

XIII CONGRESO INTERNACIONAL

FEADEF SOBRE LA ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN FÍSICA Y EL DEPORTE

& II CONGRESO RED GLOBAL

del 20 al 23 de Junio

2019 SEVILLA



Convoca



Coorganiza



Patrocinio y colaboración



altrendimiento



Actividad Física y Expresión Corporal



JUNTA DE ANDALUCÍA

**Libro de actas del
XIII Congreso Internacional FEADEF
sobre la enseñanza de la Educación
Física y el deporte escolar y II congreso
Red Global**

Francisco Ruiz-Juan
Jose Antonio González Jurado
Africa Calvo Llach

Libro de actas del XII Congreso Internacional sobre la enseñanza de la Educación Física y el deporte escolar.
© Del texto: Francisco Ruiz-Juan, Jose Antonio González Jurado, Africa Calvo Lluch (coordinadores)
ISBN: 978-84-938335-1-0
© De la edición: FEADEF

En la mayoría de las ocasiones que utilizamos los términos genéricos “ciudadano”, “hijo”, “padre”, “hermano”, “profesores”,... nos estamos refiriendo indistintamente a ciudadana y ciudadano, hijas e hijos, madre y padre, profesoras y profesores,... siempre que no indiquemos de forma específica lo contrario. En nuestro continuo esfuerzo por utilizar un lenguaje no sexista nos situamos a menudo ante el dilema de estar continuamente señalando esta diferencia, utilizar el signo @, o realizar esta aclaración previa que, creemos, permite una mayor fluidez en la lectura. En el presente libro, hemos optado por esta última opción.

Índice

Percepción del alumnado respecto a la participación en clases de Educación Física en un deporte tradicional (Balonmano) y un deporte alternativo (Tchoukball)	1-10
Andrés Robles Rodríguez, José Robles Rodríguez	
Dinamización inclusiva de los patios de recreo en los centros educativos de atención preferente a niños con discapacidad motórica en la ciudad de Zaragoza	11-26
Elena Gomollón García, Carlos Peñarrubia Lozano, Manuel Lizalde Gil, Mónica Aznar Cebamanos	
"El deporte nos hace iguales": Transformación personal y social en el marco de un proyecto de cooperación para el desarrollo	27-40
Roser Fernández Benito, Adrián Bolaños Werren	
El aprendizaje de contenidos deportivos a través de la asignatura de matemáticas: reforzando la interdisciplinariedad en Educación Secundaria	41-52
Carmen Juan-Llamas	
La actitud del profesor en la inclusión de alumnos con discapacidad física en Educación Física	53-62
Carmen Ocete Calvo, Javier Coterón López, Javier Pérez-Tejero	
El acercamiento al tratamiento pedagógico de lo corporal a través de la participación en una comunidad de práctica virtual	63-72
Daniel Bores García, Gustavo González Calvo	
El deporte social como estrategia para fomentar la convivencia en los grados séptimos de la institución educativa el mirador en la ciudad de Popayán	73-87
Daniel Jose Ruiz Salazar, Leidy Yolanda Cuasquer Anacona, Erika Dávila-Cordoba	
El deporte social como medio de inclusión para los estudiantes del aula de aceleración de la institución educativa normal superior de la ciudad de Popayán, Colombia	88-95
Danni Alexander Trujillo Potosí, Carlos Mario Vidal, Erika Dávila-Cordoba	
La percepción de los estudiantes que ingresan a la carrera de Pedagogía en Educación Física sobre sus saberes disciplinares: estudio comparativo entre Chile y Portugal	96-105
Luís Valenzuela Contreras, Elsa Ribeiro-Silva, Felipe Hidalgo Kawada, Constanza Cisternas Villalobos	
Relación del desayuno con el índice de masa corporal, calidad de la dieta global y nivel de actividad física en escolares de Bachillerato	106-117
Pedro José Carrillo López, Andrés Rosa Guillamón, Eliseo García Cantó, Juan José Pérez Soto	
Efectos de un ejercicio físico aeróbico agudo sobre la atención en una muestra de escolares españoles de enseñanza primaria	118-129
Pedro José Carrillo López, Andrés Rosa Guillamón, Eliseo García Cantó, Juan José Pérez Soto	
Resultados de la Formación Profesional Dual en los ciclos formativos de actividades físicas y deportivas	130-135
Francisco José López Vidal	
Análisis del juego de bloqueo directo en la Copa del Rey de baloncesto 2018. Una comparativa entre los dos finalistas: Barcelona y Real Madrid	136-146
Ignacio Domínguez Durán, Juan Antonio León-Prados, Fernando Otero-Saborido	
Estudio de las características de la recepción que afectan a la clasificación final, en voleibol masculino U-16	147-157
Jara González Silva, Carmen Fernández-Echeverría, Manuel Conejero Fernando Claver, María Perla Moreno	
Promoción de salud desde el papel de monitor deportivo	158-160
Manuel Flores Pérez, Flores Muñoz, M.	
El parkour en el aula de educación física: una nueva visión del currículo de secundaria	161
Jorge Cuadrado Pérez, Javier Fernández Río	
Aspectos teóricos y prácticos de estructuras de conjunto igualando trabajo-descanso comparado con el método tradicional: una revisión sistemática	162
Páez-Maldonado, J.A	
Percepción del alumnado de educación secundaria de una unidad didáctica para la prevención del bullying escolar	163-172
Juan de Dios Benítez Sillero, Diego Corredor Corredor, Álvaro Morente Montero, Cristina Castejón Riber, Juan Calmestra Villén	
Relación entre del peso al nacer y la lactancia materna con la condición física en	173-183

adolescentes de Córdoba	
Juan de Dios Benítez Sillero, Diego Corredor Corredor, Álvaro Morente Montero, Cristina Castejón Riber	
Intersecciones de la tecnología: E-sports, entrenamiento deportivo y fitness	184-194
Francisco Gómez Chávez, Karina Elizabeth Alderete Lara, Paola Cortés Almanzar	
Condición física y calidad de vida en niños con síndrome de Down en edad preescolar	195-203
Eva María García Santiago, Jesús Salas Sánchez, Pedro José Consuegra González, Marcos Muñoz Jiménez, Pedro Ángel Latorre Román	
Diez años de encuentros interuniversitarios de grupos de expresión corporal y danza	204-205
Galo Sánchez Sánchez, Antonio Sánchez Martín	
La importancia de la investigación corporal para los procesos de construcción coreográfica	206
Liset Marrero Coto, Carmen Padilla Moledo	
Incidencia de la nota de educación física sobre el estado nutricional y la capacidad cardiorrespiratoria en adolescentes: diferencias de género	207-213
Mikel Vaquero-Solís, Miguel Ángel Tapia Serrano, David Cerro-Herrero, Pedro Antonio Sánchez-Miguel	
Inteligencia Emocional y Deporte Competitivo: Estudio comparativo entre adolescentes deportistas y no deportistas	214-226
Pedro Galvis Leal	
El pinfuvote, un deporte alternativo, lúdico y recreativo	227-237
Juan Lorenzo Roca Brines, José Ángel Olmedo Ramos	
Determinación de la calidad de la formación universitaria en seis carreras de pedagogía y licenciatura en educación física	238-253
Marcelo González Orb, Edgardo Molina Sotomayor, Ana Beltrán González, Jorge Flandez Valderrama, Roberto Leiva Contardo, Mario Negrón Molina, Cristian Martínez Salazar, Rodrigo Vargas Vitoria, Héctor Trujillo Galindo, Mariela Ferreira Urzú, Manuel Lobos González	
Proyecto África: “La Leyenda de Faro”, una experiencia de gamificación para trabajar la danza africana en secundaria	254
Mateo Real Pérez, Carmen Padilla Moledo	
Árbol de las acciones tácticas de la esgrima de élite: EM, EF, FM y FF	255-262
Xavier Iglesias, Rafael Tarragó, Laura Ruiz-Sanchís	
Percepción de la autonomía de docentes y estudiantes en clases de educación física de nivel medio en Argentina	263-272
Ana Riccetti, Valeria Gómez	
Análisis de ocasiones recibidas: Estudio de caso en la Liga 2017/2018	273-284
Rubén Darío Aguado Méndez, Fernando Otero-Saborido, José Antonio González-Jurado	
Efectos del entrenamiento cardiovascular en la respuesta autonómica en personas con sobrepeso	285-294
Alexis Espinoza-Salinas, José Gonzalez-Jurado, Arnaldo Burdiles-Alvarez, Giovanni Arenas-Sánchez	
Marcelo Bobadilla-Olivares	
Evaluación para la mejora constante de un proyecto de innovación educativa en la mención de Educación Física: reta-revoluciona-visualiza hacia un estilo de vida activo	295-307
Berta Murillo Pardo, Manuel Lizalde Gil, Monica Aznar Cebamano, Luis Arilla Miguel	
La autoeficacia del profesorado de Educación Física y su relación con la inclusión de alumnos con discapacidad en sus sesiones	308-321
Carmen Ocete Calvo, Javier Coterón López, Javier Pérez-Tejero	
La Educación Física al servicio de la autonomía del alumno. Propuestas de hibridación del Estilo Actitudinal y la Autorregulación del Aprendizaje	323-332
Carlos Heras Bernardino, Ángel Pérez Pueyo, David Hortigüela Alcalá, Alejandra Hernando Garijo, Israel Herrán Álvarez	
Factores motivadores y limitantes para participar en una comunidad de práctica virtual de docentes de educación física: el caso de (re)produce	333-347
Daniel Bores García, Alfonso García Monge	
Las competencias transversales del Grado de Magisterio en Educación Primaria: contribución desde la mención en Educación Física	348-358
Carlos Peñarrubia Lozano, Berta Murillo Pardo, Inma Canales-Lacruz, Luis Arilla Miguel	

Las TAC como herramienta para mejorar el aprendizaje de conceptos de didáctica de la educación física en alumnado universitario	359-365
Adrià Marco-Ahulló, Isaac Estevan Torres, Israel Villarrasa-Sapiña, Jorge Lizandra, José Diaz-Barahora, Xavier García-Massó	
Los deportes adaptados para personas con discapacidad visual como contenidos sensibilizadores hacia la discapacidad en Educación Física: el programa “Deporte Inclusivo en la Escuela”	366-378
De la Haza, P, Carmen Ocete Calvo, Javier Coterón López, Javier Pérez-Tejero	
Hábitos de vida saludable en la formación inicial de profesores de una universidad de Santiago de Chile	379-388
Luis Marcel Valenzuela Contreras, Felipe Hidalgo Kawada, Fernando Maureira Cid	
Actividades expresivas y deportes artísticos: Procesos creativos e incertidumbre desde la Spórtica	389-402
Juan Pedro Rodríguez Ribas	
La formación conceptual en educación física: un desafío pendiente en la disciplina	403-415
Sebastián Peña Troncoso, Sergio Toro Arévalo, Claudio Hernández-Mosqueira, Braulio Navarro Aburto, Mauricio Creps	
Programa Infantil de Baloncesto en Hospitales de la Fundación Real Madrid	416-422
Gema Ortega Vila, Ana Concepción Jiménez Sánchez, Manuel Tomás Abad Robles, Javier Durán González, Jorge Franco Martín, Francisco Javier Giménez Fuentes-Guerra, José Robles Rodríguez.	
Una mirada etnográfica al juego popular femenino en un municipio de la comarca de Bergantiños	423-439
Apolinar Varela	
¿Los antecedentes motivacionales del entrenador influyen en cómo apoyan las necesidades de sus jugadores? Diferencias en función del nivel académico y federativo	440-452
Juan José Pulido González, José C. Ponce-Bordón, Jesús Díaz García, José M. Barrero	
Actividad física y relación con género, edad e índice de masa corporal en adultos españoles con trastorno mental grave. The PsychiActive Project	453-459
Javier Bueno Antequera	
Asociación entre condición física y salud en adultos con trastorno mental grave. The PsychiActive Project	460-471
Javier Bueno Antequera	
Adherencia a la dieta mediterránea en adolescentes islandeses	472-481
Pablo Galán López, Francis Ríes	
Motivos para la práctica de ejercicio físico en adolescentes islandeses	482-493
Pablo Galán López, Francis Ríes	
Propuesta de implementación de la Dinámica “El Espejo de color” para prevención de conductas antisociales en el ámbito deportivo escolar	494-499
María José Benítez Jiménez, David Cruz Merino, Juan J. Navarrete Moreno, Rubén Cortés, Alejandro Navarro	
Integración social y mejora de la salud del alumnado tea, a través de la Expresión Corporal en el área de Educación Física	500-508
M ^a Nieves Marín Regalado, Eva Fernández Ríos, Abram López Morales, África Calvo Lluich	
Motivación y apoyo a las Necesidades Psicológicas Básicas en los docentes de Educación física	509-520
Miguel A. López Gajardo, Jesús Díaz García, José C. Ponce Bordón, Iván Ramírez Bravo	
La relación entre la percepción del alumnado del estilo interpersonal del docente y su implicación hacia las clases de educación física	521-534
Miguel Ángel López Gajardo, Juan José Pulido González, Inmaculada González Ponce, Francisco Miguel Leo Marcos	
Efecto de la gamificación sobre el estado de ánimo y el nivel de satisfacción con las clases de Educación Física en estudiantes universitarios	535-545
Alberto Rodríguez Cayetano, Salvador Pérez Muñoz, Antonio Sánchez Muñoz, José Manuel De Mena Ramos, Amparo Jiménez Vivas	
Los juegos tradicionales inmortalizados en el Graffiti	546-557
Julio Herrador Sánchez, Sara Muñoz-Polanco Contioso, Marina Trinidad Álvarez	
Planificación de una unidad didáctica integrada basada en la concreción de las Tareas Integradas: propuesta para el Primer Ciclo de Educación Primaria	558-568
Zacarías Adame-García	

Análisis de la vida y la obra de Patricia Stokoe desde la mirada de sus amigos, colegas y discípulos Antonio Jose Cardona Linares	569-582
More than able: Una propuesta de buena práctica en el área de Educación Física para la sensibilización del alumnado hacia la diversidad funcional Cristina Menescardi, Isaac Estevan, Israel Villarrasa-Sapiña, Adrià Marco-Ahulló, Gonzalo Monfort-Torres, María Teresa Pellicer	583-592
Pictogramas y Señales de Prevención de Accidentes en E.F Eugenio Samuel López Moreno, Carlos Sendra Ortiz, Julio Ángel Herrador Sánchez	593-603
Propuesta de plan de entrenamiento para el perfil: De jugador de eSports Francisco Herrera Ramos, Marta García Tascón	604-612
Importancia del juego en el desarrollo psicomotor del niño y de la niña Lucía Villa Cristóbal, Samanada Robles Moreno	613-618
Versatilidad del modelo pedagógico Educación Deportiva. Aplicación a contextos extracurriculares con niños en riesgo de exclusión social Luis Miguel García-López	619-625
Los contenidos específicos de la educación física escolar en Iberoamérica, España y Portugal José Hernández Moreno	626-639
Recomendaciones de seguridad para prevenir accidentes: canastas para la práctica deportiva del baloncesto Celia García-Álvarez, Pablo García-Miranda, Ignacio García-Pérez, Francisco Herrera Ramos, María Jesús Marín Farrona, Marta García Tascón	640-648
Aceptación e investigación de los estilos de enseñanza en Educación Física en función de la titularidad del centro María Fernández-Riva y María Espada	649-659
Relación entre la edad madurativa y el nivel deportivo en gimnasia rítmica Remedios Velasco Mérida, Pablo Díaz Sánchez	660-666
Cambios en el tiempo de respuesta en situaciones de doble tarea de bote Eugenio Samuel López Moreno, Samanada Robles Moreno	667-672
Efectos de un entrenamiento educativo de fuerza de baja intensidad sobre la funcionalidad física de jubilados Erika María Hernández-Rojas, María Cristina Enríquez-Reyna, Oswaldo Ceballos-Gurrola	673-684
La actividad náutica deportiva en el pabellón del mar Paula González Redondo	685-691
La capoeira como medio para favorecer la competencia social y ciudadana. Una propuesta desde la Educación Física Sergio Moneo Benítez	692-695
Entrenamiento en adultos mayores para mejora de variables psicológicas mediante Pilates Mario Alberto Villarreal Angeles, Jesús José Gallegos Sánchez, José Rene Tapia Martínez, Brenda Rocío Rodríguez Vela	696-703
Autoconcepto físico en estudiantes adolescentes de educación secundaria Durango, Mx Jesús José Gallegos-Sánchez, Francisco Ruiz-Juan, Jorge Isabel Zamarripa-Rivera, Mario Alberto Villarreal-Angeles	704-714
Perfil antropométrico de los deportistas selectivos de la Universidad Juárez del Estado de Durango Leslie Alejandra Walkup Núñez, Alberto Alonso Ramírez Farías, María Guadalupe Ortiz Martínez, Sofía Irene Díaz Reyes, Hilda Berta Aguirre Gurrol	715-721
Hábitos de estudio de los alumnos de la Licenciatura en Educación Física y Deporte de la Universidad Juárez del Estado de Durango, México Leslie Alejandra Walkup Núñez, Alberto Alonso Ramírez Farías, María Guadalupe Ortiz Martínez, Sofía Irene Díaz Reyes, Hilda Berta Aguirre Gurrola	722-732
Aumento del número de horas lectivas de educación física: ¿son suficientemente activos los niños y niñas en edad escolar? Alejandro Muñoz López	733-738
Aumento del número de horas lectivas de educación física: ¿es necesaria una educación alimentaria en el aula? Alejandro Muñoz López	739-744
Sobrepeso, obesidad, niveles de actividad física y autoestima de la niñez centroamericana: un análisis comparativo entre países Carlos Álvarez Bogantes, María Fernanda Herrera Monge, Emmanuel Herrera González,	745-750

Grettel Villalobos Víquez, Gerardo Araya Vargas	
Red Centroamericana de investigación aplicada en niñez y adolescencia en movimiento humano, psicomotricidad y salud	751-753
Carlos Álvarez Bogantes, María Fernanda Herrera Monge, Emmanuel Herrera González, Grettel Villalobos Víquez	
Efecto de tipos de intervenciones motrices sobre las destrezas motoras básicas en la niñez: revisión sistemática y metaanálisis	754-759
Emmanuel Herrera González, María Morera-Castro	
Barreras para la práctica de la actividad físico-deportiva en estudiantes de preparatoria	760-768
Rocío Haydee Arreguín Moreno	
Coreo de Tronos: Trabajo de los componentes del movimiento expresivo a través del aprendizaje basado en proyectos. Una experiencia en educación superior	769
Inmaculada Concepción Álvarez Gallardo	
Perfil psicológico dos atletas Paralímpicos Portugueses presentes no Rio de Janeiro: Diferentes ou iguais?	770
Eduarda Maria Coelho, Carla Lourenço	
Quais os fatores que desmotivam os Professores de Educação Física da Ilha Terceira (Açores-Portugal)??	771
Eduarda Coelho, Ana Rita Nogueira, Antonino Pereira	
Composición corporal y su relación con el rendimiento físico de jugadores de fútbol soccer universitario	772-779
Oswaldo Ceballos-Gurrola, Jesús Durazo-Quiroz, Marquelia Jardón-Rosas, María Cristina Enríquez-Reyna, María Grethel Ramírez-Siqueiros	
Relación del modelo de enseñanza sobre el estado de ánimo en estudiantes universitarios	780-793
Salvador Pérez Muñoz, Alberto Rodríguez Cayetano, Antonio Sánchez Muñoz, José Manuel De Mena Ramos, Amparo Jiménez Vivas	
Conciencia corporal, reconocimiento y representación de los estados de ánimo: educación emocional a través de la danza	794
Joel Górriz, Silvia Garcías de Ves, Mercè Mateu Serra	
Los videojuegos en la clase de Educación Física: Fortnite como herramienta pedagógica	795
Eulàlia Febrer, Carlos González Arévalo, Miguel A. Betancort, Mercè Mateu Serra	
El Modelo de Educación Deportiva en la Escuela Rural: Amistad, Responsabilidad y Necesidades Psicológicas Básicas	796
Miguel Molina, David Gutiérrez, Yessica Segovia, Tim Hopper	
Esfuerzo, Implicación y Condición Física percibida en un Programa HIIT en Educación Física. Modelo Educación Deportiva vs Metodología Tradicional	797
Yessica Segovia, David Gutiérrez	
Perfil antropométrico y somatotipo de triatletas duranguenses que representaron al estado en Olimpiada Nacional 2018	798-805
Leslie Alejandra Walkup Núñez, Alberto Alonso Ramírez Farías, María Guadalupe Ortiz Martínez, Sofía Irene Díaz Reyes, Hilda Berta Aguirre Gurrola	
La cultura organizativa del técnico deportivo y la satisfacción de los usuarios de actividades deportivas extraescolares	806-815
Román Nuviala Nuviala, Mónica Aznar Cebamanos, Alberto Grao-Cruces, Alberto Nuviala Nuviala	
Inclusión: Baskin	816-819
Daniel Aragonés, Miguel Angel Torralba, Miquel Robert, Maria Luisa de Fuentes, Ferrán Cortés	
Importancia de la condición física relacionada con la salud en los estudiantes de secundaria	820-827
Miguel Ángel Tapia Serrano, Mikel Vaquero-Solís, David Cerro-Herrero, Pedro Antonio Sánchez-Miguel	
Segmentación de mercados en el colectivo de colegiados en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en Andalucía. El ejercicio profesional y las condiciones laborales de los docentes de Educación Física	828-835
Ainara Bernal-García, Moisés Grimaldi-Puyana, Marta Pérez-Villalba, Jerónimo García-Fernández	
Condición Física y Estado Nutricional en escolares de Educación Básica de Chile	836-844
Claudio Hernández-Mosqueira, Mauricio Cresp Barria, Sebastián Peña Troncoso, Sergio Toro, Angélica Troyano Agredo	
Opinión de los estudiantes de CAFD tras la aplicación de una sesión de aprendizaje	845-854

cooperativo a partir de una reflexión individual	
Laura Ruiz-Sanchis, Concepción Ros Ros, Julio Martín-Ruiz, Irene Moya-Mata	
Aprendiendo Ciencias a través de Expresión Corporal en Educación Primaria	855-876
Estefanía Castillo Viera, Carlos Fernández Espínola, Josefa Sánchez Gómez, Sara Serrat Reyes, Francisco Miguel Fernández Rodríguez	
Efecto de un ejercicio de fuerza hasta la extenuación en el aprendizaje y la memoria	877-884
José Luis Bermejo, Gonzalo Monfort-Torres, M ^a Teresa Pellicer-Chenoll, Alberto Pardo-Ibáñez, Luis Meliá, Luis-Millán González	
Análisis de los parámetros cinemáticos de la locomoción en niños preescolares.	885-894
Influencia del sexo y la edad	
Jesús Salas Sánchez, Marcos Muñoz Jiménez, Pedro José Consuegra González, Pedro Ángel Latorre Román, Juan Antonio Párraga Montilla	
Efectos de la pérdida de velocidad en el rendimiento de la fuerza y evolución de la 1RM en el ejercicio de dominadas	895-898
Pedro Jesús Cornejo Daza, Miguel Sánchez-Moreno	
Evolución antropométrica dependiente de sexo en jóvenes de educación secundaria y bachillerato	899-908
Rodrigo Carda, R; Jarque Redón, P; Mallol, Ll; Llorca, M; Martín, A; Aledo, S; Aguado, R; Saura, V; Cañamero, J; Badenes, J	
Metodologías tradicionales vs Metodologías Activas: EL caso de Flipped Classroom en clases de Máster de profesorado en Educación Física	909-915
Honorato Morente Oria, Francisco Tomás González Fernández	
Diferencias en el rendimiento aeróbico y anaeróbico a dos diferentes altitudes, baja y moderada altitud con diferencia de 800 metros	916-923
Oscar Adolfo Niño Méndez, Jorge Leonardo Rodríguez Mora, Juan Pablo Reyes, Gloria Esperanza Velazco Ariza	
El estado madurativo. Influencia en el proceso de elección de futbolistas no élite U-12 y U-14	924-932
Joaquín Rengifo Fernández, Ricardo Corredera Lavado	
La influencia de la expresión corporal en la fluidez del habla	933-942
María del Mar Peña Marín, José Antonio Rebollo González	
Efecto de un protocolo de afinamiento (Taper) de 14 días sobre la fatiga en un equipo de fútbol	943-956
Jorge Leonardo Rodríguez Mora, Juan Pablo Reyes, Oscar Adolfo Niño Méndez	
Formación integral del estudiante de licenciatura en Educación Física	957-963
Fernando Bernal Reyes, Lucia Placencia Camacho, Manuel Octavio Encinas Trujillo, Francisco Antúnez Domínguez	
Desarrollo de la fuerza-resistencia. En el equipo de judo de la universidad de sonora a través de ejercicios de halterofilia y crossfit	964-974
Fernando Bernal Reyes, Lucia Placencia Camacho, Manuel Octavio Encinas Trujillo, Francisco Gómez García	
El juego modificado como terapia de salud en escolares con Síndrome de Down	975-982
Michel Carrasco, Claudio Hernandez Mosqueira, Sebastián Peña Troncoso, Jose Fernandez Filho, Mauricio Cresp Barria	
Diferencias de género en la ira en deportistas: nivel de éxitos deportivos	983
Higinio González-García, Manuel Pinelo Trancoso, Alfonso Trinidad Morales	
Diferencias de género en la personalidad resistente en deportistas: nivel de competición deportivo	984
Higinio González-García, Manuel Pinelo Trancoso, Alfonso Trinidad Morales	
Habilidades físicas de boxeadores juniors; una experiencia pedagógica en Ecuador	987-996
Eulogio Enrique Rodríguez Barreto, Jhonny Saulo Villafuerte Holguín	
Percepción de los profesores de Educación Física sobre el nivel de habilidad al utilizar los estilos de enseñanza	997-1005
María Espada y María Fernández-Rivas	
Propuesta de un programa de entrenamiento propioceptivo en fútbol profesional para prevenir lesiones deportivas	1006-1012
Francisco Tomás González Fernández, Honorato Morente Oria	
La evaluación en expresión corporal mediante videos de corta duración	1013
Javier Gil Ares	
El impacto económico de turismo de golf en Andalucía	1014-1020
Marcos Pradas García, Marta García-Tascón	
Las lesiones a las que debe prestar atención el jugador de golf	1021-1028
Marcos Pradas García, Marta García-Tascón, Ana-María Gallardo-Guerrero, Elena Conde-Pascual	

Inspirando genios en educación física con recursos de circo, expresión corporal y danza	1029
Silvia Garcías de Ves, Luciana Spadafora	
Modificación del gasto energético tras realizar un programa de entrenamiento aeróbico en mujeres jóvenes	1030-1038
José Carlos Fernández García, Ismael Gálvez Fernández, Juan Gavala González	
El nivel del uso de competencias tecnológicas del profesorado de Educación Física y del Deporte en el secundaria (caso de Mostaganem Argelia)	1039-1043
Zitouni Abdelkader, Abdeddaim Adda, Kerroum Mohamed	
Efecto de la práctica de la educación física y el deporte en la adquisición de los objetivos cognitivos de la educación física y el deporte	1044-1051
Abdeddaim Adda, Zitouni Abdelakader, Sebbane Mohamed	
Programa de intervención para disminuir las infracciones reglamentarias en baloncesto	1052-1058
Cristian Carretero Rubio, Sebastián Fierro Suero, Pedro Sáenz-López Buñuel	
Análisis comparativo de actividad física, condición física y hábitos alimentarios de la población preescolar gitana	1059-1070
Eva María García Santiago, Jesús Salas Sánchez, Pedro José Consuegra González, Marcos Muñoz Jiménez, Pedro Ángel Latorre Román	
Respuesta del estado de ánimo al entrenamiento y al descanso en corredores veteranos con adicción negativa a la carrera	1071-1081
Jesús Salas Sánchez, Marcos Muñoz Jiménez, Pedro José Consuegra González, Pedro Ángel Latorre Román, Juan Antonio Párraga Montilla	
El conocimiento objetivo del juego y su impacto en la progresión de tareas de entrenamiento en voleibol de alto nivel	1082-1095
Carmen Fernández-Echeverría, Isabel Mesquita, Jara González-Silva, Manuel Conejero y M. Perla Moreno	
Fiabilidad y validez de pruebas de medición de la competencia motriz en escolares de educación primaria	1096-1104
Andrés Rosa Guillamón, Pedro José Carrillo López, Eliseo García Cantó, Juan José Pérez Soto	
Propuesta de un programa de entrenamiento propioceptivo en fútbol profesional para prevenir lesiones deportivas	1105-1111
Francisco Tomás González Fernández, Honorato Morente Oria	
Diseño y validación de contenido de un instrumento para evaluar el juego colectivo en mini-voley	1112-1119
Antonio Muñoz-Llerena, Pablo Caballero-Blanco, Elena Hernández-Hernández	
Percepción del alumnado universitario sobre el desarrollo personal y profesional a través de una propuesta de aprendizaje servicio en actividades en la naturaleza	1120-1131
Pablo Caballero-Blanco, Celia Velo-Camacho, Elena Hernández-Hernández	
Relación entre la actividad física, el consumo de frutas y el hábito tabáquico en estudiantes de educación primaria de Barcelona	1132-1138
Alex Leonardo Garrido Méndez	
El uso del tiempo libre en niños rurales y los valores implícitos: el caso de los Valles de Ensenada, B.C.	1139-1151
Jesús Arturo Guerrero Soto, Rossana Tamara Medina Valencia, Adriana Isabel Andrade Sánchez	
Acercamiento al ámbito de la danza mediante visitas del grado de CCAFD al Centro Andaluz de Danza y al Ballet Flamenco de Andalucía: reflexionando sobre una disciplina por re-conocer	1152-1159
Alba Lucera	
Inmigración y deporte: revisión de la evidencia existente a partir de una mirada educativa	1160-1164
Bastian Carter-Thuillier, Víctor López-Pastor, Francisco Gallardo-Fuentes y Juan Carter-Beltrán	



Efectos de un entrenamiento educativo de fuerza de baja intensidad sobre la funcionalidad física de jubilados

Erika María Hernández-Rojas, María Cristina Enríquez-Reyna, Oswaldo Ceballos-Gurrola.

Universidad Autónoma de Nuevo León

maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

Introducción

Las modificaciones en los roles sociales que inician a partir de la jubilación suscitan una transición hacia la participación de los adultos mayores en nuevos espacios y actividades, entre ellas debería figurar la participación en programas de entrenamiento físico para el mantenimiento de la salud (Alameda-Gadea & Corona-Verdú, 2018). En México, la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016 reportó que la incidencia del diagnóstico de diabetes mellitus e hipertensión arterial en adultos mexicanos casi se duplica entre los 50 y los 70 años (Secretaría de Salud, 2016); lo que puede ser consecuencia directa de estilos de vida inapropiados como la inactividad física. En el noreste de México, con el avance de la edad se han reportado niveles de actividad física cada vez más bajos, acompañados de disminución de la fuerza muscular (Enríquez-Reyna, Carranza-Bautista, & Navarro-Orocio, 2019) lo que incrementa el riesgo de sarcopenia y disminución de la funcionalidad física.

Se ha reportado la idoneidad del entrenamiento de fuerza durante ocho semanas para el incremento de la masa muscular y otros parámetros de aptitudes físicas (Campos, González-Víllora, González-Gómez, & Lourenço-Martins, 2019). Se piensa que la mejora de la fuerza con este tipo de entrenamiento depende de la intensidad y que para observar resultados son más efectivas intensidades superiores al 60% de 1RM; esto debido a que el desentrenamiento parece revertir las ganancias de una manera dependiente de la intensidad (Fatouros, et al., 2006). En contraste, hay programas de entrenamiento anaeróbico que han mejorado la fuerza muscular incluso a bajas dosis y a partir de seis semanas de ejercicio (Watanabe, Madarame, Ogasawara, Nakazato, & Ishii, 2014); y existe evidencia de que promueven cambios esenciales para la autonomía de los adultos mayores (Bellomo, et al., 2013; Castro-Jiménez, Galvez-Pardo, Guzmán-Quintero, & García Muñoz, 2019; Correa, et al., 2013; Geirsdottir, et al., 2015; Lustosa, et al., 2011; Pinto, et al., 2014).

Mientras que caminar a distintas velocidades es una actividad que se realiza con frecuencia por ser poco invasiva (Zurita-Ortega, et al., 2016), entre la población adulta mayor las barreras culturales hacia el entrenamiento de fuerza persisten. Podría ser que la oposición hacia el entrenamiento de fuerza pueda explicarse por el temor a lesiones y/o riesgos secundarios a la manipulación de equipos; la falta de conocimiento sobre los métodos y estrategias para realizar con seguridad este tipo de entrenamiento; e inclusive, por la dificultad para el acceso a instalaciones seguras por cuestiones estructurales o socioeconómicas. El entrenamiento de fuerza de baja intensidad pero con un enfoque educativo asistencial, podría cambiar la percepción de los adultos mayores acerca de la seguridad y los beneficios de entrenar la fuerza muscular para un mejor envejecimiento. Se ha reportado que el nivel de supervisión durante los entrenamientos afecta los cambios en la condición física y calidad de vida de adultas mayores (Ramírez-Campillo, et al., 2017; Zurita-Ortega, et al., 2016). De ahí la razón de incluir estrategias educativas durante la dirección del entrenamiento de fuerza, debido a los riesgos musculoesqueléticos o cardiovasculares que un desempeño inapropiado pudiera representar.



En consideración a los beneficios del entrenamiento de fuerza y ante el creciente riesgo de complicaciones asociadas a la inactividad física durante el envejecimiento, la implementación de un programa educativo de entrenamiento de fuerza muscular se convierte en una estrategia que podría contribuir al mantenimiento o mejora del desempeño físico de los adultos mayores (Papadopoulos & Jager, 2016). Con la certeza de que la supervisión y el enfoque educativo podrían contribuir a incrementar los resultados, se considera necesaria la evaluación del efecto residual posterior a la participación en el programa de entrenamiento. El propósito de estudio fue determinar el efecto residual de un entrenamiento educativo de fuerza de baja intensidad sobre el desempeño físico y funcional de un grupo de jubilados del área urbana.

Material y métodos

Estudio cuasiexperimental con grupo control (GC) y experimental (GE) asignados sin aleatorización. La pertenencia al grupo se acordó de acuerdo a la disponibilidad de los participantes para la asistencia a las sesiones de entrenamiento, si no estaban dispuestos a acudir a todas las sesiones presenciales se les invitaba al GC. El GC sólo acudió a las pruebas físicas y mediciones. Se aplicó la evaluación previa al inicio del entrenamiento, en las semanas 10 (post) y 15 (residual).

La población de estudio estuvo integrada por empleados jubilados de una empresa del área urbana. Se colocaron carteles para promover la participación en el estudio en el club recreativo de la empresa. Se incluyó a jubilados mayores de 50 años (Mín-Máx= 50-74 años), con independencia en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria, e integridad cognitiva de acuerdo con el Test de Pfeiffer (Pfeiffer, 1975); con voluntad de participar y autorización médica para la realización de ejercicio. Se excluyó a quienes no estuvieron dispuestos a apegarse a las indicaciones del programa de entrenamiento; o bien, que presentaron alguna enfermedad aguda o accidente. Se eliminaron los datos de participantes del GE que asistieron a menos del 80% de las sesiones presenciales. El tamaño de la muestra se determinó mediante la fórmula para comparar medias en dos grupos independientes. Para el cálculo del tamaño de muestra, se consideró un modelo de análisis de mediciones repetidas con un nivel de confianza del 95% y poder de interacción grupal del 80%; de acuerdo con la fórmula se requieren al menos 19 participantes por grupo.

Tratamiento experimental

El programa educativo para el entrenamiento de fuerza de baja intensidad fue diseñado para educar a los participantes sobre este tipo de entrenamiento. Duración de diez semanas, con frecuencia de tres sesiones de 60 minutos por semana, considerando 48 horas de recuperación entre sesiones. Cada sesión incluyó ejercicios de calentamiento con estiramiento general; parte principal con ejercicios específicos de fuerza muscular que incluye grupos musculares de miembros superiores, inferiores y tronco (usando mancuernas, polainas, sillas o colchonetas); y finalmente, vuelta a la calma. Se calculó la intensidad del entrenamiento a partir de esfuerzos submáximos con la *Prueba 1 Repetición Máxima* (1RM). El entrenamiento se ejecutó en tres etapas: adaptación con ejercicios isométricos e isotónicos (dos semanas), primera progresión (30-35% 1RM, cuatro semanas) y segunda progresión (60% 1RM, cuatro semanas).



Tabla 1
Descripción de la carga del entrenamiento.

Características	Etapa			
	Adaptación	Progresión1	Mantenimiento	Progresión2
Tiempo	1-2 semanas	3-6 semanas	7 semana	8-10 semanas
Tipo de ejercicio	Isométrico- Isotónico sin peso	Isotónico con peso (movimiento lento)	Isotónico con peso (movimiento moderado)	Isotónico con peso (movimiento moderado)
Volumen	1 serie de 8 r (contracción de 6-10 s) 1-2 series de 8-12 r	2-3 series de 8-12 r	3 series de 8 r	3 series de 8-12 r
Intensidad		30-35% de 1RM	35-40% de 1RM	60% de 1RM
Densidad		Descanso a tolerancia		

Nota: r: repeticiones. s: segundos. RM: repetición máxima.

Instrumentos y mediciones

Se aplicó una historia clínica para registrar la edad (años cumplidos), sexo, escolaridad, estatus civil, convivientes habituales (número de personas que cohabitan el lugar donde pernocta), antecedentes patológicos personales (padecimientos, consumo de medicamentos) y antecedentes musculoesqueléticos (caídas).

Para estimar el nivel de actividad física se aplicó el Cuestionario de Actividad Física para Adultos Mayores (Voorrips, Ravelli, Dongelmans, Deurenberg, & Van Staveren, 1991). El cuestionario evalúa el nivel de AF a partir de las actividades que realizan los adultos mayores en el hogar, durante el deporte y en el tiempo libre. Las actividades del hogar son valoradas a través de 10 reactivos con respuesta de opción múltiple; después, para obtener el puntaje de actividades del hogar se aplica la fórmula: $(Q1 + Q2 + \dots + Q10) / 10$. Las actividades deportivas y del tiempo libre se evalúan mediante la multiplicación con códigos específicos de acuerdo con el tipo de actividad, la posición del participante mientras la realiza, el tiempo de práctica en horas, días y meses ($a1 \times p1 \times t1$). Todas las opciones de respuesta presentan un código, mismos que serán multiplicados y posteriormente sumados por secciones para estimar el gasto de energía total en METs (unidad de gasto de energía) con lo que se estima el nivel de actividad del participante. A mayor puntuación, mayor nivel de actividad física realizada.

Pruebas de desempeño físico

Las Pruebas de 1RM se utilizaron para estimar la fuerza máxima de los músculos cuádriceps y bíceps, a partir de esfuerzos submáximos con la fórmula de Brzycki [$1RM = \text{Peso levantado en Kg} / (1.0278 - 0.0278 \times \text{número de repeticiones})$] que permite identificar el máximo peso que una persona puede movilizar en una sola repetición (1993). Se utilizó la máquina de extensión de rodilla, marca Hoist y una mancuerna tradicional para la flexión de codo. Esta prueba requiere realizar el movimiento hasta el fallo; se registra el peso levantado y la cantidad de repeticiones logradas durante la ejecución. Con la medición inicial se determinó la progresión del entrenamiento en miembros superiores e inferiores.

El desempeño se evaluó la Batería Corta de Desempeño Físico (Short Physical Performance Battery [SPPB], por sus siglas en inglés). La SPPB evalúa el equilibrio, velocidad de marcha y fuerza. La evaluación del equilibrio examina la capacidad para mantenerse de pie con los pies juntos al lado de otro, en semitándem y en tándem (en segundos). A partir del resultado, se emite una nota de 0 a 4 puntos. Para la velocidad de marcha se utilizó un cronómetro digital marca Casio y se delineó un circuito de seis metros con conos de tránsito. Para la medición se solicitó al participante situarse de pie,



con los pies paralelos delante de la línea de salida, se le indicó que camine de manera habitual para dar dos vueltas al circuito. Se midió el tiempo transcurrido durante los cuatro metros centrales de la segunda vuelta al circuito; con la intención de no considerar la velocidad de arranque o de frenado. Para la fuerza de miembros inferiores, se cuantificó el tiempo que se tarda en levantarse de una silla y volver a sentarse en cinco ocasiones; se consideraron los parámetros que señala el autor de la SPPB para la evaluación (Guralnik, et al., 1994).

También se midió la Fuerza de Presión Manual Máxima (FPPM) con dinamometría (kg de fuerza). Para la medición, se ajustó el dinamómetro a la mano del participante y se solicitó que hiciera la mayor fuerza de presión posible. Se realizó un ensayo y prueba definitiva por cada mano con descanso de dos minutos entre mediciones; de los cuatro datos, se eligió el valor más alto como indicador de la fuerza de presión manual para los análisis.

Prueba de desempeño funcional

Se aplicó la prueba “Tiempo de ida y vuelta” (8 Foot Up-and-Go Test [FUGT], por sus siglas en inglés) según el protocolo del Senior Fitness Test. Se recorrió una distancia de 2.44 m, de ida y vuelta a partir de la posición de sedente, y se contabilizó en segundos el tiempo tardado en la ejecución, en dos oportunidades distintas, promediando estos valores para el análisis (Rikli & Jones, 2013). A menor tiempo en esta prueba, se considera que prevalece un mejor estatus funcional.

Procedimientos de recolección

Esta investigación fue aprobada por el Comité de Bioética en Investigación en Ciencias de la Salud (CIDICS/I-0101). Se elaboraron carteles informativos para invitar a los participantes, además se contó con el apoyo del Departamento de jubilados y del servicio de Consulta Externa del Departamento de Gerontología del centro donde se aplicó el entrenamiento. Se revisaron los criterios de selección y a quienes los superaron, se les invitó a participar en alguno de los dos grupos. Todos los participantes firmaron el consentimiento informado. Posteriormente se aplicaron los instrumentos, mediciones y pruebas físicas. Los participantes dispuestos a acudir al entrenamiento durante 10 semanas se incluyeron al GE. A los del GC solo se les realizaron las mediciones y pruebas físicas; y se les citó al período de valoración. Se realizó un manual de procedimientos y ensayos para estandarización de las mediciones; todas las mediciones y pruebas físicas se realizaron por un mismo evaluador físico profesional con asistencia de dos auxiliares de investigación.

Análisis de datos

Los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 21.0. Se utilizó estadística descriptiva (promedio y desviación estándar) diferenciando por sexo y por grupo. La estadística inferencial se utilizó de acuerdo a la distribución de los datos (paramétrica o no paramétrica). Se evaluó la homogeneidad de circunstancias basales entre grupos. El test de Bonferroni se utilizó para revisar la necesidad de comparar la significancia de las diferencias por sexo entre grupos. Para estimar la significancia de los cambios, se aplicaron pruebas *t* de Student y análisis de varianza de un factor para determinar los cambios intra-grupo e intergrupales del efecto residual. El valor crítico del alfa fue establecido en .05.

Resultados

Cincuenta y ocho jubilados superaron los criterios de selección y fueron divididos para participar en dos grupos: GC y GE. La participación de los sujetos por grupo y género se detalla en la Figura 1.

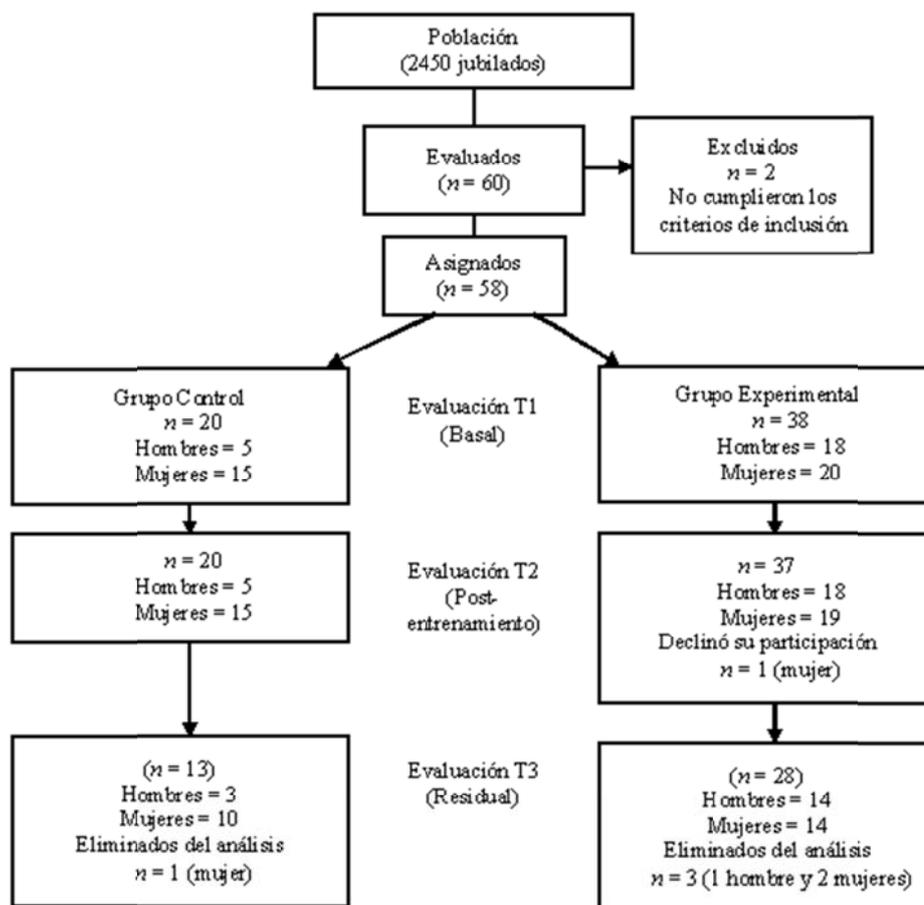


Figura 1. Flujo de participación en el estudio.

Al finalizar el estudio se analizaron los datos de 39 sujetos, de los cuales 28 formaron parte del GE. Los datos de ambos grupos fueron analizados por grupo y por género (Tabla 1). No se encontraron diferencias basales entre las características sociodemográficas ni las evaluaciones basales ($p > .05$), lo cual sugiere homogeneidad de las variables de control entre grupos al inicio del entrenamiento.

Tabla 2

Características descriptivas basales de los participantes por grupo y género

	Control (n = 11)				Experimental (n = 28)			
	Hombres		Mujeres		Hombres		Mujeres	
	M	±DE	M	±DE	M	±DE	M	±DE
Aspectos sociodemográficos								
Edad, años	64.3	± 7.5	60.3	± 8.5	64.7	± 4.4	62.1	± 5.0
Jubilación, años	5.3	± 7.5	3.6	± 4.9	6.4	± 4.9	6.5	± 5.0
Escolaridad, años	9.0	± 2.7	12.3	± 7.0	14.3	± 5.9	9.8	± 2.9
Convivientes, no.	2.7	± 1.2	3.3	± 0.9	2.9	± 0.9	3.0	± 2.0
Patologías, no.	1.7	± 1.2	2.5	± 1.6	1.8	± 1.5	2.9	± 1.6
Medicamentos, no.	2.3	± 1.5	3.0	± 2.4	2.3	± 2.6	3.1	± 1.7
Caídas, no.	0.0	± 0.0	0.3	± 0.45	0.1	± 0.3	0.2	± 0.4
Ejercicio semanal, min	40.0	± 69.3	75.0	± 90.7	245.7	± 159.8	150.4	± 125.5
Ejercicio semanal, min	120.0	± 0.0	150.0	± 64.8	286.7	± 131.7	191.4	± 108.8
AF, METs	7.3	± 4.1	6.1	± 3.9	10.6	± 5.6	8.2	± 3.9
Pruebas físicas basales								
1RM cuádriceps, kg	34.9	± 5.3	26.5	± 4.7	38.0	± 4.7	25.7	± 3.5
1RM bíceps, kg	8.7	± 1.3	5.8	± 1.2	9.0	± 1.0	5.8	± 0.8
FPM, kg	37.1	± 2.7	25.5	± 3.7	39.4	± 6.7	22.7	± 3.8
VMH, m/s	1.3	± 0.1	1.1	± 0.3	1.3	± 0.2	1.2	± 0.2
SPPB, puntos	10.0	± 1.7	9.6	± 1.4	10.9	± 0.8	10.2	± 1.5
FUGT, s	5.3	± 0.3	5.8	± 0.9	5.5	± 0.6	5.9	± 0.6



Nota: Los datos se presentan con media (M) y desviación estándar ($\pm DE$) para la medición basal; no.: número; min: minutos; AF: actividad física; 1RM: Prueba de Una Repetición Máxima; kg: kilogramos; FPMM: Fuerza de Presión Manual Máxima; VMH: Velocidad de Marcha Habitual; m/s: metros por segundo; SPPB: Short Physical Performance Battery; FUGT: 8-Foot Up and Go Test; s: segundos.

En la tabla 2 se observa que mientras que en la prueba de fuerza de miembros inferiores se observó un crecimiento constante a lo largo del estudio ($F_{1,37} = 6.274, p = .017$); el efecto residual en la prueba de desempeño físico (SPPB) sólo mostró tendencia a la significancia ($F_{1,37} = 3.880, p = .056$).

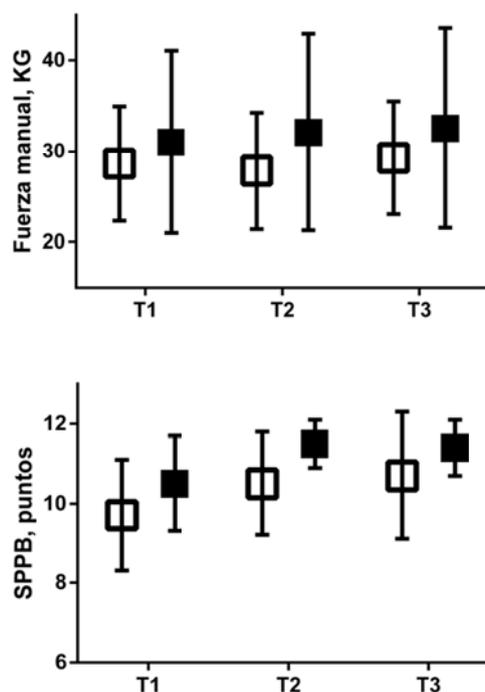
Tabla 2

Cambios en las pruebas de fuerza, desempeño y funcionalidad física a lo largo del estudio

	Grupo Control $n = 11$			Grupo Experimental $n = 28$			ANOVA		
	T1 (basal)	T2	t	T3	T1 (basal)	T2		t	T3
	$M \pm DE$	(posterior) $M \pm DE$	(residual)	$M \pm DE$	(posterior) $M \pm DE$	(residual) $M \pm DE$			
1RM bíceps, kg	6.60±1.77	7.01±2.14 *	7.17±2.30	7.42±1.84	8.88±2.55 **	8.92±2.66			
1RM cuádriceps, kg	28.82±6.03	30.19±6.71	31.16±7.11	31.84±7.48	37.78±7.48 **	37.65±7.35	*		
FPMM, kg	28.66±6.32	27.86±6.44	29.30±6.23	31.03±10.03	32.12±10.82	32.56±11.00			
VMH, m/s	1.16±0.30	1.31±0.18 *	1.45±0.26	1.27±0.20	1.45±0.16 *	1.46±0.16			
SPPB, puntos	9.73±1.42	10.55±1.29 *	10.73±1.56	10.54±1.23	11.54±0.63 *	11.43±0.69			
FUGT, s	5.65±0.80	5.64±0.91	5.48±0.70	5.67±0.63	5.40±0.63	5.30±0.63			

Nota: T1: Tiempo 1; T2: Tiempo 2; T3: Tiempo 3; kg: kilogramos; FPMM: Fuerza de Presión Manual Máxima; VMH: Velocidad de Marcha Habitual; m/s: metros por segundo; SPPB: Short Physical Performance Battery; FUGT: 8-Foot Up and Go Test; s: segundos. Diferencias del subgrupo en relación a la medición basal, * $p < .05$, ** $p < .01$.

En la figura 2 se presentan los cambios en las pruebas de desempeño físico y funcional de los participantes por grupo y por tiempo. Al respecto del tercer tiempo (efecto residual), mediante la Prueba de Levene, se rechaza la hipótesis de homogeneidad de varianzas para la fuerza de presión manual máxima y el desempeño físico ($p < .020$). Sin diferencias en la prueba de tiempo de ida y vuelta.



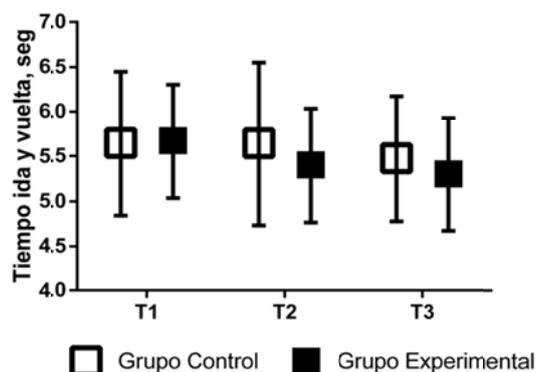


Figura 2. Cambios en la fuerza de prensión manual máxima, el rendimiento físico y funcional de los participantes por grupo.

Discusión

La educación sobre el ejercicio de fuerza de baja intensidad y considerando principios básicos para el entrenamiento físico seguro, tiene un amplio potencial para la recuperación de la fuerza física y el mantenimiento de la funcionalidad durante el envejecimiento. En este estudio, se describe la persistencia de leve mejoría en el desempeño físico y funcional aún después de concluidas las sesiones presenciales de entrenamiento en el GE. Esto concuerda con los hallazgos de estudios realizados en población americana (Pinto, et al., 2014), brasileña (Bellomo, et al., 2013), española (Alameda-Gadea & Corona-Verdú, 2018) y chilena (Ramírez-Campillo, et al., 2017) cuyos resultados se han atribuido al incremento de la calidad muscular y a la adherencia al ejercicio. La mejoría en la funcionalidad física resultante de participar en este tipo de entrenamientos (Campos, et al., 2019) pudiera estar suscitando el incremento de las habilidades para realizar actividades físicas de la vida cotidiana.

La tendencia al incremento en las pruebas de 1RM sugiere que la adherencia al ejercicio pudiera generar cambios de significancia estadística en las pruebas de funcionalidad física. Otras publicaciones con entrenamiento de fuerza de baja intensidad (Watanabe, et al., 2014), por sólo seis semanas (Pinto, et al., 2014) o con supervisión estricta (Ramírez-Campillo, et al., 2017) también han reportado mejoría en las pruebas de fuerza. Al igual que en otros estudios (Mancilla, Ramos, & Morales, 2016; Papadopoulos & Jager, 2016); en esta muestra no se observaron diferencias en la tendencia de los cambios al respecto del sexo de los participantes. Hombres y mujeres mantuvieron una tendencia de mejoría similar, aunque con valores menores para las mujeres. Zurita-Ortega et al. (2016) ya habían reportado falta de asociación entre la práctica de actividad física y el género; y en su muestra de población adulta Chilena la práctica deportiva aumentó la resiliencia de manera independiente al género.

Con respecto a la fuerza de miembros inferiores, en la 1RM de cuádriceps se encontró una ganancia con valores inferiores a los publicados por otros autores (Pinto, et al., 2014; Tieland, Verdijk, De Groot, & Van Loon, 2015). Las diferencias podrían explicarse por cuestiones étnicas propias de observarse entre países (España, Brasil, Holanda y México) o por aspectos metodológicos como la intensidad del entrenamiento y períodos de la evaluación. Previamente se ha señalado la relación entre la funcionalidad física (SPPB) y el resultado en las pruebas de 1RM en adultos mayores (Carabello, Reid, Clark, Phillips, & Fielding, 2010). Aunque las pruebas de 1RM no son habitualmente consideradas dentro de la valoración del desempeño físico, la mejoría en este tipo de valoración constituye un indicador indirecto de mejoría en la funcionalidad;



lo que fortalece el reconocimiento de la importancia del ejercicio de fuerza ante el envejecimiento. Debido a la finalidad educativa de este estudio, el incremento de la intensidad del entrenamiento se fue dando de manera grupal sin énfasis en los cambios particulares de los participantes. Es posible que esto afectara el incremento de la intensidad y los resultados individuales, sin embargo, fue una estrategia que promovió la cohesión grupal permitiendo el aprendizaje y la adherencia al entrenamiento.

La FPMM ha sido asociada con percepción favorable de vitalidad y salud mental en adultos mayores de la comunidad (Guede, et al., 2016). La mejoría del GE en este parámetro de fuerza fue discreta. Esto puede explicarse debido al efecto de interferencia descrito por Cadore e Izquierdo (2013). Cuando se combinan dos tipos de entrenamiento (anaeróbico y aeróbico), un leve incremento de la fuerza produce tal satisfacción que se facilita la realización de ejercicio aeróbico adicional. Este efecto de interacción afecta positivamente la ganancia de fuerza de miembros inferiores y ha sido reportado por otros tipos de entrenamiento en población adulta mayor (Hall-López, et al., 2017). Adicionalmente, Tieland, et al. (2015) cuestionaron la falta de propiedad de la prueba de dinamometría manual para medir la eficacia de un programa de entrenamiento. Esto debido a que no se han observado progresos en el resultado ni correlación con otros indicadores, incluso después de 24 semanas de entrenamiento de fuerza. Sin embargo, la FPMM es muy aplicada en la práctica clínica y en investigación debido a su bajo costo, rápida aplicación y por su potencial en el diagnóstico de fragilidad y sarcopenia en adultos mayores (Lauretani, et al., 2003).

A lo largo del estudio, el GC presentó valores inferiores en los resultados de las pruebas físicas de FPMM en hombres y de FUGT en ambos sexos. En contraste, el GE mostró mejoría con tendencia al mantenimiento o incremento aún en la medición residual. Al no existir diferencias considerables en edad, condición de salud o nivel de actividad física entre grupos, las ganancias obtenidas por los participantes que sí realizaron el ejercicio pueden ser atribuidas al programa educativo de entrenamiento de fuerza. Al respecto de los resultados intragrupo, el GC mejoró en la tercera medición de la prueba FUGT. Esto puede atribuirse al efecto de aprendizaje tras la repetición de pruebas.

Considerando la edad de los jubilados participantes en este estudio, estos resultados están acorde con los hallazgos de otros autores (García, 2010; Toffanello, et al., 2012). Una de las principales fortalezas de este estudio es la medición del efecto residual. Aunque la tendencia de los cambios no fue suficiente para generar significancia estadística en las pruebas de desempeño físico funcional, se considera que los cambios son reflejo de la persistencia del entrenamiento a pesar de la ausencia del entrenador. El control de la carga de entrenamiento con cambios conservadores es un aspecto clave para el cambio de percepción hacia la seguridad del entrenamiento de la fuerza muscular. Este detalle podría justificar la pertinencia de los entrenamientos educativos con metas conservadoras pero cuya enseñanza logre promover la adherencia al ejercicio. El tamaño de muestra y la única medición del efecto residual representan la principal limitación de este estudio. Es necesario replicar el programa de entrenamiento educativo de baja intensidad en muestras grandes para cotejar los hallazgos de este acercamiento; en futuros estudios se sugiere realizar la medición del efecto residual a las seis semanas de finalizado el entrenamiento. Sería pertinente considerar la comparación de otras variantes de los aspectos del entrenamiento (tipos de ejercicios, duración y frecuencia p. ej.) en futuras aproximaciones.



Conclusiones

El entrenamiento educativo con ejercicios de fuerza de baja intensidad, con frecuencia de tres sesiones de una hora durante diez semanas, puede ser útil para mejorar el rendimiento físico y funcional en jubilados aún después de terminado el período presencial de entrenamiento. El enfoque educativo y el estricto control de la carga de entrenamiento durante la ejecución de las sesiones presenciales son aspectos clave para que los profesionistas de la salud fomenten la adherencia y seguridad del ejercicio.

Referencias bibliográficas

- Alameda-Gadea, A., & Corona-Verdú, R. (2018). Potencia, capacidad funcional y fuerza en mujeres sanas mayores: retos y perspectivas en el seno de una sociedad demográficamente envejecida. *Revista Prisma Social*, 21(2), 338–355.
- Bellomo, R., Lodice, P., Maffulli, N., Maghradze, T., Coco, V., & Saggini, R. (2013). Muscle strength and balance training in sarcopenic elderly: A pilot study with randomized controlled trial. *European Journal of Inflammation*, 11(1), 193-201. <https://doi.org/10.1177/1721727X1301100118>
- Brzycki, M. (1993). Strength testing: predicting a one-rep max from reps-to-fatigue. *Journal of Health, Physical Education, Recreation, and Dance*. 64(1), 88-90.
- Cadore, E. & Izquierdo, M. (2013). How to simultaneously optimize muscle strength, power, functional capacity, and cardiovascular gains in the elderly: an update. *Age*, 35(6), 2329-2344.
- Campos, F., González-Víllora, S., González-Gómez, D., & Lourenço-Martins, F. M. (2019). Beneficios de programas de fitness de ocho semanas en parámetros de salud y condición física. *Retos*, 35(1), 224-228.
- Carabello, R. J., Reid, K. F., Clark, D. J., Phillips, E. M., & Fielding, R. A. (2010). Lower extremity strength and power asymmetry assessment in healthy and mobility-limited populations: reliability and association with physical functioning. *Aging Clinical and Experimental Research*, 22(4), 324–329. doi:10.3275/6676
- Castro-Jiménez, L. E., Galvez-Pardo, A. Y., Guzmán-Quintero, G. A., & García Muñoz, A. I. (2019). Fuerza explosiva en adultas mayores, efectos del entrenamiento en fuerza máxima. *Retos*, 36(1), 64-48.
- Correa, C., Baroni, B., Radaelli, R., Lanferdini, F., Cunha, G., Reischak-Oliveira, Á., & Pinto, R. (2013). Effects of strength training and detraining on knee extensor strength, muscle volume and muscle quality in elderly women. *Age*, 35(5), 1899-1904. doi: 10.1007/s11357-012-9478-7
- Enríquez-Reyna, M. C., Carranza-Bautista, D. & Navarro-Orocio, R. (2019). Nivel de actividad física, masa y fuerza muscular de mujeres mayores de la comunidad: Diferencias por grupo etario. *Retos*, 1(35), 121-125.
- Fatouros, I., Kambas, A., Katrabasas, I., Leontsini, D., Chatzinikolaou, A. Jamurtas, A. Z.,... Taxildaris, K.(2006). Resistance training and detraining effects on flexibility performance in the elderly anre intensity-dependent. *Journal of Strength Condition Research*, 20(3), 634-642.
- García, D. (2010). Desempeño físico en personas mayores. *Gerontoinfo*, 5(3), 1-15.
- Geirsdottir, O. G., Arnarson, A., Ramel, A., Briem, K., Jonsson, P. V., & Thorsdottir, I. (2015). Muscular strength and physical function in elderly adults 6–18 months



- after a 12-week resistance exercise program. *Scandinavian Journal of Public Health*, 43(1), 76-82. doi:10.1177/1403494814560842
- Guede, F., Chiroso, L. J., Alba, S. F., Vergara, C., Ulloa, D., Campos, C.,... Cuevas-aburto, J. (2017). Asociación predictiva entre parámetros de condición física y dimensiones de calidad de vida relacionada con la salud en adultos mayores chilenos insertos en la comunidad. *Revista Médica de Chile*, 145(1), 55-62.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G.,... Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), 85-94.
- Hall-López, J. A., Ochoa-Martínez, P. Y., Alarcón Meza, E. I., Moncada-Jiménez, J. A., García-Bertruy, O., & Martín-Dantas, E.H. (2017). Programa de entrenamiento de hidrogimnasia sobre las capacidades físicas de adultas mayores. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 17(66), 283-298. DOI: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2017.66.005>
- Lauretani, F., Russo, C. R., Bandinelli, S., Bartali, B., Cavazzini, C., Di Lorio, A., & Ferrucci, L. (2003). Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *Journal of Applied Physics*, 95(5), 1851-1860.
- Lustosa, L. P., Silva, J. P., Coelho, F. M., Pereira, D. S., Parentoni, A. N., & Pereira, L. S. (2011). Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: a randomized crossover trial. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 15(4), 318-324.
- Mancilla, E., Ramos, S., & Morales, P. (2016). Fuerza de prensión manual según edad, género y condición funcional en adultos mayores Chilenos entre 60 y 91 años. *Revista Médica de Chile*, 144(5), 598-603. <https://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000500007>
- Papadopoulos, C. & Jager, J. M. (2016). The effect of an educational program on strength-training adherence in older adults. *Educational Gerontology*, 42(5): 342-351. doi:10.1080/03601277.2015.1121752
- Pfeiffer, E. (1975). A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 23(10), 433-4.
- Pinto, R., Correa, C., Radaelli, R., Cadore, E., Brown, L., & Bottaro, M. (2014). Short-term strength training improves muscle quality and functional capacity of elderly women. *Age*, 36(1): 365-372. doi:10.1007/s11357-013-9567-2
- Ramírez-Campillo, R., Martínez, C., De la Fuente, C. I., Cadore, E. L., Marques, M. C., Nakamura, F. Y.,... Izquierdo, M. J. (2017). High-speed resistance training in older women: the role of supervision. *Journal of Aging and Physical Activity*, 25(1), 1-9. doi: 10.1123/japa.2015-0122.
- Rikli, R. & Jones, C. (2013). Senior Fitness Test Manual. 2nd ed. California, United States: Ed Human Kinetics.
- Secretaría de Salud. (2016). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio camino 2016 (ENSANUT MC 2016). Disponible en <http://fmdiabetes.org/wp-content/uploads/2017/04/ENSANUT2016-mc.pdf>
- Tieland, M., Verdijk, L. B., De Groot, L. C. & Van Loon, L. J. (2015). Handgrip strength does not represent an appropriate measure to evaluate changes in muscle strength during an exercise intervention program in frail older people.



- International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 25(1), 27-36. doi: 10.1123/ijsnem.2013-0123.
- Toffanello, E., Perissinotto, E., Sergi, G., Zambon, S., Musacchio, E., Maggi, S., ... Manzato, E. (2012). Vitamin d and physical performance in elderly subjects: The Pro.V.A Study. *Plos ONE*, 7(4), 1-9. doi:10.1371/journal.pone.0034950
- Voorrips, L. E., Ravelli, C. J., Dongelmans, C. A., Deurenberg, P., Van Staveren, W. A. (1991). A physical activity questionnaire for the elderly. *Medicine and Science in Sports Exercise*, 23(8), 974-979.
- Watanabe, Y., Madarame, H., Ogasawara, R., Nakazato, K., & Ishii, N. (2014). Effect of very low-intensity resistance training with slow movement on muscle size and strength in healthy older adults. *Clinical Physiology and Functional Imaging*, 34(6), 463-470. doi:10.1111/cpf.12117
- Zurita-Ortega, F., Espejo-Garcés, T., Cofré-Boladós, C., Martínez-Martínez, A., Castro-Sánchez, M., & Chacón-Cuberos, R. (2016). Influencia de la actividad física sobre la resiliencia en adultos con dolor de hombro. *SPORT TK: Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 5(2), 53-58. DOI: <https://doi.org/10.6018/264651>