



VOL. 18, Nº 3 (sept.-diciembre2014)

ISSN 1138-414X (edición papel)

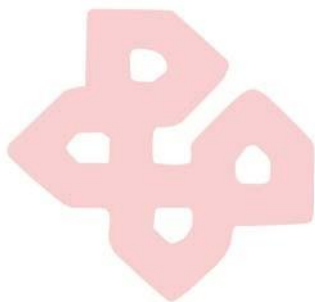
ISSN 1989-639X (edición electrónica)

Fecha de recepción 18/12/2013

Fecha de aceptación 24/09/2014

## TEORÍA CONSTRUCCIONISTA DEL APRENDIZAJE EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO. PERSPECTIVAS DE ALUMNADO Y PROFESORADO DESDE LA INVESTIGACIÓN CUANTITATIVA Y CUALITATIVA

*The Constructionist Theory of Learning in Teacher Education. Perspectives from students and teachers through quantitative and qualitative research*



*Javier Fernández-Río\**, *Antonio Calderón Luquin\*\**, *Antonio Méndez-Giménez\** y *Ramiro J. Rolim Márquez\*\*\**

*\*Universidad de Oviedo,*

*\*\*Universidad Católica San Antonio*

*\*\*\*Universidade do Porto (Portugal)*

E-mail: [javier.rio@uniovi.es](mailto:javier.rio@uniovi.es), [acluquin@gmail.com](mailto:acluquin@gmail.com),  
[mendezantonio@uniovi.es](mailto:mendezantonio@uniovi.es), [rrolim@fade.up.pt](mailto:rrolim@fade.up.pt)

### Resumen:

*Se presenta una investigación sobre la teoría Construcccionista del Aprendizaje en formación del profesorado. Se utilizaron dos técnicas de recogida de información: cuantitativa (encuesta) y cualitativa (entrevista) para intentar entender mejor su complejidad. 41 universitarios portugueses que cursaban la misma asignatura de Grado y el profesor que la impartía accedieron a participar. El análisis de los resultados mostró que los participantes valoran positivamente la construcción y el uso de materiales para el desarrollo de su formación académica y para su labor profesional futura.*

*Estos resultados son similares a los encontrados en muestras de universitarios españoles, lo que refuerza la bondad de la Teoría Construcccionista del Aprendizaje en formación docente.*

**Palabras clave:** *Materiales autoconstruidos, cooperación, docencia*

**Abstract:**

*The article presents a study on the usage of the Constructionist Theory of learning in Teacher Education. Two different assessment procedures were used: quantitative (questionnaire) and qualitative (interview) to try to understand the complexity of the problem. 41 Portuguese university students enrolled in the same curricular subject and their teacher agreed to participate. Results showed that the participants positively valued the construction and usage of materials for their academic development and for their professional career. These results are similar to previous results obtained in Spanish university students, which reinforces the positive effects of the Constructionist Theory of Learning in Teacher Education.*

**Key Words:** *Self-made materials, cooperation, instruction*

## 1. Introducción

Zabalza (2003) señala dos competencias profesionales fundamentales que un docente universitario debe poseer: trabajar en equipo y reflexionar e investigar sobre la enseñanza y ambas se interrelacionan en la presente investigación. Respecto de la primera, el artículo muestra un trabajo de colaboración entre docentes de tres Universidades diferentes de dos países distintos (España y Portugal) como muestra de que se puede y es necesario establecer puentes entre docentes e investigadores, no sólo de distintas instituciones sino de distintos países, para intentar entender y comprender mejor los hechos educativos que todos compartimos. Respecto de la segunda, se presenta una investigación sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en docencia universitaria desde el punto de vista de los que lo vivencian, estudiantes y docente, con derivaciones sobre sus perspectivas profesionales. Parece fundamental conocer el punto de vista de los protagonistas para poder mejorar los procesos educativos. En relación con esta última idea, el Espacio Europeo de Educación Superior implica una renovación metodológica que para De Miguel (2006) consiste en una revisión del proceso de enseñanza-aprendizaje que haga que el estudiante sea el protagonista de éste, y no el docente. Sobre todo para que este proceso evolucione hacia una formación mucho más autónoma, flexible e integral que beneficie a ambos, tanto desde el punto de vista teórico como práctico (Biggs, 2005).

Es habitual ver en los pasillos de las Facultades de Educación y/o Formación del Profesorado vistosos trabajos realizados por los estudiantes en cartón, papel, plástico o barro. No importa el nivel o el área de especialización (Infantil, Primaria, Lengua Extranjera o Pedagogía Terapéutica) en todas ellas se les encargan trabajos de construcción de materiales para ser usados en sus clases, pero también, lo cual es más importante, en su labor docente futura. Cualquier persona ajena a la profesión docente podría extrañarse de esta coincidencia, pero este planteamiento tiene una base común.

La elaboración de materiales para su uso en el ámbito educativo es una estrategia didáctica que se ha venido usando desde hace décadas y que puede enmarcarse en lo que se ha denominado como el Aprendizaje basado en el Diseño (Learning by Design; Han y Bhattacharya, 2001). La idea fundamental es que el acto de diseñar, en sí mismo, es fundamental para cualquier profesión, por lo que debe ser trabajado durante la etapa de formación de las personas. A través de él, los estudiantes son enganchados en la construcción activa de nuevo conocimiento, aprendiendo los contenidos propios de la asignatura a la vez que elaboran materiales relacionados con ella (Carter y Kafai, 2008). Se trata de aprender haciendo (Papert y Harel, 1991), de crear cosas para aprender.

Un paso adelante en la evolución de este planteamiento derivó en lo que Papert (1991) denominó la Teoría Constructivista del Aprendizaje (*Constructionist Theory of Learning*). En el constructivismo, el conocimiento debe ser construido por el aprendiz, no proporcionado por el docente; no obstante, el constructivismo va más allá y considera que esto ocurre más fácilmente cuando al aprendiz se le compromete en la construcción activa de algo que puede ser compartido con otros. De esta manera, el aprendizaje se convertiría en un ciclo de internalización de lo que es externo al aprendiz y de externalización de lo que es interno a éste (Papert, 1991). Han y Bhattacharya (2001, p. 4) lo resumen diciendo que es “*la materialización práctica de la Teoría Constructivista de Piaget*”. Consideran que los estudiantes aprenden mejor cuando construyen “artefactos” en los que reflejan sus conocimientos y que además pueden ser manipulados y compartidos con otros. De esta manera, las ideas de los aprendices se hacen más concretas y les permiten establecer conexiones directas con nuevos conocimientos para avanzar en su aprendizaje.

Para Hastie y André (2012), el Constructivismo tiene tres pilares fundamentales: a) aprender a través de crear es un esfuerzo social, b) este proceso debe resultar en un material que puede ser usado por la comunidad, y c) el rol del docente es sustentar el desarrollo del conocimiento de los estudiantes a través de los objetos creados. Éstos construyen y reconstruyen activamente su conocimiento a través de las experiencias de creación. Lo significativo del planteamiento es que éste valora no sólo el proceso de aprendizaje, sino también sus resultados o productos. De esta manera, se pretende que los estudiantes aprendan nuevos conceptos, pero también que diseñen y/o creen un producto relevante que refleje su conocimiento que ha sido denominado “artefacto” (Kafai y Resnick, 1996) u “objeto con el que pensar” (Papert, 1996).

En base a todo lo anterior, el Constructivismo puede ser considerado como una teoría del aprendizaje, pero aún más importante, como una estrategia educativa que pueden usar los docentes de todos los niveles educativos en su labor diaria (Han y Bhattacharya, 2001). De hecho, este planteamiento didáctico ha sido empleado en campos tan diversos como la informática (Robertson y Howells, 2008) o la física (Hmelo, Holton y Kolodner, 2000) y en todos los niveles educativos: preescolar (Kindborg, y Sökjer, 2007), educación secundaria (Bruckman, 1998) o la universidad (Reynolds y Caperton, 2011). Precisamente esta segunda acepción es la que conecta los materiales autoconstruidos y la investigación que se plantea en este artículo.

Investigaciones precedentes enmarcadas en el constructivismo (Fernández-Rio y Méndez-Giménez, 2013) han mostrado cómo los materiales autoconstruidos pueden considerarse “artefactos prácticos” (Clará y Mauri, 2010) que ayudan a reducir la distancia entre las clases teóricas y las clases prácticas, entre la teoría y la práctica educativa, en la formación de futuros docentes. No obstante, los estudios que han analizado la autoconstrucción de materiales y su influencia en el aprendizaje han utilizado instrumentos de medida cuantitativos (Fernández-Rio y Méndez-Giménez, 2013; Méndez-Giménez y Fernández-Rio, 2012, 2013); no existen investigaciones de tipo cualitativo sobre el tema.

Tal como indica Lageman (2008, p. 424) “*si la educación es un complejo y multifacético fenómeno social que tiene lugar en una variedad de instituciones y situaciones, entonces tiene que ser estudiada de muchas maneras diferentes*”. Tradicionalmente, el dilema entre investigación cuantitativa e investigación cualitativa suele plantearse en términos de confrontación. Como señalan Rodríguez y Valldeoriola (2003, p. 10):

“este pluralismo metodológico más que confundir al investigador debe proporcionarle una diversidad metodológica que le permita ampliar, optimizar y perfeccionar su actividad investigadora”.

En efecto, el empleo de ambos procedimientos, cuantitativos y cualitativos, en una misma investigación puede ayudar a corregir los sesgos propios de cada método. Por ello, en la presente investigación se planteó el uso de diversas fuentes de datos (cuestionario de preguntas cerradas y entrevistas semi-estructuradas), de diferentes investigadores (de tres universidades y dos países diferentes) y de diferentes métodos (cuantitativo y cualitativo) para intentar estudiar un mismo fenómeno o planteamiento educativo (Alvarez-Gayou, 2003).

La investigación que se presenta en este artículo tiene una naturaleza empírica, ya que está basada en un trabajo de campo desarrollado sobre un contexto real que ha tratado de enriquecerse mediante el uso de distintas fuentes de datos (Burns, 2000). Pretende una aproximación a la realidad de la formación de futuros docentes que nos acerque a la comprensión de las significaciones subjetivas que estos estudiantes atribuyen a una herramienta pedagógica como son los materiales autoconstruidos desde una perspectiva interpretativa (Bogdan y Biklen, 1994). En este marco, esta investigación trata de entender cuáles son las perspectivas del alumnado participante respecto al uso de estos recursos, así como de su docente, ya que el interaccionismo simbólico plantea que la experiencia humana se mide por la interpretación de sus interacciones con el medio que le rodea (Ponte, 2006). De esta manera se pretende conseguir explicar un fenómeno entendiendo mejor su riqueza y su complejidad (Burns, 2000).

En base a todo lo anterior, en el presente trabajo se plantearon dos objetivos fundamentales: en primer lugar, comprobar si los resultados positivos obtenidos con los materiales autoconstruidos en el contexto de la universidad española se podrían obtener también en contextos universitarios de otros países de nuestro entorno (Portugal). El uso del construccionismo en la enseñanza universitaria ha sido estudiado, casi exclusivamente, en los Estados Unidos; en los últimos años se han llevado a cabo algunas investigaciones en el contexto español, por lo que parece interesante valorar su funcionamiento en otros países que pudieran no valorar de igual manera este planteamiento de enseñanza-aprendizaje. En segundo lugar, nuestro objetivo fue analizar el uso de los materiales autoconstruidos en docencia universitaria mediante un instrumento de investigación cuantitativo (cuestionario), tal como se ha hecho hasta ahora, pero también mediante de un instrumento cualitativo (entrevista) para que ambos arrojen más luz sobre el uso de estos recursos pedagógicos. Solo mediante el uso de instrumentos de recogida de información de índole variada se puede obtener una imagen más clara del hecho educativo que se pretende estudiar.

## **2. Método**

### **2.1 Participantes**

La población de estudio correspondió a los estudiantes de la Facultad del Deporte de una Universidad del norte de Portugal que cursaban la asignatura de Didáctica del Atletismo. Un total de 41 sujetos, 19 varones (46.3%) y 22 mujeres (53.7%) asistieron sistemáticamente a clase y formaron parte voluntariamente del estudio. El docente encargado de conducir la asignatura también fue sujeto de estudio. Éste tenía una experiencia de 20 años en educación superior.

## 2.2 Procedimiento

Durante el transcurso de la asignatura mencionada anteriormente, que conducía al título de Grado en Educación Física, se realizó una intervención en la que se introdujo al alumnado participante en la temática de los materiales autoconstruidos como herramienta pedagógica para desarrollar los contenidos propios de la materia. La intervención tuvo una duración global de doce semanas a lo largo de todo el segundo cuatrimestre del curso académico. Ésta se desarrolló a través de una sesión semanal práctica de dos horas de duración en la que cada grupo de estudiantes (previamente conformados) debía presentar construidos, en base a la información transmitida previamente por el docente en la sesión teórica (una hora de duración) y a la que podía obtener de otras fuentes (libros, revistas, web...), una serie de objetos para ser usados en el desarrollo práctico de los contenidos teóricos vistos con anterioridad. A modo de ejemplo señalar que los grupos de estudiantes tuvieron que construir diferentes objetos como jabalinas para desarrollar el contenido procedimental denominado “lanzamiento de jabalina”, vallas para desarrollar la “carrera de vallas”, bolas para el “lanzamiento de peso” o discos para el “lanzamiento de disco”.

Al comienzo de cada sesión práctica, cada grupo debía explicar el proceso seguido en la construcción del objeto marcado. Posteriormente, todos los materiales eran utilizados por todos los miembros de la clase en las actividades prácticas diseñadas y seleccionadas por docente y discentes para integrar los contenidos teóricos y prácticos de la materia. Este procedimiento tiene su base en las llamadas comunidades de práctica (Lave y Wenger, 1991), en las cuales se construyen y evolucionan las prácticas profesionales. Para Coll (2010), en ellas se desarrolla el conocimiento práctico y éste y el teórico interactúan para evolucionar ambos. Más aún, Bruckman (1998) considera que el construccionismo funciona mejor cuando se sitúa en un contexto de apoyo comunitario como las comunidades de práctica donde pedir, recibir, ofrecer o dar ayuda no es un simple intercambio de información sino un acto social que ayuda a que todos logren un mayor desarrollo cognitivo y un mayor nivel de comprensión (Pinkett, 2000).

## 2.3 Instrumentos

Para la extracción de datos cuantitativos se utilizó un cuestionario compuesto de 20 ítems que en investigaciones anteriores (Fernández-Río y Méndez-Giménez, 2013; Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2012, 2013) había sido empleado con diferentes poblaciones de estudiantes universitarios y siempre había mostrado un alto índice de fiabilidad. Éste busca la valoración de la experiencia por parte de los sujetos participantes en su conjunto: grado de utilidad, esfuerzo, motivación y satisfacción experimentados respecto al uso de materiales autoconstruidos para el desarrollo de una asignatura de su formación académica como futuros docentes. Para adaptar esta herramienta al contexto en el que iba a ser empleada, seguimos el planteamiento de Hambleton, Merenda y Spielberger (2005). Todos los ítems fueron traducidos del castellano al portugués por un experto en ambas lenguas y nuevamente al castellano para comprobar su similitud con el modelo original. Dos expertos evaluaron todos los ítems y aprobaron su adecuación para medir el uso de materiales autoconstruidos en un contexto de estudiantes universitarios portugueses. Cada ítem del cuestionario definitivo fue valorado por los sujetos mediante una escala Likert de 5 puntos (desde 1= muy en desacuerdo hasta 5= muy de acuerdo) para expresar su grado de identificación con cada una de las cuestiones planteadas.

Para la extracción de datos cualitativos se realizaron entrevistas semi-estructuradas. Una vez finalizada la intervención, se realizaron un total de 32 entrevistas (78.05% del total de los participantes), así como al docente encargado de la misma. El objetivo de las mismas consistió, como se ha dicho, en indagar sobre su percepción en el uso de los materiales autoconstruidos y sus efectos sobre el aprendizaje de los contenidos abordados. El guion de las entrevistas (Tabla 1) se adaptó del utilizado por Kinchin, MacPhail y Chroining (2009) y fue revisado por tres expertos (profesores doctores) con experiencia investigadora en el uso de entrevistas, que matizaron y reorientaron el guion en dos ocasiones, hasta alcanzar la versión definitiva. La entrevista del docente tuvo las mismas cuestiones, pero con las adaptaciones correspondientes realizadas en las preguntas cuatro y seis.

Tabla 1

*Guion básico de la entrevista semi-estructurada realizada a los estudiantes y al docente al finalizar la intervención*

- 
1. ¿Podrías definir de forma global la experiencia con la autoconstrucción de materiales?, ¿ha sido positiva, negativa, indiferente?
  2. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso de materiales autoconstruidos?
  3. ¿Cuáles son las principales desventajas del uso de materiales autoconstruidos?
  4. ¿Consideras que la autoconstrucción de los materiales tiene influencia sobre tu implicación en el proceso de aprendizaje de los contenidos?
  5. ¿Qué ha sido lo más difícil?, ¿y lo más fácil?
  6. ¿Tienes intención de utilizar materiales autoconstruidos en tu desempeño profesional?
- 

## 2.4 Análisis de datos

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos a través del instrumento de tipo cuantitativo (cuestionario) se realizó con el paquete estadístico SPSS 19.0 (IBM, Chicago, IL). Los datos obtenidos a través del instrumento de tipo cualitativo (entrevista) fueron analizados usando los métodos de comparaciones constantes (Lincoln y Guba, 1985) y de inducción analítica (Patton, 1990) con objeto de identificar y extraer categorías y patrones de respuesta comunes. En primer lugar, se transcribieron las entrevistas, y éstas fueron leídas y re-leídas, por dos investigadores. Tras ello, ambos establecieron por separado las categorías a partir del análisis y agrupamiento de las distintas respuestas. Identificadas las categorías de análisis, se compararon y contrastaron éstas. Finalmente, los datos fueron re-analizados con el objetivo de encontrar discrepancias o malas interpretaciones (Miles y Huberman, 1994). Este proceso implicó a dos investigadores que contrastaron de forma conjunta si las categorías iniciales pre-establecidas coincidieron o no con las encontradas tras el análisis finalizado. Una vez acordadas las categorías, se remitieron al docente responsable de la asignatura para que las leyera, re-leyera y diese su visto bueno a las mismas. Éste mismo, una vez terminado este artículo, realizó una lectura completa del mismo para poder certificar todo el proceso descrito. Las tres categorías que emergieron de este proceso fueron: ventajas de uso, posibilidades didácticas y aspectos críticos,

### 3. Resultados

#### 3.1 Datos cuantitativos. Cuestionario

El análisis global de los resultados obtenidos arrojó un índice de fiabilidad del cuestionario de  $\alpha$  de Cronbach = .874; este dato indica una alta consistencia interna del instrumento usado, dando muestras de su valor.

El 46.3% de los encuestados afirmó tener inicialmente ninguna experiencia en el uso de materiales autoconstruidos, el 43.6% poca experiencia, mientras que tan solo un 9.8% reconocía haber empleado estos recursos a un nivel medio antes de participar en este estudio. Por lo tanto, la inmensa mayoría de los participantes (90.2%) consideró tener ninguna o poca experiencia en esta temática.

Seguidamente, se solicitó la estadística descriptiva de todos los ítems del cuestionario. La tabla 1 muestra todas las medias y desviaciones típicas obtenidas. A nivel global se puede observar que 13 de los 20 ítems (65%) reflejan valores por encima del 4 (muy elevados) y que el 80% de las respuestas (16 de 20 ítems) están por encima de una valoración de 3.9. Por lo tanto se puede afirmar que los participantes valoraron muy positivamente la experiencia de construcción de materiales.

Tabla 2

*Subescala 2: Medias y desviaciones típicas en todos los sujetos*

	M	DT
1. Me ha resultado fácil encontrar la materia prima para elaborarlos	3.71	.981
2. Me ha supuesto esfuerzo construirlos	2.98	.935
3. Me han permitido conocer contenidos y actividades nuevas	4.24	.663
4. Me han permitido mejorar mis habilidades motrices	3.54	1.12
5. Los he encontrado útiles para abordar esta asignatura	4.44	.594
6. Han restado tiempo para abordar los contenidos de esta asignatura	4.02	.880
7. Han supuesto un beneficio significativo para mí como alumno	4.37	.536
8. Me han parecido rentables considerando el gasto económico y su funcionalidad	3.98	.880
9. Estoy satisfecho con la experiencia de utilizarlos para aprender esta asignatura	4.39	.628
10. Espero poder emplearlos cuando sea profesor de Educación Física	4.29*	.716
11. Han contribuido mucho en mi aprendizaje práctico de la asignatura	4.12	.714
12. Me han permitido mostrar capacidades poco evaluadas en Educación Física	3.83	.892
13. Han despertado mi interés por la asignatura	4.02	.790
14. Me han motivado para aprender los contenidos de la asignatura	3.98*	.851
15. Me han permitido acceder a un conocimiento más significativo, más motivador	4.00	.806
16. Han encajado muy bien con mi forma de aprender	3.93*	.648
17. Han aumentado mi compromiso con la asignatura	4.05	.740
18. Han propiciado que trabaje en grupo, aumentado la interacción con los compañeros	4.54	.505
19. Me siento muy orgulloso de los materiales que he construido	4.49	.553
20. Ahora valoro más los materiales que yo he construido y los de los demás	4.56	.550

\*Significativamente mayores en mujeres  $p < .05$

Las puntuaciones más altas se obtuvieron en los ítems: 20: “Ahora valoro más los materiales que yo he construido y los de los demás”, 18: “Han propiciado que trabaje en

grupo, aumentando la interacción con los compañeros”, 19: “Me siento muy orgulloso de los materiales que he construido” y 5: “Los he encontrado útiles para abordar esta asignatura”. En todos estos casos, las puntuaciones otorgadas por los participantes estaban por encima de 4.44.

Sin embargo, también se encontraron valores altos en el ítem 6: “Han restado tiempo para abordar los contenidos de esta asignatura” (4.02), pero también en los ítems 9: “Estoy satisfecho con la experiencia de utilizarlos para aprender esta asignatura” (4.39) y, sobretodo, el 10: “Espero poder emplearlos cuando sea profesor de Educación Física” (4.29).

Posteriormente, se solicitó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para valorar la normalidad de todas las variables evaluadas, obteniéndose valores de Sig. < .05 en casi todas ellas. Este dato señalaba que no se cumplía el criterio de normalidad en su distribución, y, por tanto, en los análisis subsiguientes se emplearon pruebas no paramétricas.

Finalmente, se solicitó la prueba U de Mann Whitney de muestras independientes al objeto de comparar las valoraciones de ambos géneros en lo relativo a la valoración de la experiencia. Se encontraron diferencias significativas entre géneros en tres ítems: 10. “Espero poder emplearlos cuando sea profesor de Educación Física”:  $Z = -2,722$ , Sig.=,006; 14. “Me han motivado para aprender los contenidos de la asignatura”:  $Z = -2,285$ , Sig.=,022 y 16. “Han encajado muy bien con mi forma de aprender”:  $Z = -2,723$ , Sig.=,006. En todos los casos fueron mayores las puntuaciones de las mujeres que las de los varones (Tabla 2).

### 3.2 Datos cualitativos. Entrevistas con el alumnado

Del análisis de todos los datos obtenidos a través de las entrevistas con el alumnado participante emergieron tres categorías:

#### a) *Categoría 1: Ventajas de uso*

Hay un acuerdo casi unánime en considerar el beneficio que les supondrá haber tenido que construir los materiales, una vez desarrollen su labor profesional docente en las escuelas (carentes de materiales adecuados). En palabras de Rita: “para mí, una de las principales ventajas de que seamos nosotros quiénes construyamos el material para las sesiones, es la posibilidad que tendremos en el futuro, de hacerlo en nuestros colegios e institutos, si es que fuera necesario”. Para los participantes, el hecho de aprender a construir diferentes materiales les ha generado una confianza que no limitará la aplicación y desarrollo del contenido desarrollado, independientemente de la etapa educativa y del nivel del alumnado. Plantean que se atreverían con la autoconstrucción de materiales para cualquier tipo de contenido. Joao: “creo que uno de los aspectos más ventajoso de toda esta experiencia es que ahora me veo capaz de tratar de construir otros materiales para poder utilizarlos en mis futuras clases de educación física y con otros contenidos”.

Los entrevistados también enfatizan la cooperación que debe existir entre los miembros de cada equipo para decidir el diseño, pensar qué materia prima utilizar y repartir las tareas de compra y de construcción. En todo este proceso, el grado de interacción comunicativa y social que se genera es elevado, lo que aumenta su grado de confianza, favoreciendo la última fase del proceso: diseño y puesta en práctica de sus propuestas. Ana:



“lo que más nos ha gustado ha sido el trabajo en equipo que ha guiado todo el proceso de elaboración de los materiales”.

Construir los materiales ha hecho que los estudiantes muestren un claro respeto por los mismos y que lo transmitan a sus compañeros. Esta percepción se repite en la mayoría de los entrevistados, que además indican que una vez concluye el proceso de diseño y utilización de los materiales existe una sensación de orgullo que favorece la predisposición hacia la práctica y hacia el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. Esta misma sensación, concluyen, la tendrán los estudiantes de otras etapas educativas (Educación Primaria y Secundaria) por lo que se generará una actitud muy favorable de respeto hacia los materiales y hacia los propios compañeros. Valores que deben tenerse muy presentes como parte de su formación transversal. Fátima: “Antes no me preocupaba en exceso del cuidado de los materiales que el profesor utilizaba en las clases prácticas; ahora, como sé el trabajo que implica su autoconstrucción, los valoro mucho más. Además creo que este sentimiento también lo tendrán todos los alumnos, independientemente de su etapa educativa, lo cual es positivo”.

### ***b) Categoría 2: Posibilidades didácticas***

Para la mayoría de participantes, el uso de materiales autoconstruidos no limita sus posibilidades de aprendizaje, más bien todo lo contrario, ya que consideran que puede favorecer el diseño de progresiones de enseñanza más adecuadas y adaptadas al nivel de habilidad de todos los estudiantes. Leandro: “el hecho de poder decidir que materiales, que diseño, que dimensiones, que peso, etc., puede favorecer una adaptación de los materiales a los diferentes estadios de aprendizaje”.

Destacan la importancia de que el docente guíe y/o tutorice el proceso de diseño y, sobre todo, de elaboración de los materiales con un objetivo prioritario: la construcción de un material que cumpla con una serie de características: utilidad, seguridad, versatilidad y atractivo. Joao: “sin la ayuda del profesor hubiera sido muy difícil llegar a construir materiales tan buenos y versátiles” Los alumnos enfatizan que esta cuestión debe tenerse aún más en cuenta si se pretende que sea alumnado de Primaria el que construya y utilice los materiales para sus clases.

### ***c) Categoría 3: Aspectos críticos***

En contraposición a lo apuntado en el apartado anterior, una minoría de estudiantes considera que el uso de este tipo de materiales puede no contribuir a la realización de los ejercicios que les permitan adquirir un gesto técnico adecuado debido, fundamentalmente, a las exigencias del propio contenido.

Algunos manifiestan su disconformidad con el grado de esfuerzo (tiempo y económico) que les supone la autoconstrucción de materiales. Señalan que el hecho de tener que construir los materiales que van a utilizar en la parte práctica de su asignatura, les resta tiempo para la planificación de las actividades que deben llevar cabo en ella y por ende, resta calidad a la misma. Esto hace que, entre algunos, se desarrolle una percepción de poca utilidad de la construcción de los materiales para el desarrollo de las actividades prácticas de su asignatura, fundamentalmente, por el gasto de tiempo. Filipe: “yo creo que la construcción de materiales nos quita demasiado tiempo, que podíamos emplear en otras tareas más útiles para nuestro aprendizaje”. Consideran que es preferible utilizar materiales estándar, y así poder dedicar más tiempo a la planificación de sus intervenciones prácticas.

### 3.3. Datos cualitativos. Entrevistas con el docente

Tras analizar la entrevista, se pudieron corroborar las tesis que plantearon la mayoría de los estudiantes. Su percepción de cada una de las categorías consideradas, se expone a continuación:

#### *d) Categoría 1: Ventajas de uso*

La utilización de materiales autoconstruidos con el objetivo de que los estudiantes los empleen en clases prácticas conlleva un gran número de ventajas. Entre ellas destaca, al igual que hicieron los estudiantes, la actitud de cohesión e implicación que se genera entre ellos. Según el docente, esta motivación hacia la tarea tiene como consecuencia una mejora en el proceso de aprendizaje de los contenidos abordados, que incluso se ve reflejada en la calificación de la asignatura. Otro aspecto que también valora positivamente es el interés que los estudiantes muestran en recibir feedback, tanto por parte del docente, como de sus propios compañeros: “los alumnos aguardan de forma ansiosa un feedback que les permita valorar si los materiales que han construido han sido o no útiles en la práctica”. En la misma línea, manifiesta con un grado de seguridad alto que los estudiantes adquieren un grado de autonomía y de competencia tal que aumentará su aplicabilidad profesional en el medio y largo plazo, como docentes en sus respectivos centros escolares. Aspecto que corrobora cada curso académico cuando tutoriza las sesiones de los estudiantes en sus prácticas docentes externas.

#### *e) Categoría 2: Posibilidades didácticas*

El hecho de implicar a los estudiantes en el proceso de autoconstrucción de materiales para el trabajo en su asignatura tiene un fin principal: la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos con calidad y adaptados a las necesidades contextuales, tanto de materiales como de infraestructuras, de la mayoría de los centros escolares de Portugal: “nuestros centros escolares no están acondicionados ni disponen de los materiales adecuados, por lo que la que autoconstrucción beneficiará el desarrollo del contenido y no se limitará su uso, independientemente del espacio concreto”. Según él, el uso de materiales autoconstruidos facilita el aprendizaje por las posibilidades en el que permite, y por la implicación que genera en el alumnado.

#### *f) Categoría 3: Aspectos críticos*

El docente reforzó la idea de la tutorización previa y concurrente a los estudiantes como parte importante del proceso construccionista. Además manifestó, en concordancia con los estudiantes, uno de los contras del planteamiento: el coste de algunos de los materiales.

## 4. Discusión

A nivel global se puede decir que tanto los resultados obtenidos a través de instrumentos de recogida de datos cuantitativos (cuestionario) como los logrados a través de procedimientos de tipo cualitativo (entrevista) coinciden en señalar que esta muestra de futuros docentes portugueses, así como su docente, valoran muy positivamente la construcción y el uso de materiales para el desarrollo de la formación académica y, quizás lo más importante, consideran que utilizarán los recursos autoconstruidos en su labor

profesional en ciernes. Por lo tanto, los resultados obtenidos por diferentes medios de recogida de información muestran la bondad de ese tipo de materiales en la formación inicial del profesorado portugués; resultados que coinciden con lo encontrado en el contexto español.

Al comparar los datos obtenidos a través del cuestionario y de las entrevistas con los obtenidos en investigaciones anteriores se pueden observar muchas similitudes entre ellos. Un grupo de estudiantes españoles de la diplomatura de Educación Infantil, que cursaban la asignatura “juego motor de 0 a 6 años”, también participó en una experiencia similar en la que tenían que construir objetos para desarrollar cuentos motores para alumnado de infantil y valoró por encima de 3.9 (sobre 5) 16 de los 20 ítems de la encuesta (Méndez-Giménez y Fernández-Rio, 2013), circunstancia que también ha sucedido en este grupo de estudiantes universitarios portugueses. En ambos estudios, los sujetos participantes señalaron con un valor muy alto la afirmación de “utilizar los materiales autoconstruidos en su labor docente futura”. Así mismo, estos recursos lograron “despertar el interés, fueron útiles para abordar los contenidos, motivaron para aprender y aumentaron el compromiso de los estudiantes” de ambos estudios con las asignaturas cursadas en cada caso.

Por lo tanto, parece que los materiales autoconstruidos logran que los estudiantes no sean receptáculos pasivos del conocimiento que los profesores les imparten, involucrándolos activamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje y responsabilizándoles, parcialmente, del mismo; elemento muy importante en la Teoría Constructivista del aprendizaje (Hay y Barab, 2001). Así mismo, autores como Gargallo y col. (2012) señalan la necesidad de promover el compromiso de los estudiantes y fomentar su pensamiento crítico a través de métodos de trabajo como la resolución de problemas o el diseño de proyectos que encajan perfectamente con la autoconstrucción de materiales para su uso en el aula. Nuestros resultados avalan la bondad de los materiales autoconstruidos para este fin, tanto desde el punto docente como discente.

Otro de los resultados destacados en esta investigación es aquel que señala que los materiales autoconstruidos han propiciado que los participantes “trabajasen en grupo” durante la experiencia. La importancia de este resultado radica en que este tipo de trabajo es uno de los elementos que se consideran fundamentales en la formación inicial de docentes (Lopes y Blázquez, 2012). Incluso autores como de Miguel (2006) considera que el trabajo cooperativo debería estar incluido en todo programa formativo universitario. Ciertamente, muchos docentes universitarios lo utilizan, pero no conocen la respuesta de los estudiantes a dicho planteamiento. En este caso, al igual que en experiencias similares previas llevadas a cabo en España con estudiantes de diferentes titulaciones: infantil y Educación Física (Méndez-Giménez y Fernández-Rio, 2012, 2013), los participantes (estudiantes y docente) declaran que los materiales autoconstruidos han servido para que trabajasen más en grupo, por lo que pueden ser utilizados para ese objetivo. Estos resultados vuelven a apoyarse en la Teoría Constructivista del aprendizaje, la cual enfatiza la importancia de compartir “artefactos” para obtener retroalimentación y reconstruir el conocimiento, pero también para establecer lazos con la comunidad que les rodea (Baytak, 2009).

Así mismo, este grupo de estudiantes universitarios portugueses coinciden con estudiantes españoles en que estos recursos “han supuesto un beneficio significativo para ellos como alumnos y han contribuido en el aprendizaje práctico de la asignatura cursada”. Nuevamente, grupos de estudiantes universitarios de diferente nacionalidad y de diferentes titulaciones (Educación Física en el caso de los estudiantes portugueses y Educación Especial en el caso de los estudiantes españoles) coinciden en resaltar el valor de los materiales

autoconstruidos en el contexto universitario para reducir la distancia entre la teoría y la práctica educativa (Fernández-Rio y Méndez-Giménez, 2013). Así mismo, estos resultados refuerzan el uso del constructivismo en formación docente, ya que éste plantea que los estudiantes aprenden mejor cuando construyen artefactos, como los materiales autoconstruidos, que pueden compartir con otros y sobre los que se puede hablar y debatir (Hay y Barab, 2001).

Por otro lado, un resultado que ha sido significativamente distinto en esta experiencia respecto a otras similares mencionadas a lo largo del presente artículo es aquel en el que los sujetos consideran que los materiales autoconstruidos “han restado tiempo para abordar los contenidos de la asignatura”. Este grupo de estudiantes portugueses sí cree que el uso de estos recursos tiene estos daños colaterales y lo muestran tanto a través de la encuesta como de las entrevistas realizadas. Aunque esta idea no ha aparecido en los diferentes estudios realizados con universitarios españoles, en uno de ellos en el que se compararon una experiencia puntual y una experiencia prolongada de construcción de objetos (Méndez-Giménez y Fernández-Rio, 2012) sí que se apreció un desgaste o burnout en los participantes de la experiencia prolongada. Por lo tanto, los docentes que empleen este tipo de trabajo en sus clases deben tener en cuenta que algunos estudiantes pueden desarrollar sentimientos de cansancio e inutilidad de la construcción de objetos para su formación. Es labor de los profesores, como conductores del proceso de enseñanza-aprendizaje, explicar adecuadamente todo el procedimiento y medir correctamente los tiempos necesarios para que cada parte del mismo no sobrecargue a los estudiantes.

A nivel de metodología de investigación, lo más significativo de este estudio es que el uso de dos tipos diferentes de instrumentos de recogida de datos ha permitido: por un lado, corroborar o confirmar la presencia de determinadas variables o creencias mediante los dos instrumentos de extracción de información y por otro lado, el procedimiento cualitativo (entrevista) ha permitido profundizar levemente en la temática de estudio al permitir a los participantes (estudiantes y docente) elaborar sobre determinadas cuestiones y aportar sus interpretaciones personales de la realidad estudiada, los materiales autoconstruidos (Burns, 2000).

Como hemos venido señalando, gran parte de los resultados positivos obtenidos a través de la encuesta fueron refrendados y confirmados posteriormente a través de las entrevistas personales de docente y discentes. Estos universitarios portugueses señalaron que este planteamiento les había permitido trabajar de manera cooperativa, generando interacciones positivas entre los componentes del grupo y que habían desarrollado una sensación de orgullo por los materiales construidos que les había predisposto, positivamente, hacia la asignatura. Como señala Resnick (1994) es muy importante que los estudiantes estén enganchados activamente en crear algo que tenga significado para ellos mismos o para otros a su alrededor durante el proceso de aprendizaje. Estos resultados entroncan con la idea de “comunidades de aprendizaje” (Lave y Wenger, 1991) donde todo el mundo participa en actividades compartidas y el aprendizaje tiene un componente social muy fuerte.

El Constructivismo focaliza no sólo en el aprendiz como individuo, sino también en el papel de la participación social como elemento fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes, el docente, los artefactos (materiales autoconstruidos) y el impulso de la comunidad moldean la participación, la colaboración y el aprendizaje (Papert, 1990). Los resultados obtenidos señalan que los materiales autoconstruidos parecen haber reforzado el trabajo cooperativo intergrupalo e intragrupal en beneficio de la comunidad de participantes.

Por otro lado, las entrevistas personales permitieron profundizar, aunque ligeramente, en la temática objeto de estudio. Así sacaron a la luz creencias no evaluadas a través del cuestionario como la bondad de este planteamiento para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a las necesidades del alumnado. La versatilidad que estos materiales puede llegar a tener es un aspecto clave que permite esta adaptación a las necesidades reales de los estudiantes en cuestión. Si bien también se constató la creencia contraria, relacionada con la falta de eficacia y utilidad didáctica, que unos materiales contruidos sin la tutorización de un experto puede llegar a tener. No obstante, se pudo confirmar que esta percepción negativa provenía de estudiantes que no estaban del todo implicados en su proceso de aprendizaje, y por ende, en el de la asignatura. Estos individuos mostraban las características propias del alumnado que opta por un enfoque del aprendizaje superficial, o lo que es lo mismo, *“tienen la intención de liberarse de la tarea con el mínimo esfuerzo”* (Biggs, 2005, p. 32).

Este mismo grupo de participantes, también manifestó su disconformidad por el esfuerzo económico y de tiempo que supone el proceso de construcción de los materiales y añadieron que les restan tiempo para la planificación, elaboración y desarrollo de actividades de la sesión de clase. No obstante todo lo anterior, los participantes manifestaron una alta probabilidad de usar los materiales autoconstruidos en su labor docente profesional futura; incluso señalaron que no sólo los usarían en los contenidos desarrollados en la asignatura experimentada, sino también en otros contenidos curriculares, enfatizando la bondad de la construcción de materiales como recurso educativo y la interacción social que se genera entre compañeros durante el proceso de construcción.

Por último, creemos importante destacar que las alumnas señalaron de manera significativamente diferente a los varones que los materiales autoconstruidos *“habían encajado muy bien con su forma de aprender”*. Fiel reflejo de esta valoración es que también señalaron de manera significativa que estos recursos *“aumentaron su compromiso con la asignatura”* o su creencia de *“emplearlos en su futuro profesional”*. Estos resultados coinciden con los encontrados en tres muestras diferentes de estudiantes universitarios españoles que experimentaron una intervención similar (Méndez-Giménez y Fernández-Río, 2012, 2013). Por lo tanto, se podría decir que las mujeres parecen tener una sensibilidad y una receptibilidad mayor hacia este tipo de recursos educativos que los varones, quizá porque se consideran más hábiles para hacerlos.

## 5. Conclusiones

Los materiales autoconstruidos se revelan como una herramienta muy útil para la formación inicial docente, tanto desde el punto de vista de los estudiantes como del profesorado encargado de la misma. Contribuyen a despertar el interés y el compromiso por la propia formación, ya que ayudan a abordar los contenidos de la materia. También promueven el trabajo en grupo ya que aumentan la interacción entre compañeros. Todas estas ideas refuerzan la teoría Construccionista del aprendizaje, la cual señala la necesidad de involucrar a los estudiantes en procesos activos de construcción de artefactos que tengan sentido para ellos y que puedan ser compartidos con sus compañeros. Finalmente, señalar que estos futuros docentes portugueses consideran a los materiales autoconstruidos como herramientas a emplear en su futuro profesional.

### Referencias bibliográficas

- Álvarez-Gayo, J. L. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa: Fundamentos y metodología*. México: Periods.
- Batik, A. (2009). *An investigation of the artifacts, outcomes, and processes of constructing computer games about environmental science in a fifth grade science classroom*. Ph.D. dissertation, The Pennsylvania State University.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del Aprendizaje Universitario*. España: Ediciones Narcea.
- Bogdan, R. y Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora.
- Bruckman, A. (1998). Community support for constructionist learning. *Computer Supported Cooperative Work*, 7(1), 47-86.
- Burns, R. (2000). *Introduction to Research Methods*. London: Sage.
- Carter, C., & Kafal, Y. B. (2008). Peer pedagogy: Student collaboration and reflection in a Learning-Through-Design Project. *Teachers College Record*, 110(12), 2601-2632.
- Clará, M. y Mauri, T. (2010). El conocimiento práctico. Cuatro conceptualizaciones constructivistas de las relaciones entre conocimiento teórico y práctica educativa. *Infancia y Aprendizaje*, 33(2), 131-141.
- Coll, C. (2010). La centralidad de la práctica y la dualidad conocimiento teórico / conocimiento práctico. *Infancia y Aprendizaje*, 33(2), 141-159.
- De Miguel, M. (2006). Metodología para optimizar el aprendizaje. Segundo objetivo del Espacio Europeo de Educación Superior. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 71-91.
- Fernández-Río, J. y Méndez-Giménez, A. (2013). Articulando conocimiento teórico y práctica educativa. Análisis de los efectos del material autoconstruido en las creencias de futuros docentes. *Infancia y Aprendizaje*, 36(1), 61-75.
- Gargallo, B., Suárez, J. M., García, E., Pérez, C. y Sahuquillo, P. (2012). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios excelentes y en estudiantes medios. *Revista Española de Pedagogía*, 252, 185-200
- Hambleton, R., Merenda, P., & Spielberger, C. (Eds.) (2005). *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Han, S., & Bhattacharya, K. (2001). *Constructionism, learning by design, and project-based learning*. In M. Orey (Ed.), *Emerging perspectives on learning, teaching and technology*. Recuperado de <http://www.coe.uga.edu/epltt/LearningbyDesign.htm>
- Hastie, P. A., & André, M. H. (2012). Game appreciation through student designed games and game equipment. *International Journal of Play*, 1(2), 165-183.
- Hay, K. E., & Barab, S.A. (2001). Constructivism in practice: A comparison and contrast between apprenticeship and constructionist learning environments. *The Journal of the Learning Sciences*, 10(3), 281-322.
- Hmelo, C. E., Holton, D. L., & Kolodner, J. L. (2000). Designing to learn about complex systems. *The Journal of the Learning Sciences*, 9(3), 247-298.
- Kafal, Y. B. (2006). Playing and making games for learning: Instructionist and constructionist perspectives for game studies. *Games and Culture*, 1(1), 36-40.

- Kafai, Y., & Resnick, M. (1996). *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Kinchin, G. D.; Macphail, A., & Chroinin, D. (2009). Pupils' and teachers' perceptions of a culminating festival within a sport education season in Irish primary schools. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 14(4), 391-406.
- Kindborg, M., & Sökjer, P. (2007). How preschool children used a behaviour-based programming Tool. *Proceedings from Interaction Design and Children*. Aalborg, Denmark.
- Lagemann, E. C. (2009). Education research as a distributed activity across universities. *Educational Researcher*, 37(7), 424-423.
- Lave, J., & WENGER, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lopes, H. A. y Blázquez, F. (2012). La práctica pedagógica en la formación inicial de profesores del primer ciclo de Enseñanza Básica en Portugal. *Enseñanza & Teaching*, 30(1), 23-43.
- Macdonald, D., & Hoban, G. (2009). Developing science content knowledge through the creation of slowmations. *The International Journal of Learning*, 16(6), 319-330.
- 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*, 42, 15(3).
- 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 del Deporte*, 13(51), 453-470.
- Papert, S. (1990). An introduction to the fifth anniversary collection. In Idit Harel (ed.), *Constructionist Learning*. Cambridge, MA: MIT Media Laboratory.
- Papert, S. (1991). Situating Constructionism. In Idit Harel and Seymour Papert (eds.), *Constructionism*. Norwood, NJ: Ablex.
- Papert, S. (1996). A word for learning. In Y. Kafai & M. Resnick (Eds.), *Constructionism in practice: Designing, thinking and learning in a digital world* pp. 2-24. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pinkett, R. D. (2000). Bridging the digital divide: Sociocultural constructionism and an asset-based approach to community technology and community building. Paper presented at the *St Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA)*, (pp.24-28), New Orleans, LA.
- Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.
- Resnick, M. (1994). *Turtles, Termites, and Traffic Jams: Explorations in Massively Parallel Microworlds*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reynolds, R., & CAPERTON, I. H. (2011). Contrasts in student engagement, meaning-making, dislikes, and challenges in a discovery-based program of game design learning. *Educational Technology Research and Development*, 59(2), 267-289.
- Robertson, J., & HOWELLS, C. (2008). Computer game design: Opportunities for successful learning. *Computers & Education*, 50, 559-578.
- Rodríguez, D. y Valldeoriola, J. (2003). *Metodología de la investigación*. Barcelona: Universidad Oberta de Catalunya.

Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. Recuperado de <https://www.bie.org/files/researchreviewPBL.pdf>

Zabalza, M. A. (2003). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Madrid: Narcea.