

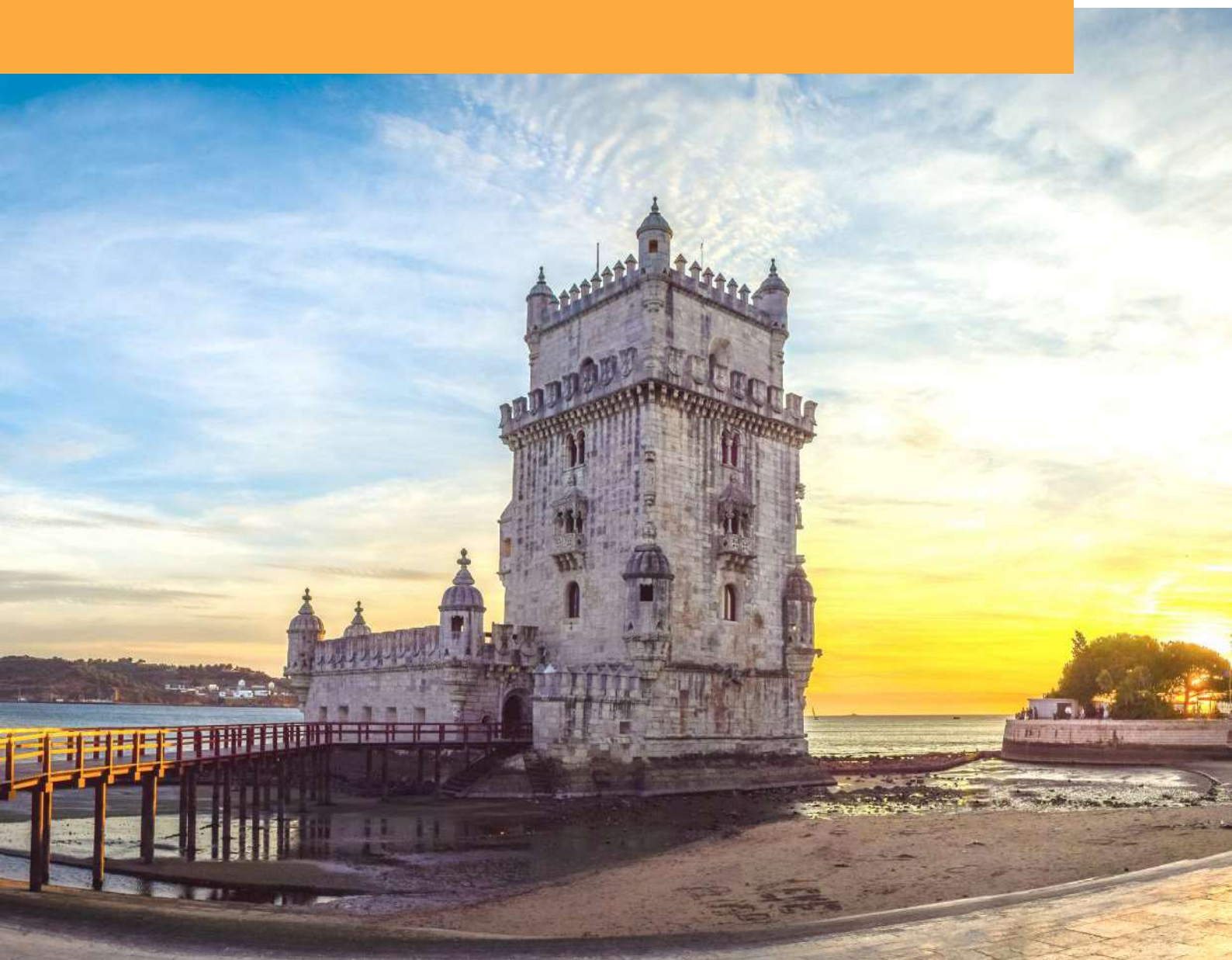
XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias

Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible



LISBOA, PORTUGAL
7-10 SEP 2021

LIBRO DE ACTAS



Organización



Coordinación y dirección





**Actas electrónicas del XI Congreso
Internacional en Investigación
en Didáctica de las Ciencias 2021.
Aportaciones de la educación científica
para un mundo sostenible, Lisboa,
Enseñanza de las Ciencias.**

ISBN:

978-84-123113-4-1

Coordinadores de la edición:

Florentina Cañada y Pedro Reis

Colaboradores:

Mónica Baptista,

Isabel Chagas,

María Rocío Esteban Gallego,

Cláudia Faria,

Cecilia Galvão,

Conxita Márquez,

Vicente Mellado Jiménez,

Jesús Sánchez Martín y Luis Tinoca.

Edita:

Revista Enseñanza de las Ciencias

El libro de actas es una publicación electrónica de todos los trabajos enviados y aceptados en el XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias (con sede en Lisboa, Portugal, y celebrado de manera virtual del 7 al 10 de septiembre de 2021). El congreso está organizado por la Revista Enseñanza de las Ciencias y coordinado y dirigido por el Instituto de Educação de la Universidade de Lisboa y el Departamento de didáctica de las ciencias experimentales y matemáticas de la Universidad de Extremadura.

Todas las propuestas que aparecen en el libro de actas electrónico han pasado por un proceso de revisión de doble ciego por dos o tres revisores. En el congreso se han presentado un total de 546 propuestas.

El libro de actas presenta una descripción general de los trabajos en curso relacionados con la investigación en Didáctica de las Ciencias en la comunidad iberoamericana. La publicación muestra los intereses actuales y las áreas emergentes en la comunidad investigadora del ámbito de la Enseñanza de las Ciencias a finales del 2021.

El estilo APA apropiado para hacer referencia al libro de actas electrónico es el siguiente:

Cañada, F. y Reis, P. (Eds). *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*. Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

El estilo APA apropiado para hacer referencia a artículos individuales es como sigue:

[Autor (es)]. (2021). [Título del artículo]. *En Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*, (págs. [Página números]). Lisboa: Enseñanza de las Ciencias. ISBN 978-84-123113-4-1

Aplicación de un instrumento de análisis de libros de texto de ciencia y tecnología desde una perspectiva de género

Carolina Martín-Gámez, Francisca García-Pardo, Verónica Torres-Blanco
Universidad de Málaga

Alicia Fernández-Oliveras
Universidad de Granada

Desireé García Duran
Estudiante de la Universidad de Málaga

RESUMEN: En esta comunicación se presenta la aplicación exploratoria de un instrumento de análisis de unidades de enseñanza y aprendizaje de libros de texto de ciencias y tecnología, que incorpora un conjunto de categorías e indicadores característicos de procesos educativos de calidad desde un enfoque de género.

PALABRAS CLAVE: Libros de texto, STEM, perspectiva de género, imagen de la ciencia, emociones.

OBJETIVO: Aplicar un instrumento de análisis de Unidades de Enseñanza y Aprendizaje (UEA) en libros de texto para valorar si estos adoptan enfoques de enseñanza de las ciencias que favorezcan la elección de las niñas hacia materias STEM.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, existe una preocupación muy extendida por el número relativamente pequeño de estudiantes en general y niñas en particular, que optan por la ciencia y la tecnología como ámbitos donde desarrollar su futuro profesional (Holmegaard et al., 2012). Es decir, se está evidenciando una baja representación de mujeres tanto en la educación superior como en el ejercicio de carreras relacionadas con las áreas STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*) (UNESCO, 2017).

Entre las razones que pueden estar afectando a las decisiones de las mujeres para optar por no participar en los campos STEM estarían: la capacidad y las fortalezas cognitivas; las preferencias profesionales; los valores asociados al estilo de vida; las creencias sobre las habilidades específicas necesarias; y estereotipos y sesgos relacionados con el género (Wang y Degol, 2017). Estos factores, unidos a la falta de referentes femeninos y las emociones asociadas a la enseñanza-aprendizaje en las materias científicas, afloran en las decisiones de forma inconsciente (Bleeker y Jacobs, 2004). Esta

situación puede perpetuarse si desde el sistema educativo no se actúa en consonancia. Por ello, en una primera aproximación cabría preguntarse por el papel de los libros de texto y otros materiales educativos en este tema, ya que estos siguen siendo predominantes como vehículos portadores del conocimiento (Ej. Martín-Gámez et al., 2013).

METODOLOGÍA

La muestra del análisis preliminar se compone de cuatro UEA de libros de texto de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), elegidas de manera aleatoria, de dos editoriales distintas (Tabla 1).

Tabla 1. Unidades de Enseñanza y Aprendizaje (UEA) de libros de texto analizadas.

Título de la UEA	Materia	Curso	Editorial
Fuerzas y Movimiento	Física y Química	3º ESO	Santillana
Materiales de construcción	Tecnología	3º ESO	SM
El mundo de las plantas	Biología y Geología	1º ESO	SM
Operaciones básicas con materiales	Tecnología aplicada	1º ESO	SM

Para analizar las UEA de los libros de texto desde una perspectiva de género, tras una profunda revisión de la literatura (Ej. Aguilera y Perales-Palacios, 2019; Archer et al., 2010; Brígido et al., 2010), se diseñó un instrumento compuesto de diversas categorías con sus correspondientes indicadores no excluyentes y 3 niveles de progresión en cada uno de ellos (nivel deseable-N3, intermedio-N2 y no deseable-N1). Dos de las categorías consideradas en el análisis preliminar se recogen en la Tabla 2, “Imagen de las Ciencias” (IC) y “Emociones” (E). La tercera de ellas, denominada “Conocimiento de referentes femeninos” (RF), incluye 3 indicadores: *visibilidad: de mujeres científicas* (para crear referentes, a ser posible, actuales y cercanos); *visibilidad de sus aportaciones a la ciencia*; y *visibilidad del contexto de sus aportaciones* (dar a conocer sus dificultades, retos, etc.).

RESULTADOS

Los resultados de dos de las categorías consideradas en el análisis, se recogen en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados en las categorías “Imagen de las ciencias” (IC) y Emociones (E).

Categorías	Indicadores	Análisis
Imagen de las ciencias (IC)	<i>Importancia en la sociedad:</i> Utilidad de la ciencia y elemento clave que repercute en muchos ámbitos de nuestra sociedad.	Hay ejemplos, aunque pocos, de todos los indicadores, estando la mayoría en la introducción y en las actividades finales, y siendo del nivel N1 y N2. La <i>imagen no elitista de las ciencias</i> es la que menos presencia tiene. De la <i>imagen profesional amplia de las ciencias</i> aparecen más ejemplos de carreras profesionales tradicionales (N2). De la <i>imagen de la ciencia más allá de lo empírico</i> , se recogen más casos de construcción científica no integrada (N1). De la <i>imagen estereotipada de las ciencias</i> , hay casos en las cuatro UEA, más en el N1 (solo aparecen hombres y/o las imágenes están llenas de estereotipos) en las dos UEA de Tecnología. Destacan los ejemplos de <i>imagen de la ciencia fuera de lo académico</i> en el N3 (algo de uso y/o relacionado para la vida cotidiana).
	<i>Imagen colaborativa de las ciencias:</i> Ciencia como producto humano que hombres y mujeres construyen de forma conjunta.	
	<i>Imagen de la ciencia fuera de lo académico:</i> Ciencia como algo cotidiano en conexión con la vida de todas las personas.	
	<i>Imagen de la ciencia más allá de lo empírico:</i> Creación de ciencia más allá de lo experimental a través de la reflexión, la comunicación y la toma de decisiones.	
	<i>Imagen no elitista de las ciencias:</i> Las personas que hacen ciencia no tienen por qué tener una capacidad natural, innata, que se manifiesta desde muy jóvenes.	
	<i>Imagen estereotipada de las ciencias:</i> Personas que hacen ciencia no tienen por qué tener atributos físicos determinados.	
	<i>Imagen profesional amplia de las ciencias:</i> Profesiones relacionadas con las ciencias diversas y asociadas al mundo actual.	
Emociones (E)	<i>Diversión:</i> Las ciencias son muy divertidas, y por ello, practicar y aprender ciencias provoca alegría, hace disfrutar, es placentero.	El indicador de <i>interés</i> es el que más aparece en la muestra analizada y en N3. Destaca que solo se ha localizado un caso relacionado con el indicador <i>diversión</i> en el nivel N2. El resto de indicadores aparecen en los niveles N1 y N2, pero en pocas ocasiones durante el desarrollo de la UEA.
	<i>Expectación:</i> Las ciencias provocan expectación, entusiasmo, emocionan, fascinan y despiertan la curiosidad.	
	<i>Atracción:</i> Las ciencias son atractivas, “enganchan”, provocan un compromiso, una implicación con su aprendizaje o su práctica.	
	<i>Interés:</i> La adquisición de conocimiento científico es algo valioso, relevante.	
	<i>Seguridad:</i> La práctica y el aprendizaje de aspectos científicos proporciona seguridad y confianza en uno/a mismo/a, hace sentirse competente.	
	<i>Tranquilidad:</i> La práctica y el aprendizaje de aspectos científicos genera despreocupación, sensación control del entorno o la realidad.	

En la categoría RF no se ha encontrado ningún ejemplo de los 3 indicadores que la componen en las UEA analizadas.

A modo de ejemplo del análisis realizado, del indicador *diversión* de la categoría E, se muestra la imagen de una mujer científico-técnica con gesto de concentración, compromiso e implicación en su tarea, pero con una expresión neutra en cuanto al disfrute de esta (N2). Además, los atributos físicos

con los que se presenta a esta mujer se corresponden con una imagen estereotipada de las personas que se dedican a las ciencias (batas y gafas), lo cual constituye un ejemplo N1 del indicador *Imagen estereotipada de las ciencias* de la categoría IC.

CONCLUSIONES

El análisis exploratorio de lo analizado hasta el momento revela que hay poco espacio dedicado a transmitir una imagen adecuada de la ciencia y la tecnología, alineada con las preferencias femeninas y que ayuden a promover vocaciones STEM en las niñas. También se aprecian carencias graves en las UEA analizadas en cuanto al conocimiento de referentes femeninos, sus contextos, aportaciones, etc. Tampoco se percibe en la muestra analizada una intencionalidad clara y sostenida para fomentar emociones positivas hacia las materias científicas-tecnológicas que ayudarían a cambiar la visión hacia estas y, por tanto, hacia los campos profesionales relacionados. Esto representa una primera aproximación del análisis que hace necesario seguir estudiando, tanto más UEA como diferentes editoriales de libros de texto, para poder confirmar esta tendencia.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio forma parte del proyecto “Análisis didáctico de unidades de enseñanza y aprendizaje en libros de texto de matemáticas y ciencias desde una perspectiva de género o” (PGC2018-094114-A-I00) financiado por Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España.

REFERENCIAS (SELECCIÓN)

- Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010).** “Doing” science versus “being” a scientist: Examining 10/11-year-old schoolchildren’s constructions of science through the lens of identity. *Science Education*, 94(4), 617-639.
- Brígido, M., Caballero, A., Bermejo, M. L. y Mellado, V. (2009).** Las emociones sobre la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en estudiantes de maestros de primaria. *Revista electrónica de motivación y emoción*, 11, 31.
- Wang, M. y Degol, J. L. (2017).** Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Education Psychological Review*, 29, 119–140. DOI 10.1007/s10648-015-9355-x