

Percepción de maestros en formación sobre el potencial de juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales en Educación Infantil y Primaria

Antonio Torralba-Burrial

Dpto. Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo, España

Resumen

En el marco de un proyecto de innovación docente basado en el uso de juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales en los grados de Maestro en Educación Infantil y Maestro en Educación Primaria, se han explorado las percepciones de los maestros en formación sobre el potencial didáctico de una batería de juguetes, tanto desde la perspectiva del grado como de su futuro desempeño en esas etapas educativas. Tras su presentación y utilización en el aula en distintos momentos del curso 2017/2018 se analizan las percepciones de los maestros en formación en cuanto a la medida en la que consideran afectan, o pueden afectar, a la motivación del alumnado (ellos incluidos) o al aprendizaje de conceptos y construcción del conocimiento sobre Ciencias Experimentales. La mayoría de (pero no todos) los juguetes científicos presentados fueron percibidos como muy positivos para el aprendizaje de las Ciencias Experimentales, tanto durante los grados de formación inicial de maestros como en las etapas de Educación Infantil y de Educación Primaria, en cuanto a motivación y conocimientos, existiendo diferencias en determinados juguetes entre grados y etapas educativas.

Palabras clave: *juguetes científicos; Didáctica del Medio Natural; Didáctica de las Ciencias Experimentales; formación inicial de maestros.*

1. Introducción

La Didáctica de las Ciencias Experimentales, aplicada en los grados de formación inicial del profesorado (*Grado de Maestro en Educación Primaria, Grado de Maestro en Educación Infantil*), tiene como objetivo facilitar tanto la comprensión de las Ciencias Experimentales entre el alumnado de los grados como facilitar que los egresados puedan dirigir con éxito el proceso de enseñanza-aprendizaje en estas materias ante su futuro alumnado en un nivel educativo diferente (Educación Primaria, Educación Infantil). Para facilitar este proceso de enseñanza-aprendizaje es primordial captar y potenciar el interés del alumnado, y en este sentido la integración de la divulgación científica y los juguetes científicos pueden ser herramientas didácticas de suma importancia. Extrayendo libremente las características ventajosas de los juguetes científicos de revisiones previas (ver Solbes Matarredona *et al.*, 2008; Montejo Bernardo, 2017), estos pueden resultar motivadores y ayudar a captar la atención del alumnado, despertando su interés por las ciencias experimentales y creando un ambiente distendido en la clase, aumentando la participación y favoreciendo la interacción entre alumnado y profesorado. En este sentido, los juguetes científicos educativos entrarían de lleno, y disfrutarían de las mismas ventajas sobre la motivación, en la versión didáctica de la ciencia recreativa (García-Molina, 2011).

La utilización como recursos didácticos del juego y los juguetes científicos, en la mayoría de los casos publicados, se ha implementado sobre explicaciones científicas adecuadas solo a partir de la Educación Secundaria, sin abordarse la necesaria selección y adaptación a estos grados centrados en la formación de formadores (Maestros) ni en los niveles educativos en los que se integrarán posteriormente este alumnado (pero ver Montejo Bernardo, 2017, para una aplicación dirigida hacia futuros maestros de Ed. Primaria). No obstante, incluso juguetes sencillos no diseñados específicamente como juguetes científicos pueden ser empleados con éxito para exponer principios científicos desde la primera infancia (p.ej., Trnova & Tfna, 2015) y emplearse su diseño en la formación del profesorado (p.ej., de Pro Chereguini, de Pro Bueno & Rodríguez Moreno, 2018; Peixoto, 2018). De hecho, la demostración de conceptos mediante juguetes científicos es indicada como una de las técnicas docentes que más destaca por el interés generado entre los maestros en formación al tratar de Ciencia (p.ej., Palmer *et al.*, 2016),

1.1 Objetivos

El objetivo de esta contribución es explorar en qué medida maestros en formación inicial de Educación Infantil y de Educación Primaria perciben la potencialidad de los juguetes científicos para la Didáctica de las Ciencias Experimentales, tanto en los grados de maestro como en las etapas educativas correspondientes, tras ser integrados dichos juguetes en su formación a lo largo de un curso en el marco de un proyecto de innovación docente.

2. Metodología

Esta valoración de las percepciones de los maestros en formación se ha planteado en el marco de un proyecto de innovación docente más amplio desarrollado en los Grados de *Maestro en Educación Infantil* (EI) y *Maestro en Educación Primaria* (EP) en la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo (ref. PINN-17-A-066, I curso 2017/2018).

Se ha realizado una encuesta on-line, anónima y voluntaria, al alumnado de las asignaturas de *Conocimiento del Entorno Natural y Cultural* (EI, grupo B) y *Didáctica del Medio Natural y su Implicación Cultural* (EP), grupos B y C), en ambos casos impartidas en el tercer curso de su titulación, de forma presencial pero con considerable apoyo desde el Campus Virtual que permitiría su seguimiento a distancia salvo las prácticas (*blended-learning*).

Esta encuesta se ha diseñado con Formularios de Google (*Google Forms*), para recoger sus percepciones y consideraciones del uso de los distintos juguetes didácticos en los procesos de enseñanza-aprendizaje tanto en los grados como en su futuro desarrollo profesional a través de 35 preguntas: tres preguntas para clasificar al alumnado (grado, género, edad), una tipo para valorar su interés por la Ciencia, el Medio Natural y las Ciencias Experimentales (objeto de estudio de las asignaturas implicadas), otra de valoración de las asignaturas (en ambos casos con una escala tipo Likert de 5 opciones), 28 de valoración sobre juguetes científicos empleados (cada una de ellas subdividida en 6: como consideran que contribuyen a la comprensión de los conocimientos y a la motivación del alumnado en el grado, en la Educación Infantil y en la Educación Primaria, con una escala tipo Likert de 5 opciones más una opción de "no lo sé") y dos preguntas de respuesta abierta para que el alumnado pudiera exponer, en el caso que así lo considerara, si alguno de esos juguetes podría perjudicar el proceso de enseñanza-aprendizaje o mejorarlo considerablemente. Desagregadas resultan por lo tanto 177 ítems valorativos.



El cuestionario ha sido respondido por 35 estudiantes (63% del Grado de Maestro en Educación Primaria, 37% del de Educación Infantil), principalmente mujeres (91%), teniendo un 58% 20 años (85% en el rango 20-22 años, rango total 20-40 años). Una encuesta fue anulada tras constatar que era una contestación en diagonal de las opciones para todos los juguetes, considerándose por tanto espuria.

3. Resultados

Las preguntas valorativas indican que el alumnado que contestó a la encuesta voluntaria fue aquel con un mayor interés hacia la Ciencia (71% manifestaron que les gustaba o encantaba), las Ciencias Experimentales (77%) y especialmente el Medio Natural (86%).

Como resultado del proyecto de innovación, el alumnado que ha contestado a la encuesta considera adecuada la metodología implementada con los juguetes científicos. Así, la mayoría de los juguetes científicos presentados fueron percibidos como muy positivos para sus presentes y futuros procesos de enseñanza-aprendizaje en la mayoría de las respuestas (Tabla 1).

Más del 75% de respuestas indican mejoría o ayuda importante (opciones 4 y 5 de la escala Likert) para la comprensión de conocimientos de las asignaturas con 11 juguetes en el grado de Ed. Infantil y 15 en el de Ed. Primaria, mientras que otros 12 y 5 obtuvieron más del 50% de respuestas muy positivas. A la hora de valorar los incrementos en la motivación, suben a 12 y 16 los juguetes así percibidos por más del 75% alumnado en cada grado, siendo otros 11 y 7 los que reciben entre el 50 y el 75% de respuestas muy positivas.

Tabla 1. Percepción del alumnado sobre el potencial didáctico juguetes científicos empleados, tanto para comprensión conceptos/conocimientos como para motivación, en el grado y en las etapas educativas de Educación Infantil y Educación Primaria.

Juguete	En los grados		En Educación Infantil		En Educación Primaria	
	Motivación	Conocimiento	Motivación	Conocimiento	Motivación	Conocimiento
Caja lupa	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Caja lupa 2						
direcciones	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Caja transparente						
para animales	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Ciencia a pares						
(cartas)	+++	+++	++	++	+++	+++

Figuras animales marinos	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Cuna de Newton	+++	+++	+/-	+/-	?/++	?/++
Escultura magnética	++/?	+++	++/?	++/?	+/+	+/+
EsferasMagdeburgo	?/++	?/++	?/-	?/-	?/++	?/++
Molino eólico	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Kit excavación dinosaurio	++/+	+++	+++	++/+	+++	+++
Kit reciclaje papel	++	+/-	+/+	+/+	+++	+++
Laboratorio de mecánica	+++	+++	+/+	+/-	+++	+++
Levitron magnético ("lápiz")	+++	+++	++/+	+/+	+++	+++
Levitron magnético peonza	++/?	++/?	++/?	+/?	+/?	+/?
Proyector animales	++/+	+/-	+++	++/+	+++	+++
Ludión	?/++	?/++	?/+	?/+	?/++	?/++
Mendelius (cartas)	-/?	-/?	-/?	-/?	?/?	?/?
Mínimanga entomológica	++	+/-	+++	+/?	+/+	+/+
Modelos anatómicos 3D animales	+++	+++	++/+	++/+	+++	+++
Móviles solares	-/+	-/+	+/+	+/+	+++	+++
Mujeres en ciencia (cartas)	+++	+++	-/+	+/+	+++	+++
Pájaro equilibrista	?/?	?/?	?/?	?/?	?/?	?/?
Palo de energía	+++	+++	+/+	+/+	+++	+++
Pelota Tierra	++/+	++/+	++/?	++/?	++/+	++/+
Peonzas	++/?	+/?	++/?	+/?	+/?	+/?
Pila con fruta	+++	+++	+/?	+/?	+++	+++
Plastilina	+/+	+/-	+++	+++	+++	+++
Reloj magnético	+++	+++	+/+	+/+	+++	+++

Respuestas futuros maestros Educación Infantil / Educación Primaria.

++ = > 75% respuestas positivas (mejora o ayuda importante, 3 o 4 de 5 en la escala Likert), siempre que la opción "no lo sé" no superara 33% respuestas.

+ = 50-75% respuestas muy positivas, siempre que "no lo sé" no superara 33% respuestas.

? = 33% o más respuestas con un "no lo sé" en dicho caso.

En cuanto a las preguntas sobre su empleo o posible empleo en la etapa educativa en la que van a desarrollar su futuro profesional, más del 75% de los maestros en formación de Educación Infantil señalaron como muy positivos para que su alumnado comprendiera

conocimientos 10 de los juguetes, y percibieron como muy positivos para la motivación 14 (otros 14 y 9, respectivamente, fueron así percibidos por más del 50%).

En el caso de los maestros en formación de Educación Primaria, 21 juguetes fueron considerados muy positivos tanto para mejorar la comprensión de conocimientos como la motivación de su futuro alumnado (otros 3 por más del 50%). Esto muestra la efectividad del proyecto implementado, atendiendo a la importancia que asigna el alumnado para mejorar la motivación por la asignatura y la comprensión de los conocimientos impartidos (o que en el futuro deberán desarrollar cuando dirijan profesionalmente sus procesos de enseñanza aprendizaje en su vida profesional).

No obstante, también se recibieron comentarios de 6 estudiantes reticentes a su utilización, por considerar que el nivel de conocimientos no eran los adecuados para su futuro alumnado o pensar que podrían dar lugar a distracciones en el aula. Como ejemplos de los comentarios positivos recibidos de 14 estudiantes en la encuesta sobre la metodología tras el desarrollo del proyecto de innovación, se pueden destacar:

4. Conclusiones

Los maestros en formación inicial consideran adecuado el uso de juguetes científicos en la Didáctica de las Ciencias Experimentales. La mayoría de los juguetes científicos presentados fueron percibidos como muy positivos para el aprendizaje de las Ciencias Experimentales, tanto durante los grados de formación inicial de maestros como en las etapas de Educación Infantil y de Educación Primaria.

Esta percepción positiva de los juguetes científicos por parte de los maestros durante su formación inicial abarca tanto la motivación como la comprensión de conceptos y conocimientos de las Ciencias Experimentales.

Existen diferencias en cuanto a la percepción de los distintos juguetes científicos, tanto dentro del grado como para las etapas donde desarrollarán su futuro profesional. Así, juguetes de cartas científicas (Ciencia a pares – Principia –, Mujeres en Ciencia – Luanagames –, Mendelius – <https://www.mendelius.com> –) fueron poco valorados para su utilización en Educación Infantil (incluso para el Grado de Maestro en Educación Infantil) y en el último caso también para Educación Primaria. Algunos juguetes destinados a comprender conceptos físicos (Ludión, esferas de Magdeburgo) fueron igualmente descartados para Educación Infantil, mientras que obtuvieron mejor consideración en Educación Primaria. La utilización

de peonzas para explicar conceptos físicos, por el contrario, es percibida como muy positiva en Educación Infantil, no siendo igualmente apreciada en Educación Primaria. La mayor parte de los comentarios recogidos mediante preguntas abiertas fueron positivos respecto a la utilización de los juguetes científicos tanto en los grados de Maestro como en las etapas de Educación Infantil y Educación Primaria.

Referencias

- de Pro Chereguini, C., de Pro Bueno, A. & Rodríguez Moreno, J. (2018) ¿Qué visión de la enseñanza de las ciencias se transmite a nuestros estudiantes en las Prácticas de Enseñanza en el Grado de Educación Infantil?. En: *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 601-606). A Coruña: Universidade da Coruña.
- García-Molina, R. (2011). Ciencia recreativa: un recurso didáctico para enseñar deleitando. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 8, 370-392.
- Montejo Bernardo, J.M. (2017). Juguetes científicos para enseñar física y química. Ejemplos de su uso en Educación Primaria. En: Pérez-Aldeguer, S., Castellano-Pérez, G., Pina Calafi, A. (Eds.), *Propuestas de Innovación Educativa en la Sociedad de la Información* (pp. 106-121). Einhdoven: Adaya Press.
- Palmer, D.H., Dixon, J., y Archer, J. (2016). Identifying underlying causes of situational interest in a science course for preservice elementary teachers. *Science Education*, 100, 1039-1061.
- Peixoto, A. 2018 Brinquedos com ciências na formação de professores e educadores. En: *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 439-444). A Coruña: Universidade da Coruña.
- Solbes Matarredona, J., Lozano Gutiérrez, Ó., y García Molina, R. (2008). Juegos, juguetes y pequeñas experiencias tecnocientíficas en la enseñanza aprendizaje de la Física y Química y la Tecnología. *Investigación en la escuela*, 65, 71-87
- Trnova, E. y Tfna, J. (2015). Formation of Science Concepts in Pre-school Science Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197, 2339–2346.