

8

PERCEPCIONES DE ESTUDIANTES DE MÁSTER EN EDUCACIÓN FÍSICA ACERCA DE LOS MATERIALES AUTOCONSTRUIDOS. UNA MIRADA DESDE LA TEORÍA CONSTRUCCIONISTA DE PAPERT

(PHYSICAL EDUCATION MASTER PROGRAM STUDENT PERCEPTIONS ON SELF-MADE MATERIALS. A REFLECTION FROM PAPERT'S CONSTRUCTIONIST THEORY)

Antonio Méndez-Giménez

Javier Fernández-Río

Universidad de Oviedo

Ramiro José Rolim Marques

Universidade do Porto (Portugal)

Antonio Calderón

Universidad Católica de Murcia

DOI: 10.5944/educXX1.15583

Cómo referenciar este artículo/How to reference this article:

Méndez-Giménez, A.; Fernández-Río, J.; Rolim Marques, R. J.; Calderón, A. (2016). Percepciones de estudiantes de máster en Educación Física acerca de los materiales autoconstruidos. Una mirada desde la teoría construccionista de Papert. *Educación XXI*, 19(1), 179-200, doi:10.5944/educXX1.15583

Méndez-Giménez, A.; Fernández-Río, J.; Rolim Marques, R. J. & Calderón, A. (2016). Percepciones de estudiantes de máster en Educación Física acerca de los materiales autoconstruidos. Una mirada desde la teoría construccionista de Papert [Physical education master program student perceptions on self-made materials. A reflection from Papert's constructionist theory]. *Educación XXI*, 19(1), 179-200, doi:10.5944/educXX1.15583

RESUMEN

La evidencia acerca del empleo de materiales autoconstruidos con uso pedagógico entre el alumnado de primaria, secundaria y formación inicial del profesorado ha apuntado consecuencias positivas. Sin embargo, hasta la fecha, esta investigación no se ha conectado a ningún marco teórico ni dirigido hacia los estudiantes del Máster de Profesorado. El objetivo fundamental de este trabajo fue analizar las creencias y actitudes de un grupo de estudiantes portugueses del máster de enseñanza respecto al uso de los materiales autoconstruidos en clase de Educación Física, interpretando los resultados a la luz de la Teoría Construccionista de Papert. Una muestra de 98 estudiantes (59 varones y 39 mujeres) cumplimentó un cuestionario *ad-hoc* antes y después de asistir a un curso de formación centrado en el abordaje de la hibridación

de modelos de enseñanza deportiva y material autoconstruido. La valoración de la experiencia resultó positiva y las comparaciones pretest-postest mostraron mejoras relativas a la contribución de los materiales autoconstruidos para activar al discente, abordar la interdisciplinariedad, su potencialidad en actividades extraescolares y la evaluación. La idea imperante en la perspectiva constructorista de facultar a los aprendices para que asuman su propio proceso de construcción de conocimiento tomó forma mediante la creación de sus propios móviles e implementos. Los estudiantes del máster declararon haber reforzado la construcción de su conocimiento interior tras generar artefactos en ambientes de aprendizaje social, y haber aumentado su interés y motivación. La experiencia parece despertar actitudes positivas hacia su empleo de cara al ejercicio profesional.

PALABRAS CLAVE

Formación del profesorado; Material autoconstruido; Educación y Entrenamiento Físico.

ABSTRACT

Evidence on the usage of self-made materials as a pedagogical resource in Primary, Secondary and Teacher Training Education has prompted positive outcomes. However, this research has not been linked to theoretical frameworks, nor it has been applied to Master students. The main goal of this research work has been to assess the beliefs and attitudes of a group of Portuguese students enrolled in a Masters program on Teaching regarding the use of self-made materials considering Papert's Constructionist Theory of Learning. A total of 98 students (59 males, 39 females) completed a questionnaire prior to and after a seminar on self-made materials and the hybridization of Instructional models. Results showed that the experience was positive since pre-test/post-test comparisons showed significant increases regarding the contribution of self-made material for activating teachers, its potential for interdisciplinary and extracurricular activities, as well as assessment. The Constructionist Theory of learning supports the idea that students should take ownership of their own learning process and the construction of self-made materials made this possible. Participants manifested that building items in a social context had helped them increase their learning, interest and motivation. This experience seems to have provoked positive attitudes towards the use of self-made materials in the participants' teaching career.

KEY WORDS

Teacher education; Materials; Self management; Physical Education.

INTRODUCCIÓN

El construccionismo

La perspectiva construccionista del aprendizaje (e.g., Papert y Harel, 1991), una teoría derivada del marco constructivista de Piaget, enfatiza la importancia de la acción en el proceso de aprendizaje. Al mismo tiempo que considera la idea de «aprender haciendo», el construccionismo se centra en el arte de aprender, más concretamente, de «aprender a aprender» (Ackerman, 2001; Papert, 1987), y sostiene que la construcción de artefactos, ya sean objetos físicos (como esculturas de jabón, casas con piezas de plástico o castillos de arena) o digitales (como software de un programa de ordenador) son facilitadoras del aprendizaje. Papert (1987) establece que los aprendices forjan su entendimiento del mundo al crear artefactos, experimentar con ellos, modificarlos y analizar su funcionamiento. Ese mismo autor se interesó por saber cómo los estudiantes participan en una conversación con los artefactos, y cómo estas conversaciones impulsan el aprendizaje auto-dirigido y facilitan la construcción de nuevos conocimientos. De la misma manera que el constructivismo, el construccionismo otorga a los aprendices un rol activo en su aprendizaje; el hecho de diseñar los propios proyectos y construir sus artefactos faculta a los estudiantes para asumir ese papel. Papert (1987) plantea que los sujetos construyen sus propias estructuras de conocimiento en paralelo a la construcción de objetos. Esto puede deberse al aumento de implicación, interés y motivación intrínseca del constructor. No obstante, los estudiantes aprenden mejor cuando construyen objetos que les resultan realmente significativos.

En suma, el construccionismo implica dos tipos de construcciones: una dirigida al mundo externo y, otra, al conocimiento en el interior. El nuevo conocimiento interior permite al discente construir objetos más sofisticadas en el mundo externo, lo que genera más conocimiento y así sucesivamente, constituyendo un ciclo retroalimentado. Para Papert (1996) es misión del docente crear oportunidades óptimas para que los educandos puedan construir conocimiento (por ejemplo, ofreciéndoles el diseño de varios objetos), pero también, promover escenarios, ambientes de aprendizaje o contextos sociales en los que estos materiales puedan ser utilizados.

Un buen ambiente de aprendizaje debe tratar de maximizar tres aspectos: elección, diversidad y carácter público. En primer lugar, la teoría del construccionismo sostiene que cuantas más opciones se ofrezcan al aprendiz sobre qué construir, mayor inversión personal pondrá en la tarea. En segundo, asume que una diversidad de artefactos impulsará la imaginación creadora; pero, además reconoce una diversidad de estilos de aprendizaje. Así, se pueden encontrar aprendices reflexivos, que prefieren planificar lo

que van a hacer y revisar ese plan a lo largo de la tarea, y aprendices experimentadores, que optan por trabajar sin un plan preestablecido y entablar una especie de «diálogo» con su construcción. En tercer lugar, un buen ambiente de aprendizaje potencia el trabajo colaborativo entre los estudiantes, que deben aprender en interacción con los demás. Papert y Harel (1991) denominan a esta construcción «entidad pública». El objeto creado, al ser compartido con los demás, se convierte en una organización pública a través de la cual el aprendizaje constructor es fuertemente reforzado. Es decir, el aprendizaje tiende a ser más robusto y provechoso cuando el aprendiz está involucrado conscientemente en una construcción pública, es decir, que puede ser mostrada, discutida, examinada, probada o admirada (Papert, 1987, 142).

El constructorismo es considerado una teoría del aprendizaje con gran repercusión en el mundo cibernético, pero también es una estrategia educativa que los docentes de todos los niveles educativos pueden usar en su labor diaria (Han y Bhattacharya, 2001). En esta investigación se hace un esfuerzo por conectar su marco teórico y sus implicaciones didácticas con la utilización de materiales autoconstruidos en el contexto de la Educación Física (EF).

El uso de materiales autoconstruidos en el contexto educativo

En las últimas décadas se ha enfatizado el empleo de materiales reciclados y autoconstruidos para el abordaje de los contenidos curriculares, especialmente en el contexto de la EF (Werner y Simmons, 1990). Los estudiantes y docentes han sido interpelados hacia la elaboración de materiales curriculares empleando objetos reciclados y convirtiéndolos en herramientas pedagógicas, así como en una fuente inagotable de recursos óptimos para el desarrollo de la motricidad en cualquier etapa educativa (Corbin y Corbin, 1983; Davison, 1998; Jardi y Rius, 1997; Méndez-Giménez, 2008; Moss, 2004). Especialmente en los tiempos de crisis económica, el uso del material reciclado emerge como una estrategia práctica y rentable para superar los presupuestos limitados o equipamientos precarios, lamentablemente demasiado frecuentes en los centros educativos de los cinco continentes (Hardman, 2008; Tabernero y Márquez, 2003). Sin embargo, más allá de las aperturas económicas, también se han esgrimido argumentos educativos que refuerzan el aprovechamiento de materiales autoconstruidos, entre otros, el aumento de la autoestima del alumnado, la sensibilización contra el consumo desmedido o la preservación del entorno natural (Méndez-Giménez, 2008).

Unido al creciente atractivo que estos recursos han ido despertando entre los docentes, se ha incrementado la investigación dirigida al estudio del efecto que provocan los materiales autoconstruidos tanto entre el alumnado de primaria y secundaria, como entre futuros docentes. En ese sentido, Méndez-Giménez, Martínez-Maseda y Fernández-Río (2010) encontraron niveles muy altos de motivación, diversión y satisfacción del alumnado de 6.º curso de primaria al llevar a cabo una unidad didáctica empleando palas autoconstruidas. Méndez-Giménez, Fernández-Río y Méndez-Alonso (2012) ratificaron estos resultados positivos en una unidad de *ultimate*® con aros de cartón autoconstruidos, y señalaron una propensión entre los estudiantes de secundaria a valorar los materiales autoconstruidos de manera decreciente en función de la edad. En cuanto a la formación del profesorado, los estudios de Fernández-Río y Méndez-Giménez (2013) y Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013) encontraron que la mayoría (70%) de los estudiantes de la diplomatura de Magisterio declaraba tener una nula o muy escasa experiencia en el uso de materiales autoconstruidos.

La investigación realizada en España (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2013) ha mostrado la eficacia de intervenciones basadas en la autoconstrucción de materiales en la formación del profesorado para despertar el interés por estos recursos, así como para aumentar sus creencias y expectativas de uso como futuros recursos profesionales. No obstante, los resultados del estudio de Méndez-Giménez y Fernández-Río (2012) sugieren medir bien la cantidad de tareas de construcción solicitadas a los futuros docentes, puesto que una sobrecarga y alta presión académica podrían provocar un descenso en la intensidad de las creencias y potencialidad de estos recursos.

Pocos datos han sido informados sobre el uso de materiales autoconstruidos entre el profesorado en activo. En uno de los escasos trabajos publicados, Sola et al. (2009) señalaron que el 40% de los docentes de EF de Sevilla y Huelva (España) no había recibido ninguna formación específica sobre su uso y explotación didáctica, y que sólo el 53% los utilizaba de manera puntual. La repercusión que pueden ejercer estos recursos entre el alumnado de un postgrado permanece sin explorar.

Conectando los materiales autoconstruidos y la perspectiva constructorista

Ackerman (2001) hizo hincapié en que la integración de las perspectivas constructivista y constructorista puede iluminar los procesos por los cuales los individuos llegan a dar sentido a su experiencia, optimizando gradualmente sus interacciones con el mundo. En relación a los materiales autoconstruidos, Méndez-Giménez et al. (2010) discutieron que su uso aso-

ciado a un enfoque comprensivo de enseñanza deportiva pudo fortalecer las tres tendencias del aprendizaje constructivista señaladas por Perkins (1999). En primer lugar, los estudiantes se involucraron como «aprendices activos», puesto que participaron en procesos de investigación en el diseño de artefactos al tomar decisiones para resolver los problemas encontrados. En segundo lugar, se manifestaron como «aprendices sociales», al compartir, evaluar e intercambiar sus artefactos con otros compañeros. Y, en tercer lugar, se mostraron como «aprendices creativos», al aportar nuevos diseños artesanales de sus palas e inventar juegos con sus compañeros, al igual que hicieron Hastie y André (2012).

Hasta la fecha pocas conexiones se han articulado entre la perspectiva construccionista y la construcción de materiales para EF. Fernández-Río y Méndez-Giménez (2013) concluyeron que los materiales autoconstruidos pueden ser considerados «artefactos prácticos» que parecen ayudar a reducir la distancia entre la teoría de la educación y la práctica educativa, facilitando el desarrollo del conocimiento práctico. En cuanto al aspecto social y colaborativo de la perspectiva construccionista, Fernández-Río y Méndez-Giménez (2012) exploraron el uso de materiales autoconstruidos como un recurso para mejorar las posibilidades del modelo de Aprendizaje Cooperativo. El proceso de construcción de materiales en equipo fomenta los cinco elementos críticos de Aprendizaje Cooperativo: interacción promotora, interdependencia positiva, interacción cara a cara, responsabilidad individual y habilidades interpersonales. Teniendo en cuenta los antecedentes expuestos y la falta de investigación sobre esta temática en la formación de postgrados, este estudio trata de explorar las creencias de los docentes en formación acerca del uso de materiales autoconstruidos para la enseñanza deportiva, considerando una muestra de estudiantes portugueses. La originalidad de este trabajo reside precisamente en abordar esta laguna de investigación. Más concretamente, se diseñó una investigación con tres objetivos fundamentales:

- a) Estudiar las creencias y actitudes de los estudiantes portugueses de un máster de enseñanza acerca de los materiales autoconstruidos comparándolas antes y después de recibir un programa de intervención didáctica específico centrado en los modelos de enseñanza deportiva.
- b) Analizar si existen diferencias en las creencias de los estudiantes del máster en función del sexo.
- c) Interpretar los datos a la luz de la teoría del construccionismo de Papert aplicada al ámbito de la confección de materiales autoconstruidos para su uso en EF.

MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

Los participantes en este estudio eran estudiantes del 2.º curso del máster de enseñanza de la Facultad del Deporte de la Universidad de Oporto (Portugal) durante el curso 2011-2012, cuya directiva dio su consentimiento para llevar a cabo esta investigación. De un total de 146 matriculados, una muestra de 98 sujetos (59 varones y 39 mujeres), que asistieron a un curso específico sobre «Modelos de enseñanza deportiva con materiales autoconstruidos», formaron parte en el estudio de manera voluntaria. La media de edad era de $22,8 \pm 2,35$ años (rango: 21-37). Todos ellos eran licenciados en EF y Deporte y procedían de diversas universidades portuguesas.

Procedimiento y diseño

Durante el periodo de formación del segundo curso del máster de enseñanza se realizó una intervención educativa que pretendía introducir al alumnado en la temática de los materiales autoconstruidos en el marco de los modelos de enseñanza deportiva (Comprensivo, Cooperativo y Educación Deportiva y su hibridación) aplicados en EF. El tratamiento constó de un total de seis talleres teórico-prácticos de dos horas y media de duración cada uno, para los cuales los estudiantes debían traer confeccionados los materiales requeridos. Previamente a cada sesión, se les había informado por vía telemática de cómo construir los artefactos mediante documentos explicativos e ilustrados con fotografías, siguiendo las orientaciones metodológicas descritas por Méndez-Giménez (2003; 2011). Las modalidades deportivas abordadas fueron bádminton, béisbol, paladós, ringo, ultimate®, y voleibol.

La parte expositiva de cada sesión se fundamentó en la exposición del contenido relativo a los modelos de enseñanza por parte de los profesores-ponentes, que se apoyaron en presentaciones de diapositivas y vídeos. A continuación, se ejemplificó cómo aplicar en la práctica el modelo abordado a través de una o varias modalidades deportivas, para lo que emplearon los materiales autoconstruidos por los estudiantes. Se realizó un diseño de investigación cuasi-experimental con comparaciones pre-postest.

Instrumentos

Se utilizó el cuestionario elaborado por Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013), diseñado en español para medir las actitudes de los

docentes hacia el uso del material autoconstruido y su percepción sobre intervenciones didácticas que utilizan estos materiales. El cuestionario está compuesto por dos escalas con un total de 40 ítems y se incluyeron algunas preguntas iniciales relativas al sexo y la experiencia-formación previa acerca de estos recursos. La primera escala (*Escala de Creencias y Actitudes acerca del Material Autoconstruido - ECAMA*), compuesta por 20 ítems, fue diseñada para valorar las actitudes del alumnado hacia los materiales autoconstruidos. Se incluyen frases para determinar las actitudes y creencias de los sujetos acerca de los materiales alternativos como herramienta metodológica (ítems 1-4), como estrategia para trabajar la interdisciplinariedad (ítems 5-10), en su relación con la educación en valores (ítems 11-14) y como herramienta de evaluación (ítems 15-20). La segunda escala (*Escala de Valoración de la Experiencia con Material Autoconstruido - EVEMA*), también de 20 ítems, valora, entre otros aspectos, el grado de utilidad, esfuerzo percibido, motivación, satisfacción, expectativas y compromiso experimentado por cada participante. En ambas escalas, cada ítem fue valorado mediante una escala Likert de 5 puntos (1 = muy en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = indiferente, 4 = de acuerdo, 5 = muy de acuerdo) para expresar el grado de identificación con cada una de esas variables. La fiabilidad del cuestionario en el estudio original fue de α de Cronbach=0,903, lo que indica una alta consistencia interna. La primera subescala fue aplicada antes y después de aplicar del tratamiento, mientras la segunda solo fue aplicada como postest.

Un especialista en la materia y bilingüe español-portugués realizó una primera traducción al portugués del cuestionario de Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013). Siguiendo las indicaciones de Hambleton (1996) se efectuó una segunda traducción inversa y se comprobó que el sentido de cada frase del cuestionario original permanecía intacto.

RESULTADOS

Análisis de los datos

Los datos fueron introducidos y analizados mediante el programa informático IBM-SPSS, 19. La fiabilidad del cuestionario fue de α de Cronbach = 0.89, lo que indica una alta consistencia interna. Seguidamente, se solicitó la estadística descriptiva de todos los ítems del cuestionario. Las tablas 1 y 2 muestran las medias y desviaciones típicas de ambas escalas.

Tabla 1
Medias y desviaciones típicas pretest y postest de la ECAMA

Los materiales autoconstruidos...	Pretest		Postest	
	Media	DT	Media	DT
1.1. Suponen una metodología que requiere mayor compromiso por parte del docente	3.96	.88	3.92	.99
1.2. Suponen una metodología que requiere mayor compromiso por parte del alumno (**)	3.73	.85	4.34	.70
1.3. Suponen una metodología que puede atender mejor a la diversidad	4.34	.64	4.13	.66
1.4. Suponen una metodología que permite incluir mejor a los alumnos/as con N. E. E	3.79	.80	3.97	.96
1.5. Permiten trabajar objetivos comunes con otras asignaturas (*)	3.97	.77	4.29	.78
1.6. Posibilitan el desarrollo las competencias básicas en el currículo (**)	3.56	.64	4.11	.81
1.7. Facilitan un mayor conocimiento de los contenidos de otras áreas (**)	3.63	.75	4.05	.88
1.8. Favorecen la adaptación curricular para alumnos/as con N. E. E.	3.77	.71	3.87	.84
1.9. Permiten que los alumnos/as realicen actividades en el ámbito extraescolar (*)	3.94	.77	4.23	.71
1.10. Ayudan a comprobar la integración de los contenidos de diferentes asignaturas (**)	3.73	.67	4.18	.64
1.11. Permiten trabajar valores como el respeto por el material propio y ajeno	4.26	.69	4.29	.82
1.12. Dan pie a trabajar la educación ambiental, la conciencia sobre residuos y el reciclaje	4.17	.75	4.27	.70
1.13. Favorecen el desarrollo de la creatividad y la imaginación	4.55	.64	4.48	.62

Los materiales autoconstruidos...	Pretest		Postest	
	Media	DT	Media	DT
1.14. Posibilitan actividades más coeducativas que los deportes tradicionales (**)	3.92	.74	4.19	.65
1.15. Sirven para evaluar las habilidades motrices de los alumnos/as (*)	3.18	.92	3.50	.92
1.16. Permiten evaluar la implicación y actitud del alumnado hacia la asignatura	4.00	.67	3.98	.84
1.17. Permiten evaluar mejor todas las capacidades del alumnado	3.29	.70	3.47	.94
1.18. Permiten que los alumnos/as se autoevalúen y co-evalúen a sus compañeros (**)	3.26	.76	3.76	.90
1.19. Permiten que se observe una mejora en los resultados de alumnos/as con N. E. E.	3.49	.75	3.65	.92
1.20. Ofrecen más ventajas que inconvenientes para la práctica docente (*)	3.71	.76	3.92	.85

(*) Diferencias significativas pretest-postest (*Sig.* <.05)

(**) Diferencias significativas pretest-postest (*Sig.* <.01)

Cincuenta y tres estudiantes (53,6%) afirmaron tener inicialmente una experiencia nula o escasa en el uso de materiales alternativos. Treinta y ocho alumnos (38,8%) reconocieron haber empleado estos recursos previamente al estudio a un nivel intermedio o moderado. Finalmente, 7 estudiantes (7,3%) declararon disponer de un nivel de experiencia elevado o muy elevado sobre esta temática.

Tabla 2
Medias y desviaciones de la EVEMA

	Media	DT
2.1. Me ha resultado fácil encontrar la materia prima para elaborarlos	4.32	.76
2.2. Me ha supuesto esfuerzo construirlos	4.00	.99
2.3. Me han permitido conocer contenidos y actividades nuevas	4.36	.75

	Media	DT
2.4. Me han permitido mejorar mis habilidades motrices	3.22	1.16
2.5. Los he encontrado útiles para abordar esta asignatura	4.13	.69
2.6. Han restado tiempo para abordar los contenidos de esta asignatura	3.77	.77
2.7. Han supuesto un beneficio significativo para mí como alumno/a	4.13	.81
2.8. Me han parecido rentables considerando el gasto económico y su funcionalidad	4.02	.95
2.9. Estoy satisfecho con la experiencia de utilizarlos para aprender esta asignatura	4.23	.80
2.10. Espero poder emplearlos cuando sea profesor/a de EF	3.98	.86
2.11. Han contribuido mucho en mi aprendizaje práctico de la asignatura	3.93	.75
2.12. Me han permitido mostrar capacidades poco evaluadas en EF	3.51	.96
2.13. Han despertado mi interés por la asignatura	3.90	.88
2.14. Me han motivado para aprender los contenidos de la asignatura	3.95	.91
2.15. Me han permitido acceder a un conocimiento más significativo, más motivador	3.98	.78
2.16. Han encajado muy bien con mi forma de aprender	3.82	.86
2.17. Han aumentado mi compromiso con la asignatura	3.98	.76
2.18. Han propiciado que trabaje en grupo, aumentando la interacción con los compañeros	3.97	.79
2.19. Me siento muy orgulloso de los materiales que he construido	3.85	.94
2.20. Ahora valoro más los materiales que yo he construido y los de los demás	4.06	.87

Se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para valorar la normalidad de todas las variables, obteniéndose valores de *Sig.* <.05 en casi todas ellas. Este dato señala que no se cumplía el criterio de normalidad en su distribución. Por tanto, en los análisis subsiguientes se emplearon pruebas no paramétricas.

Análisis longitudinal

Al objeto de comparar las pruebas pretest y postest de la primera escala sobre las creencias del alumnado, se empleó la prueba de Rangos de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Se obtuvieron diferencias significativas pretest-postest en las variables 2, 5, 6, 7, 9, 10, 14, 15, 18, y 20 (*Sig.* <.05) del cuestionario ECAMA. La tabla 3 recoge las puntuaciones *Z* y la Significación Asintótica de cada una de las comparaciones pre-postest mediante rangos.

Tabla 3

Puntuaciones Z y significación asintótica bilateral (Sig. A. Bil.) en la prueba de Rangos de Wilcoxon. Diferencias pre-postest de la ECAMA

	1.2. Suponen una metodología...	1.5. Permiten trabajar...	1.6. Posibilitan el desarrollo...	1.7. Facilitan un mayor...	1.9. Permiten que los alumnos ...
<i>Z</i>	-4.072 ^a	-2.348 ^a	-3.501 ^a	-2.770 ^a	-1.958 ^a
<i>Sig. A. Bil.</i>	000	019	000	006	050
	1.10. Ayudan a comprobar...	1.14. Posibilitan actividades...	1.15. Sirven para evaluar...	1.18. Permiten que los alumnos/as se autoevalúen...	1.20. Ofrecen más ventajas que...
<i>Z</i>	-2.947 ^a	-2.723 ^a	-2.248 ^a	-3.857 ^a	-1.990 ^a
<i>Sig. A. Bil.</i>	003	006	025	000	047

a. Basado en los rangos negativos.

b. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon.

Análisis transversal

Para el estudio y comparación de las valoraciones entre sexos en la ECAMA se empleó la prueba *U* de Mann Whitney de muestras independientes. En la prueba pretest, no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los ítems obteniéndose en todos ellos valores de *Sig.* <.05. En la prueba postest, solo se encontraron diferencias significativas entre sexos en el ítem 1.8 («Favorecen la adaptación curricular para alumnos con N. E. E.»), *U*= 266, *Z*=-2.350, *Sig.*=.019, siendo las puntuaciones superiores en el sector masculino. En el resto de las variables de ambos tests se obtuvieron valores de *Sig.* <.05.

De la misma manera, se solicitó la prueba U de Mann Whitney de muestras independientes al objeto de comparar las valoraciones de ambos sexos en la *EVEMA*. Se encontraron diferencias significativas en tres ítems: «2.2. Me ha supuesto esfuerzo construirlos», $U= 252.5$, $Z = -2.567$, $Sig.=.010$; «2.7. Han supuesto un beneficio significativo para mí como alumno» $U= 258.5$, $Z = -2.394$, $Sig.=.017$; «2.16. Han encajado muy bien con mi forma de aprender» $U= 282$, -2.078 , $Sig.=.038$. En todos ellos fueron mayores las puntuaciones de los varones que las de las mujeres. La tabla 4 muestra las medias y desviaciones típicas por sexo en los ítems en los que se encontraron diferencias significativas.

Tabla 4

Medias y desviaciones postest de los ítems de ambas escalas en los que se encontraron diferencias en función del sexo

Estadísticos descriptivos				
	Varones		Mujeres	
	Media	DT	Media	DT
1.8. Favorecen la adaptación curricular... (postest)	4.05	.80	3.50	.83
2.2. Me ha supuesto esfuerzo construirlos	4.20	.93	3.60	.94
2.7. Han supuesto un beneficio significativo...	4.32	.69	3.75	.91
2.16. Han encajado muy bien con mi forma de aprender	3.98	.82	3.50	.89

DISCUSIÓN

Los objetivos de esta investigación fueron tres: a) estudiar las creencias y actitudes de estudiantes portugueses de un máster de enseñanza acerca del uso de materiales autoconstruidos durante un programa de intervención didáctica centrado en los modelos de enseñanza deportiva, b) analizar si existen diferencias en las creencias de los estudiantes del máster en función del sexo, y c) interpretar los datos a la luz de la teoría del construccionismo de Papert.

En este estudio, la tasa de estudiantes que afirmaron no tener inicialmente ninguna o poca experiencia en el uso de materiales autoconstruidos (53,6%) fue inferior a la observada en los trabajos previos (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2013; Fernández-Río y Méndez-Giménez, 2013). El motivo puede deberse a que se trataba de una muestra de licenciados, alumnos de un postgrado, en vez de estudiantes de la diplomatura de Magisterio, por

lo que el paso por la universidad les podría haber formado en este sentido. De hecho, los participantes en este estudio habían recibido durante su formación en el postgrado un curso específico de Didáctica del Atletismo en el que habían construido materiales para abordar una variedad de modalidades atléticas. Consecuentemente, 7 sujetos declararon tener una experiencia elevada o muy elevada en esta temática, frente a ninguno en los estudios previos.

Creencias y Actitudes acerca del Material Autoconstruido

Como en estudios previos (e.g., Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2013), las puntuaciones más altas en el pretest se obtuvieron en los *ítems* relativos al potencial del uso de materiales autoconstruidos para el desarrollo de valores: *ítems* 13 (relativo al desarrollo de la creatividad), 3 (referente a la atención a la diversidad), 11 (que alude al respeto por el material propio y ajeno), y 12 (sobre educación ambiental). Asimismo, las puntuaciones más bajas fueron consistentes con los resultados de la investigación preliminar; concretándose en los *ítems* 15, 18, 17 y 19, relativos a las creencias sobre la construcción y el empleo de estos materiales para evaluar diferentes aspectos (habilidades motrices, a compañeros o a uno mismo, capacidades y alumnado de necesidades especiales, respectivamente).

Apenas 15 horas de formación en el marco de un curso de postgrado fueron suficientes para provocar cambios significativos en las percepciones de los participantes. Pese a que, en general, las valoraciones iniciales eran elevadas (próximas al valor 4), varias medidas postest aumentaron significativamente una vez completado el tratamiento, obteniéndose diferencias significativas en diez de los 20 *ítems* contemplados. En concreto, la intervención didáctica se mostró eficaz para aumentar las creencias sobre la potencialidad de los recursos autoconstruidos para aumentar el compromiso del alumnado (*ítem* 2). De manera consistente con la perspectiva constructorista, los materiales autoconstruidos parecen facultar a los participantes como aprendices activos. Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013) sugirieron que las tareas derivadas para conseguir la materia prima y las herramientas requeridas, indagar posibles diseños para fabricar los artefactos adecuadamente y de manera creativa, o adornarlos con cierto gusto estético, hacen que el aprendiz se implique y se predisponga mentalmente de manera positiva hacia la realización de actividades y tareas con ellos, limitando sus posibilidades de evasión o retraimiento.

Igualmente, se incrementó la percepción de los participantes del uso de recursos autoconstruidos como estrategia para trabajar la interdisciplinariedad. De hecho, 5 de los 6 *ítems* de esta categoría (*ítems* 5-10) experimen-

taron aumentos significativos. Como en estudios previos (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2012; 2013) los participantes consideraron que esta experiencia permite trabajar objetivos comunes con otras asignaturas, posibilita el desarrollo de las competencias básicas, facilita un mayor conocimiento de otros contenidos, y ayuda a materializar la integración de diversas asignaturas. Por otro lado, las posibilidades educativas trascienden del ámbito académico y escolar. Los participantes también consideraron que el uso de estos materiales podría servir para fomentar la actividad física de los niños durante los periodos de recreo y el tiempo de ocio o extraescolar. Futuras investigaciones podrían dirigirse a implementar proyectos en esta línea que verifiquen o rechacen esta hipótesis.

Igualmente, hubo aumentos significativos en el *ítem* 14 de la categoría educación en valores. Las puntuaciones promedio en el pretest de los cuatro *ítems* que componen esta categoría fueron las más altas, lo que enfatiza el reconocimiento de los participantes del papel fundamental que el uso de materiales autoconstruidos puede ejercer para desarrollar aspectos actitudinales como la coeducación, el respeto del material propio y ajeno, el desarrollo de la creatividad, y la educación ambiental. Los altos niveles iniciales pudieron influir en que solo el ítem relativo a la coeducación experimentara aumentos significativos postratamiento.

Los participantes también reconocieron que el uso de materiales autoconstruidos permite realizar cierta autoevaluación o co-evaluación, así como evaluar las habilidades motrices. Como enfatiza la perspectiva constructivista, los materiales son «entidades públicas», que pueden ser mostrados, discutidos, examinados, probados y admirados, dando pie a una evaluación tanto del producto generado como de las habilidades específicas que ofrecen (Papert y Harel, 1991).

El último *ítem*, relativo a la valoración global también resultó significativo. En líneas generales, los estudiantes concluyeron que su uso ofrece más ventajas que inconvenientes para la práctica docente. Considerando la experiencia en su conjunto, pros y contras, los estudiantes aprobaron el uso de los materiales autoconstruidos como herramienta pedagógica y como recurso eficaz para la práctica docente.

En cuanto a la contrastación con estudios previos, si bien las puntuaciones pretest de esta escala parecen mostrar niveles muy similares a los obtenidos por Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013), los valores postest de este trabajo resultaron más bajos que los informados por aquellos estudiantes españoles de Magisterio. Una posible explicación podría encontrarse en las características de las intervenciones realizadas. Si bien en ambos estudios hubo exposiciones orales seguidas de sesiones prácticas, las dinámi-

cas para la construcción de los materiales fueron distintas. En el trabajo de Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013), los sujetos pudieron escoger los artefactos que iban a diseñar y trabajaron en pequeños grupos cooperativos. En este estudio, todos los estudiantes recibieron información sobre materiales concretos a elaborar y acometieron esa tarea de forma individual, sin contar con las aportaciones de compañeros. Además, todos los participantes realizaron los mismos objetos. En consecuencia, en el presente estudio, las posibilidades de elegir, de diversificar los recursos generados y de interactuar fueron inferiores, lo que pudo limitar el ambiente de aprendizaje óptimo enfatizado por Papert (1987).

Valoración de la Experiencia con Material Autoconstruido

Las puntuaciones más altas otorgadas fueron las relativas a los *ítems* 1. «Me ha resultado fácil encontrar la materia prima...», 2. «Me ha supuesto esfuerzo...», 3. «Me han permitido conocer contenidos... nuevos», y 9. «Estoy satisfecho con la experiencia...», mientras que la más baja fue la del *ítem* 4. «Me han permitido mejorar mis habilidades motrices».

Materia prima y construcción de materiales

Los participantes encontraron poca dificultad para hacerse con la materia prima necesaria. Sin embargo, confeccionar los artefactos les supuso cierta dificultad, les requirió un esfuerzo importante, posiblemente debido a la intensidad del curso y a que los ponentes eran profesores externos al máster, con los que no pudieron contactar previamente para solventar dudas. Quizás este hecho pudo ejercer cierta influencia en que la satisfacción con los materiales elaborados no fuera tan alta como en estudios previos (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2012).

Aprendizaje

Los participantes reconocieron que gracias a la construcción de estos materiales pudieron aproximarse a los contenidos de la asignatura y ampliar su conocimiento, en concreto, sobre los modelos de enseñanza y los juegos deportivos, reconociendo un mayor impacto sobre los contenidos de carácter práctico. Como era de esperar debido a la escasa dedicación práctica, los encuestados declararon no experimentar mejoría en sus habilidades motrices. Este no era un objetivo del curso, sino, más bien, la formación metodológica sobre la enseñanza deportiva. A los ojos del alumnado, el uso de materiales autoconstruidos resultó útil y rentable, puesto que invirtieron un tiempo y gasto económico no muy elevados y, a cambio, declararon ob-

tener un aprendizaje muy significativo. De manera interesante, los encuestados señalaron cómo el uso de estos materiales había favorecido el trabajo en grupo y la interacción con los compañeros, lo que refuerza la tendencia social del constructivismo (Perkins, 1999). No obstante, las puntuaciones obtenidas en el ítem 2.18 fueron inferiores a los encontrados por Méndez-Giménez y Fernández-Río (2013). En ese estudio, el alumnado constituyó grupos cooperativos para confeccionar los materiales y evaluar los artefactos propios y ajenos. Parece, por tanto, que siguiendo las indicaciones constructoristas de Papert y Harel (1991), las estrategias de construcción de artefactos podrían contribuir a nivel social en dos momentos diferenciados: uno, en el proceso de diseño-elaboración, y otro, durante la fase de utilización práctica y análisis de la funcionalidad y prestaciones. El *feedback* y la aprobación de los compañeros o el simple hecho de utilizar el material generado para practicar con otros adquieren aquí una gran relevancia.

Disfrute, interés y motivación

Los participantes se mostraron satisfechos con la experiencia, consideraron que su interés y compromiso por la asignatura había aumentado por el uso de estos materiales y, que su motivación por aprender y practicar había crecido. El planteamiento constructorista acerca de que la creación de artefactos y su uso pueden provocar una mayor implicación, un aumento del interés y motivación intrínseca del constructor fueron confirmados. Estos datos son coherentes con la evidencia obtenida hasta la fecha en todos los niveles educativos (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2012; 2013; Méndez-Giménez et al., 2010).

Expectativas y actitud hacia el material

Más allá de los efectos provocados en los participantes a nivel motivacional, la experiencia con materiales autoconstruidos también pudo ejercer cierto impacto en las expectativas de uso en el futuro durante el ejercicio profesional. Por otro lado, los estudiantes aprendieron a valorar más los materiales propios y ajenos. El hecho de construirlos y usarlos inmediatamente genera lazos afectivos estrechos, y podría promover su conservación y cuidado (Méndez-Giménez et al., 2012).

Diferencias entre sexos

Consecuentemente con los resultados encontrados en otras investigaciones, las diferencias entre sexos fueron mínimas. Sólo se encontró en la primera escala (postest) una variable que mostraba diferencias. Los varones

declararon que los materiales favorecen la adaptación curricular para el alumnado de necesidades educativas especiales. En cuanto a la segunda escala de valoración de la experiencia, nuevamente los varones valoraron más alto tres ítems: 2.2. «Me ha supuesto esfuerzo construirlos», 2.7. «Han supuesto un beneficio significativo...», y 2.16. «Han encajado muy bien con mi forma de aprender». Estos datos son divergentes de la tendencia encontrada en investigaciones previas de mayor sensibilidad por parte de las mujeres hacia las intervenciones con materiales autoconstruidos (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2013). En consecuencia, estos deben tomarse con cautela y esperar a que nuevas investigaciones puedan o no corroborarlos.

Finalmente, teniendo en cuenta las diferencias en la variable «procedencia cultural» entre el presente estudio y los previos (e.g., Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2013), es preciso señalar que se observan algunos indicadores más elevados en la muestra española relativos a las expectativas de desarrollo de valores (educación medioambiental, respeto por el material y desarrollo de creatividad, entre otros). Esta variable debería ser contemplada en futuros trabajos.

CONCLUSIONES

La teoría construccionista de Papert (1987) se muestra como un marco sólido sobre el que asentar un programa formativo que utilice materiales autoconstruidos para la enseñanza deportiva, incluso entre estudiantes de postgrado. El constructivismo destaca a los aprendices en papeles muy activos en la construcción de su propio conocimiento. En este estudio, la idea imperante en la perspectiva construccionista de facultar a los aprendices para que asuman su propio proceso de construcción de conocimiento, ha tomado forma mediante la creación de sus propios móviles e implementos deportivos. Los masterandos declararon haber reforzado la construcción de su conocimiento interior a partir de su conocimiento exterior (aros de cartón, bates de papel encintado, pelotas con bolsas de plástico...), y haber aumentado su interés y motivación por nuevos aprendizajes (deportivos y metodológicos) al brindárseles la oportunidad de generar artefactos en ambientes de aprendizaje social. La repercusión parece ir más allá de efectos motivacionales positivos, ya que podría enriquecerse el proceso de aprendizaje y multiplicar sus actitudes de cara al ejercicio profesional.

Como toda investigación, este estudio no está exento de limitaciones. Estos resultados deberían ser considerados con cautela, puesto que se trata del primer estudio realizado en este nivel educativo y los sujetos pertenecen a una sola muestra de universidad. Futuros trabajos deberían abordar la validación de las subescalas empleadas. Asimismo, podrían profundizar en

cómo articular las intervenciones para optimizar los efectos positivos del planteamiento construccionista a partir de estos recursos autoconstruidos. Aspectos como la duración, la configuración de grupos cooperativos de trabajo, el número y grado de diversificación de artefactos, el nivel de libertad otorgado para crear, la atención a los diversos estilos de aprendizaje, la inclusión de eventos en donde se exhiban socialmente los artefactos construidos, entre otras, son algunas de las posibles variables a considerar en el diseño de nuevos estudios de carácter experimental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackermann, E. (2001). *Piaget's constructivism, Papert's constructionism: What's the difference?* Recuperado de: http://learning.media.mit.edu/content/publications/EA_Piaget%20_%20Papert.pdf
- Corbin, E. C. & Corbin, C. B. (1983). Homemade play equipment for use in physical education class. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 54(6), 35-36, 38.
- Davison, B. (1998). *Creative physical activities and equipment. Building a quality program on a shoestring budget*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fernández-Río, J. & Méndez-Giménez, A. (2012). Innovative practices through the use of self-made materials. The cooperative learning model in Spain. En B. Dyson & A. Casey, *Cooperative Learning in Physical Education: A research-based approach* (pp. 42-56). London: Routledge.
- Fernández-Río, J. y Méndez-Giménez, A. (2013). Articulando conocimiento teórico y práctica educativa. Una investigación longitudinal sobre los efectos del material autoconstruido en futuros docentes. *Revista Infancia y Aprendizaje. Journal for the Study of Education and Development*, 36(1), 61-75.
- Hambleton, R. K. (1996). Adaptación de tests para su uso en diferentes idiomas y culturas: fuentes de error, posibles soluciones y directrices prácticas. En J. Muñiz, (Ed.), *Psicometría* (pp. 207-238). Madrid: Universitas.
- Han, S. & Bhattacharya, K. (2001). Constructionism, learning by design, and project-based learning. En M. Orey, (Ed.) *Emerging perspectives on learning, teaching and technology*. Recuperado de: <http://www.coe.uga.edu/epltt/LearningbyDesign.htm>
- Hardman, K. (2008). Physical Education in schools: a global perspective. *Kinesiology*, 40(1), 5-28.
- Hastie, P. A. & André, M. H. (2012). Game appreciation through student designed games and game equipment. *International Journal of Play*, 1(2), 151-164.
- Jardí, C. y Rius, J. (1997). *1000 ejercicios y juegos con material alternativo*. Barcelona: Paidotribo.
- Méndez-Giménez, A. (2003). *Nuevas propuestas lúdicas para el desarrollo curricular de educación física*. Barcelona: Paidotribo.
- Méndez-Giménez, A. (2008). La enseñanza de actividades físico-deportivas con materiales innovadores: Posibilidades y perspectivas de futuro. *Actas del Congreso Nacional y III Congreso Iberoamericano del Deporte en Edad Escolar: Nuevas tendencias y perspectivas de futuro*. Dos Hermanas, Sevilla. 20 – 22 noviembre. Recuperado de http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/20081224125537deporte_escolar.pdf
- Méndez-Giménez, A. (2011). (coord.). *Modelos actuales de iniciación deportiva escolar. Unidades didácticas sobre juegos y deportes de cancha dividida*. Sevilla: Ed. Wanceulen.
- Méndez-Giménez, A. y Fernández-Río, J. (2012). Efecto de los estresores académicos en las creencias del alumnado de magisterio sobre el material reciclado. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 15(3), 161-171.

- Méndez-Giménez, A. y Fernández-Río, J. (2013). Materiales alternativos en la formación del profesorado: análisis comparativo de creencias y actitudes. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 13(51) 453-470.
- Méndez-Giménez, A., Fernández-Río, J. y Méndez-Alonso, D. (2012). Valoración de los adolescentes del uso de materiales autoconstruidos en educación física. *Retos, Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 22, 24-28.
- Méndez-Giménez, A., Martínez-Maseda, J., y Fernández-Río, J. (2010). Impacto de los materiales autoconstruidos sobre la diversión, aprendizaje, satisfacción, motivación y expectativas del alumnado de primaria en la enseñanza del paladós. *Congreso de AIESEP. A Coruña*, 26-29 de octubre.
- Moss, D. (2004). *Sports and physical education equipment you can make yourself*. Physical Education Digest: Ontario, Canadá.
- Papert, S. (1987). *Desafío de la mente*. Buenos Aires, Argentina: Ediciones Galápagos.
- Papert, S. (1996). A word for learning. En Y. Kafai & M. Resnick (Eds.), *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world*. (pp. 2-24). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Papert, S. & Harel, I. (1991). *Constructionism. Chapter 1: Situating constructionism*. New York: Ablex Publishing Corporation.
- Perkins, D. (1999). The many faces of constructivism. *Educational Leadership*, 57(3), 6-11.
- Sola, J., et al. (2009). Material convencional frente a material autoconstruido en el área de Educación Física en los Centros Educativos de Enseñanza Secundaria. Un estudio piloto. *Revista Digital*, 135, Recuperado de <http://www.efdeportes.com/>
- Tabernero, B. y Márquez, S. (2003). Estudio del aula de Educación Física: análisis de los recursos materiales propios del área. *Apunts, Educación Física y Deportes*, 72, 49-54.
- Werner, P. & Simmons, R. (1990). *Homemade play equipment*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance.

PERFIL ACADÉMICO Y PROFESIONAL DE LOS AUTORES

Antonio Méndez-Giménez, Profesor TU (interino) en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Sus principales líneas de investigación están centradas en los materiales curriculares, los modelos de enseñanza y los perfiles motivacionales del alumnado.

Javier Fernández-Río, Profesor TU en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Sus principales líneas de investigación están centradas en los modelos de enseñanza y en los perfiles motivacionales de los estudiantes.

Ramiro J. Rolim Marqués, Profesor auxiliar da la Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (Portugal), integrado en el Centro de investigación CIFI2D de dicha facultad. Sus principales líneas de investigación están centradas en los modelos de enseñanza de la educación física y de los deportes en la escuela.

Antonio Calderón, Profesor TU en el Departamento de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la UCAM (Universidad Católica de Murcia). Sus principales líneas de investigación están centradas en los efectos y aplicaciones de modelos de enseñanza en educación física.

Dirección de los Autores: Antonio Méndez-Giménez
Javier Fernández-Río
Universidad de Oviedo (España)
E-mail: mendezantonio@uniovi.es
javier.rio@uniovi.es

Ramiro José Rolim Marques
Faculdade de Desporto
Universidade do Porto, (Porto, Portugal)
E-mail: rrolim@fade.up.pt

Antonio Calderón
UCAM. Universidad Católica de Murcia
(España)
E-mail: acluquin@ucam.edu

Fecha Recepción del Artículo: 10. Abril. 2013

Fecha modificación Artículo: 02. Febrero. 2014

Fecha Aceptación del Artículo: 17. Marzo. 2014

Fecha Revisión para Publicación: 05. Julio. 2015