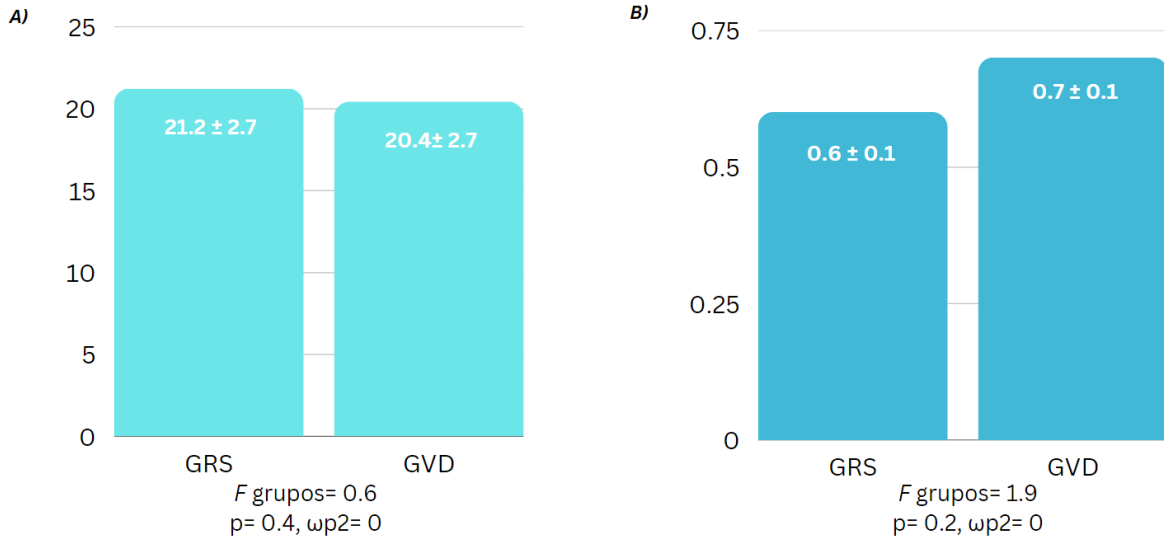


Figura 6. Diferencias por grupos en A) cantidad de hits (n) y B) velocidad de reacción (ms)

Prueba específica de tenis de mesa

No se presentaron diferencias significativas en el porcentaje de puntos por zona al comparar los grupos en la prueba específico de tenis de mesa (ver figura 7). Existen diferencias en la cantidad de puntos de acuerdo con la zona (efecto alto).

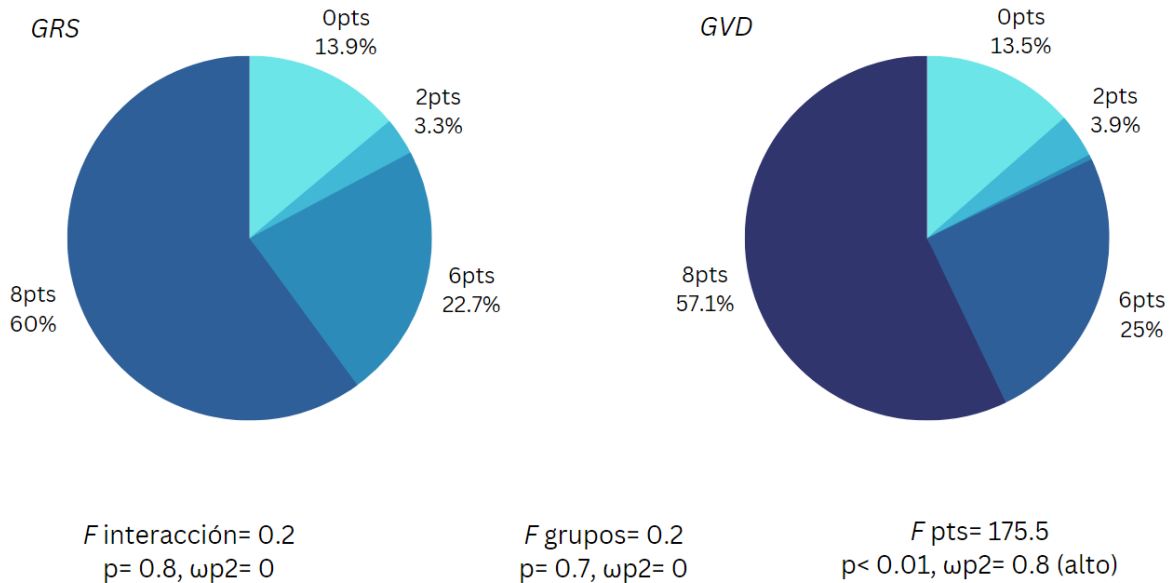


Figura 7. Diferencias por grupos*puntos (pts), en porcentaje de puntos en cada zona.

Prueba de concentración

No hubo diferencias significativas en la cantidad de series realizadas, la cantidad de fases de acumulación, fase de concentración y la percepción de esfuerzo (ver figura 8).

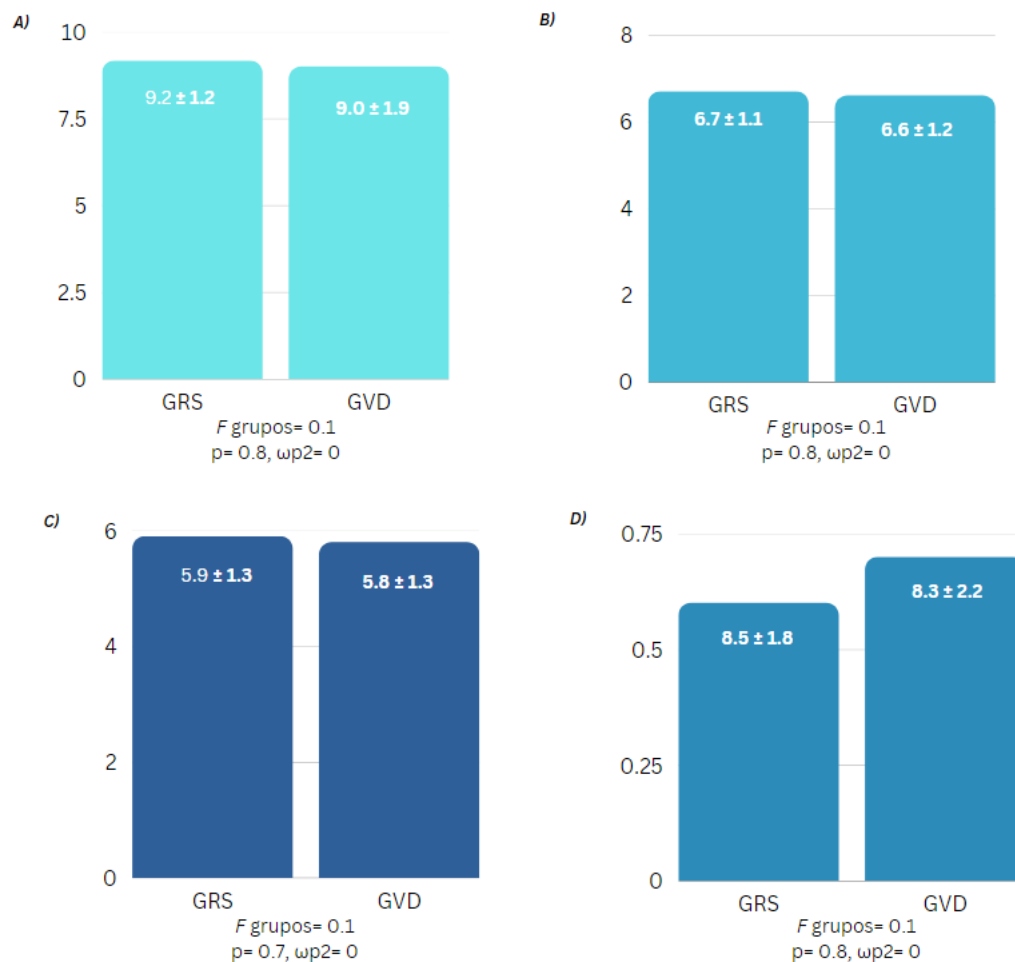


Figura 8. Diferencias por grupo en A) series realizadas (n), B) fases de acumulación (n), C) fase concentración (s) y la D) percepción de esfuerzo (u.a.).

Discusión

Este estudio estableció como objetivo analizar el efecto agudo del uso de las redes sociales, con teléfonos inteligentes, sobre el rendimiento deportivo de jugadores de tenis de mesa respecto a la velocidad de reacción, la precisión de ejecución del golpe y la concentración. En este sentido, existe una base teórica con respecto al efecto del uso de redes sociales en teléfonos inteligentes en deportes como la natación, el boxeo, el fútbol y el voleibol; pero existe un vacío en el conocimiento en relación con el efecto de esta práctica habitual del uso de teléfonos inteligentes previo al entrenamiento o competencia en jugadores de tenis de mesa. Además, la evidencia disponible hasta el momento analiza población adulta amateur y profesional, por lo que los efectos del uso de redes sociales sobre el rendimiento deportivo en niños y adolescentes escasea.

La evidencia previa señala que el uso de redes sociales durante 30min previos al entrenamiento puede comprometer el rendimiento deportivo en atletas adultos en relación a la toma de decisiones (Fortes et al., 2020; Gantois et al., 2020), la concentración (Fortes, Gantois, et al., 2021), la resistencia (Fortes et al., 2022) como respuesta a la fatiga mental. La fatiga mental ha sido evaluada con el “Stroop test”, en el cual se evalúa el control inhibitorio (e.g., capacidad de demorar o frenar una respuesta cognitiva automatizada) y la atención selectiva, dos factores considerados componentes de la función cognitiva. En contraste, los resultados del presente estudio indican que 30min de exposición a redes sociales o la visualización de videos deportivos en niños, provoca por el contrario una mejora en los puntajes, aciertos y errores en el “Stroop Test”. Esto indica que la exposición aguda a estímulos virtuales independientemente del tipo, provoca una potenciación de la habilidad de control inhibitorio y atención.

Esta diferencia en la respuesta inhibitoria en niños y adultos se ha evidenciado previamente y responde a factores como la capacidad de lectura y emociones. La capacidad de inhibir comportamientos depende del aprendizaje y experiencias previas y esto puede definir la respuesta diferenciada entre poblaciones por edades. Esta inhibición puede ser por conductas (e.g., ejecutivas o motivacionales) o automáticas (e.g., atención) (Nigg, 2000) y la habilidad de control de impulsos se alcanza aproximadamente entre los 10-12 años (Welsh et al., 1991). Además, se sugiere que la capacidad para suprimir la respuesta automática y discriminar la información irrelevante se pierde con la edad (Augustinova et al., 2018; Zurrón et al., 2014). Con base en lo expuesto, pueden existir diferencias entre adultos y niños en cuanto a los potenciales factores que mejoren la capacidad inhibitoria, y se debe investigar más a fondo sobre si la exposición a redes sociales de manera aguda puede ser un estimulante de esta capacidad de atención en niños.

Además, en congruencia con los hallazgos de este estudio, se requiere más análisis sobre si la exposición a 30min redes sociales u otros estímulos virtuales realmente provoca fatiga mental en niños como si se ha demostrado que lo hace en adultos. Esta diferencia en la respuesta a este tipo de estímulos virtuales puede deberse a que los niños actualmente se han desarrollado en un mundo centrado en las redes sociales y dirigido por la tecnología (Badri et al., 2017; Turner et al., 2017). En este sentido se ha sugerido que la fatiga mental en adultos, puede provocar disminuciones en la dopamina (Gurvich & Rossell, 2014; Lorist et al., 2009) lo cual compromete el control inhibitorio (Lorist et al., 2005). En contraste la exposición a redes sociales en niños, más allá de causar fatiga mental, provoca una liberación de oxitocina y dopamina (Nesi et al., 2020; Rosenthal-von der Pütten et al., 2019), lo cual puede provocar alteraciones cognitivas a largo plazo dependiendo del tiempo de exposición, pero se conoce poco sobre sus beneficios en exposiciones agudas. Por ejemplo, se ha demostrado que escenarios virtuales pueden promover la atención, interés y motivación (Acosta-Medina et al., 2021); lo cual impactaría el control inhibitorio por conducta. Esta interacción entre la función cognitiva y el uso de redes sociales en niños debe ser explorado con más profundidad (Burris & Wright, 2001; Plowman & McPake, 2013), tomando en cuenta los potenciales problemas, retos y oportunidades en relación a rendimiento deportivo.

Por otro lado, los resultados de este estudio sugieren que no existió diferencias significativas en la concentración, precisión o velocidad de reacción por grupos. Esta respuesta puede estar influenciada por los efectos de la exposición a ambientes virtuales estimulantes como lo son las redes sociales y los videos. La velocidad de reacción evalúa el tiempo entre un estímulo sensorial y la subsecuente respuesta, habilidad crítica para anticipar la dirección y velocidad de la pelota en tenis de mesa (Ak & Koçak, 2010). En el tenis de mesa, la pelota viaja a grandes velocidades y y recorre distancias muy cortas, lo que requiere de una mínima cantidad de tiempo para reaccionar y ejecutar remates en la dirección correcta (Bhabhor et al., 2013). La velocidad de reacción tiene componentes perceptuales, de tiempo de toma de decisión y el tiempo motor de ejecución. En este sentido, se ha sugerido que la exposición a ambientes virtuales no compromete la velocidad de reacción (Smith & Burd, 2019); lo que evidencia que el uso agudo de redes sociales o la visualización de videos deportivos no provocaría una alteración de esta habilidad deportiva y cognitiva. La percepción requerida como primera paso para una adecuada velocidad de reacción se podría ver potenciada por este estímulo visual digital por medio de la mejora de la percepción háptica por observación (Robles-De-La-Torre, 2008).

Finalmente, la coordinación ojo-mano es esencial en el tenis de mesa, así como la concentración para discernir diferentes escenarios y colocar la pelota en un sitio específico deseado (Rodrigues et al., 2016). En el presente estudio no se encontraron diferencias significativas en la habilidad técnica o de precisión ni en la capacidad de concentración. En relación a esto, se ha destacado que el uso de ambientes virtuales puede mejorar la capacidad para ejecutar tareas manuales con exactitud y precisión (Martirosov et al., 2021). La evidencia científica en relación con cómo puede impactar el uso de redes sociales o videos deportivos en el gesto técnico, la precisión y la exactitud es escasa y requiere análisis más amplios.

Limitaciones

Las limitaciones del estudio incluyen el tamaño de la muestra, que podría no ser suficientemente grande para obtener resultados significativos, considerando que variables cognitivas pueden diferir mucho entre poblaciones y participantes. Además, el tipo de población utilizada en el estudio podría afectar los resultados, ya que no es lo mismo realizar la investigación con niños que con adultos. En este último grupo de edad existe evidencia que puede servir como base para este tipo de estudios, pero no así para explicar los hallazgos con certeza debido a las diferencias madurativas, cognitivas y físico-técnicas. Las desviaciones estándar relativamente altas en la muestra utilizada también podrían ser un sesgo, ya que podrían hacer que la muestra sea lo suficientemente heterogénea como para no encontrar resultados significativos. Estas diferencias pueden estar enmarcadas en las diferencias madurativas en las edades analizadas. Por último, no se utilizó un grupo control en el estudio el cual no estuviera expuesto a la virtualidad, lo que podría afectar la interpretación de los resultados obtenidos.

Conclusiones

Aunque existe evidencia previa sobre el efecto de las redes sociales en deportes como la natación, el boxeo, el fútbol y el voleibol, existe un vacío en el conocimiento en relación con el efecto de esta práctica habitual en jugadores de tenis de mesa o en población tales como niños y jóvenes. Los resultados del presente estudio indican que 30 minutos de exposición a redes sociales o la visualización de videos deportivos en niños, provoca una mejora en los puntajes, aciertos y errores en el “Stroop Test”, lo que sugiere que la exposición aguda a estímulos virtuales independientemente del tipo, provoca una potenciación de la habilidad de control inhibitorio y atención. Sin embargo, se requiere más investigación para determinar si esta exposición a redes sociales de manera aguda puede ser un estimulante de esta capacidad de atención en niños y si realmente provoca fatiga mental en ellos, ya que existen diferencias en la respuesta a este tipo de estímulos virtuales entre adultos y niños debido al desarrollo en un mundo centrado en las redes sociales y dirigido por la tecnología.

Recomendaciones futuras

En investigaciones futuras, se podría observar las diferencias en la estimulación cognitiva y fatiga mental por el uso de redes sociales en teléfonos inteligentes entre niños y adultos, tanto amateur como profesionales. Además, se podría investigar en mayores tiempos de exposición a redes sociales y cuánto tiempo es necesario para provocar fatiga mental en niños. También se podrían evaluar pruebas con componentes de toma de decisiones complejas para analizar cómo afecta el uso de redes sociales al rendimiento deportivo y la concentración en jugadores de tenis de mesa. Un estudio longitudinal podría ayudar a observar cómo el uso de redes sociales en teléfonos inteligentes afecta al rendimiento deportivo y la concentración en el tiempo. Se podría comparar el rendimiento de los jugadores de tenis de mesa que utilizan dispositivos móviles con los que no los utilizan durante el entrenamiento y los partidos. También se podría evaluar el impacto del uso de las redes sociales en el rendimiento académico y la concentración en estudiantes-atletas. Además, se podría investigar la relación entre el uso de redes sociales y la autoevaluación de la concentración en jugadores de tenis de mesa y analizar cómo los patrones de uso de redes sociales difieren entre los jugadores de tenis de mesa de alto rendimiento y los de rendimiento promedio.

Referencias Bibliográficas

- Abi-Jaoude, E., Naylor, K. T., & Pignatiello, A. (2020). Smartphones, social media use and youth mental health. *CMAJ*, *192*(6), E136-E141. <https://doi.org/10.1503/cmaj.190434>
- Acosta-Medina, J. K., Torres-Barreto, M. L., & Cárdenas-Parga, A. F. (2021). Students' preference for the use of gamification in virtual learning environments. *Australasian Journal of Educational Technology*, *37*(4), Art. 4. <https://doi.org/10.14742/ajet.6512>

- Ak, E., & Koçak, S. (2010). Coincidence-Anticipation Timing and Reaction Time in Youth Tennis and Table Tennis Players. *Perceptual and Motor Skills*, 110(3), 879-887. <https://doi.org/10.2466/pms.110.3.879-887>
- Augustinova, M., Clarys, D., Spatola, N., & Ferrand, L. (2018). Some further clarifications on age-related differences in Stroop interference. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25(2), 767-774. <https://doi.org/10.3758/s13423-017-1427-0>
- Badri, M., Nuaimi, A. A., Guang, Y., & Rashedi, A. A. (2017). School performance, social networking effects, and learning of school children: Evidence of reciprocal relationships in Abu Dhabi. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1433-1444. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.06.006>
- Bhabhor, M. K., Vidja, K., Bhandari, P., Dodhia, S., Kathrotia, R., & Joshi, V. (2013). A comparative study of visual reaction time in table tennis players and healthy controls. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 57(4), 439-442.
- Burris, K. G., & Wright, C. (2001). Review of Research: Children and Technology: Issues, Challenges, and Opportunities. *Childhood Education*, 78(1), 37-41. <https://doi.org/10.1080/00094056.2001.10521686>
- Cardinale, M., & Varley, M. C. (2017). Wearable Training-Monitoring Technology: Applications, Challenges, and Opportunities. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-55-S2-62. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0423>
- David, J. L., Powless, M. D., Hyman, J. E., Purnell, D. M., Steinfeldt, J. A., & Fisher, S. (2018). College Student Athletes and Social Media: The Psychological Impacts of Twitter Use. *International Journal of Sport Communication*, 11(2), 163-186. <https://doi.org/10.1123/ijsc.2018-0044>
- Fabre, J. B., Martin, V., Borelli, G., Theurel, J., & Grélot, L. (2014). Effects of string stiffness on muscle fatigue after a simulated tennis match. *Journal of Applied Biomechanics*, 30(3), 401-406. <https://doi.org/10.1123/jab.2013-0065>
- Faustin, M., Burton, M., Callender, S., Watkins, R., & Chang, C. (2022). Effect of media on the mental health of elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 56(3), 123-124. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-105094>
- Fortes, L. S., De Lima-Junior, D., Fiorese, L., Nascimento-Júnior, J. R. A., Mortatti, A. L., & Ferreira, M. E. C. (2020). The effect of smartphones and playing video games on decision-making in soccer players: A crossover and randomised study. *Journal of Sports Sciences*, 38(5), 552-558. <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1715181>
- Fortes, L. S., Fonseca, F. S., Nakamura, F. Y., Barbosa, B. T., Gantois, P., de Lima-Júnior, D., & Ferreira, M. E. C. (2021). Effects of Mental Fatigue Induced by Social Media Use on Volleyball Decision-Making, Endurance, and Countermovement Jump Performance. *Perceptual and Motor Skills*, 128(6), 2745-2766. <https://doi.org/10.1177/00315125211040596>
- Fortes, L. S., Gantois, P., de Lima-Júnior, D., Barbosa, B. T., Ferreira, M. E. C., Nakamura, F. Y., Albuquerque, M. R., & Fonseca, F. S. (2021). Playing videogames or using social media applications on smartphones causes mental fatigue and impairs decision-making performance in amateur boxers. *Applied Neuropsychology: Adult*, 0(0), 1-12. <https://doi.org/10.1080/23279095.2021.1927036>
- Fortes, L. S., Nakamura, F. Y., Lima-Junior, D., Ferreira, M. E. C., & Fonseca, F. S. (2022). Does Social Media Use on Smartphones Influence Endurance, Power, and Swimming

- Performance in High-Level Swimmers? *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 93(1), 120-129. <https://doi.org/10.1080/02701367.2020.1810848>
- Gantois, P., Caputo Ferreira, M. E., Lima-Junior, D. de, Nakamura, F. Y., Batista, G. R., Fonseca, F. S., & Fortes, L. de S. (2020). Effects of mental fatigue on passing decision-making performance in professional soccer athletes. *European Journal of Sport Science*, 20(4), 534-543. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1656781>
- Gómez, D. M., & Morales, J. M. M. (2006). Test para evaluar la concentración en el tenis de mesa (B/P-T). *Alto rendimiento: ciencia deportiva, entrenamiento y fitness*, 33, 1.
- Gurvich, C. T., & Rossell, S. L. (2014). Genetic variations in dopamine and inhibitory control: Lack of influence on action restraint. *Behavioural Brain Research*, 267, 12-16. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2014.03.015>
- Hayes, M., Filo, K., Geurin, A., & Riot, C. (2020). An exploration of the distractions inherent to social media use among athletes. *Sport Management Review*, 23(5), 852-868. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2019.12.006>
- Johnson, D. E. (2010). Crossover experiments. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 2(5), 620-625. <https://doi.org/10.1002/wics.109>
- Kim, Y., Wang, Y., & Oh, J. (2016). Digital Media Use and Social Engagement: How Social Media and Smartphone Use Influence Social Activities of College Students. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 19(4), 264-269. <https://doi.org/10.1089/cyber.2015.0408>
- Le Mansec, Y., Pageaux, B., Nordez, A., Dorel, S., & Jubeau, M. (2018). Mental fatigue alters the speed and the accuracy of the ball in table tennis. *Journal of Sports Sciences*, 36(23), 2751-2759. <https://doi.org/10.1080/02640414.2017.1418647>
- LE Mansec, Y., Seve, C., & Jubeau, M. (2017). Neuromuscular fatigue and time motion analysis during a table tennis competition. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 57(4), 353-361. <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.16.06129-6>
- Li, R. T., Kling, S. R., Salata, M. J., Cupp, S. A., Sheehan, J., & Voos, J. E. (2016). Wearable Performance Devices in Sports Medicine. *Sports Health: A Multidisciplinary Approach*, 8(1), 74-78. <https://doi.org/10.1177/1941738115616917>
- Lim, J. H., Donovan, L. A., Kaufman, P., & Ishida, C. (2020). Professional Athletes' Social Media Use and Player Performance: Evidence From the National Football League. *International Journal of Sport Communication*, 14(1), 33-59. <https://doi.org/10.1123/ijsc.2020-0055>
- Lorist, M. M., Bezdan, E., ten Caat, M., Span, M. M., Roerdink, J. B. T. M., & Maurits, N. M. (2009). The influence of mental fatigue and motivation on neural network dynamics; an EEG coherence study. *Brain Research*, 1270, 95-106. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2009.03.015>
- Lorist, M. M., Boksem, M. A. S., & Ridderinkhof, K. R. (2005). Impaired cognitive control and reduced cingulate activity during mental fatigue. *Cognitive Brain Research*, 24(2), 199-205. <https://doi.org/10.1016/j.cogbrainres.2005.01.018>
- Martirosov, S., Hořejší, P., Kopeček, P., Bureš, M., & Šimon, M. (2021). The Effect of Training in Virtual Reality on the Precision of Hand Movements. *Applied Sciences*, 11(17), Art. 17. <https://doi.org/10.3390/app11178064>
- Nesi, J., Telzer, E. H., & Prinstein, M. J. (2020). Adolescent Development in the Digital Media Context. *Psychological Inquiry*, 31(3), 229-234. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2020.1820219>

- Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: Views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological Bulletin*, 126(2), 220-246. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.126.2.220>
- Pageaux, B., & Lepers, R. (2018). The effects of mental fatigue on sport-related performance. *Progress in Brain Research*, 240, 291-315. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2018.10.004>
- Pino-Ortega, J., & Rico-González, M. (2021). *The Use of Applied Technology in Team Sport* (1st ed., Vol. 1). Routledge. <https://www.routledge.com/The-Use-of-Applied-Technology-in-Team-Sport/Pino-Ortega-Rico-Gonzalez/p/book/9780367742980>
- Pirker, J. (2020). Video Games, Technology, and Sport: The Future Is Interactive, Immersive, and Adaptive. En S. L. Schmidt (Ed.), *21st Century Sports: How Technologies Will Change Sports in the Digital Age* (pp. 263-273). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-50801-2_16
- Plowman, L., & McPake, J. (2013). Seven Myths About Young Children and Technology. *Childhood Education*, 89(1), 27-33. <https://doi.org/10.1080/00094056.2013.757490>
- Robles-De-La-Torre, G. (2008). Principles of haptic perception in virtual environments. En M. Grunwald (Ed.), *Human Haptic Perception: Basics and Applications* (pp. 363-379). Birkhäuser. https://doi.org/10.1007/978-3-7643-7612-3_30
- Rodrigues, A. C., Lasmar, R. P., & Caramelli, P. (2016). Effects of Soccer Heading on Brain Structure and Function. *Frontiers in Neurology*, 7, 38. <https://doi.org/10.3389/fneur.2016.00038>
- Rosenthal-von der Pütten, A. M., Hastall, M. R., Köcher, S., Meske, C., Heinrich, T., Labrenz, F., & Ocklenburg, S. (2019). “Likes” as social rewards: Their role in online social comparison and decisions to like other People’s selfies. *Computers in Human Behavior*, 92, 76-86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.10.017>
- Russell, S., Jenkins, D., Rynne, S., Halson, S. L., & Kelly, V. (2019). What is mental fatigue in elite sport? Perceptions from athletes and staff. *European Journal of Sport Science*, 19(10), 1367-1376. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1618397>
- Sanderson, J. (2018). Thinking Twice Before You Post: Issues Student-Athletes Face on Social Media. *New Directions for Student Services*, 2018(163), 81-92. <https://doi.org/10.1002/ss.20272>
- Scarpina, F., & Tagini, S. (2017). The Stroop Color and Word Test. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00557>
- Shariat, A., Cleland, J. A., Danaee, M., Alizadeh, R., Sangelaji, B., Kargarfard, M., Ansari, N. N., Sepehr, F. H., & Tamrin, S. B. M. (2018). Borg CR-10 scale as a new approach to monitoring office exercise training. *Work*, 60(4), 549-554. <https://doi.org/10.3233/WOR-182762>
- Sibley, B. A., Etnier, J. L., & Masurier, G. C. L. (2006). Effects of an Acute Bout of Exercise on Cognitive Aspects of Stroop Performance. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28(3), 285-299. <https://doi.org/10.1123/jsep.28.3.285>
- Smith, S. P., & Burd, E. L. (2019). Response activation and inhibition after exposure to virtual reality. *Array*, 3-4, 100010. <https://doi.org/10.1016/j.array.2019.100010>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662. <https://doi.org/10.1037/h0054651>

- Sun, H., Soh, K. G., Roslan, S., Wazir, M. R. W. N., & Soh, K. L. (2021). Does mental fatigue affect skilled performance in athletes? A systematic review. *PLOS ONE*, *16*(10), e0258307. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0258307>
- Turner, K. H., Jolls, T., Hagerman, M. S., O'Byrne, W., Hicks, T., Eisenstock, B., & Pytash, K. E. (2017). Developing Digital and Media Literacies in Children and Adolescents. *Pediatrics*, *140*(Supplement_2), S122-S126. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758P>
- Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental Neuropsychology*, *7*(2), 131-149. <https://doi.org/10.1080/87565649109540483>
- Zagatto, A. M., Morel, E. A., & Gobatto, C. A. (2010). Physiological Responses and Characteristics of Table Tennis Matches Determined in Official Tournaments. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, *24*(4), 942. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181cb7003>
- Zurrón, M., Lindín, M., Galdo-Alvarez, S., & Díaz, F. (2014). Age-related effects on event-related brain potentials in a congruence/incongruence judgment color-word Stroop task. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *6*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2014.00128>