



CONOCIMIENTO DE LOS JÓVENES SOBRE LOS DESCUBRIMIENTOS CIENTÍFICOS Y EL PAPEL DE LA MUJER EN LOS AVANCES CIENTÍFICOS

ISABEL CABALLERO CABALLERO
Universidad de Valladolid, España

KEY WORDS

*Science
Scientists
Woman
Teaching
Young people*

ABSTRACT

From ancient times and throughout the historical development, women have made important contributions to the scientific and technological development of mankind. However due to the androcentric culture that has prevailed, they have been made invisible because they are considered inferior to man from the intellectual point of view. The aim of this paper is to analyze the knowledge that the students of the Primary Education Degree have on the scientists and their discoveries. The results show that the students' knowledge about the scientists is quite limited. In addition, with regard to the role of women in science, it has been proven that the lack of understanding is still superior.

PALABRAS CLAVE

*Ciencia
Científicos
Mujer
Enseñanza
Jóvenes*

RESUMEN

Desde la antigüedad y a lo largo de todo el devenir histórico, las mujeres han realizado importantes aportaciones al desarrollo científico-tecnológico de la humanidad. Sin embargo, debido a la cultura androcéntrica que ha prevalecido, se les ha invisibilizado por considerársele que son inferiores al hombre desde el punto de vista intelectual. El objetivo de este artículo es analizar el conocimiento que tienen los alumnos del Grado de Educación Primaria sobre los científicos y sus descubrimientos. Los resultados obtenidos muestran que el conocimiento que poseen los alumnos sobre los científicos es bastante limitado. Además, en lo que respecta al papel de la mujer en la ciencia, se ha comprobado que el desconocimiento es todavía superior.

Recibido: 04/01/2017
Aceptado: 28/01/2017

Marco teórico

Vivimos en una sociedad en que la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Parece difícil comprender el mundo moderno sin entender el papel que las mismas cumplen. La población necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio.

La contribución de las mujeres al desarrollo humano y a la construcción del conocimiento se ha dado de forma continuada a lo largo de la historia desde la antigüedad. Muchas de ellas –tanto escritoras como científicas, músicas, pintoras o de otros ámbitos– han hecho aportaciones a las humanidades y al conocimiento científico-técnico de todos los tiempos, estableciendo una clara línea del saber producido por las mujeres del que no teníamos memoria. Sus trabajos y sus logros han sido, indudablemente, decisivos para el conocimiento de la Ciencia y para hacer de este un mundo mejor.

Pero en ocasiones, condicionantes ajenos a su capacidad han hecho que la repercusión y el conocimiento que tenemos sobre su trabajo y sobre ellas mismas sea escaso, e incluso haya pasado inadvertido.

Si echamos un vistazo a lo largo de la historia de la ciencia y la tecnología vemos que el número de mujeres que aparecen en los distintos textos y estudios es prácticamente inexistente frente al elevado número de hombres que citan (McGrath, 2004; López-Navajas, 2014). La presencia de mujeres en disciplinas científicas y tecnológicas a lo largo de la historia ha sido inferior a la de los varones, sin embargo, su número no es tan pequeño como se suele indicar (Lires et al., 2003).

La exclusión de las mujeres del campo científico y tecnológico no es sólo el resultado de los procesos de socialización y de los condicionamientos familiares que pesan sobre las personas de ambos sexos, sino también el del propio desarrollo histórico de la ciencia y de la forma en que el conocimiento científico se traslada a la sociedad. Este proceso de exclusión ha determinado no sólo la escasez de obra científica identificada como femenina, en comparación con la masculina, sino también su falta de trasmisión.

Por otro lado, la participación de las mujeres en la historia, tampoco puede ser analizada de la misma forma que la participación de los hombres. Así, algunos de los problemas metodológicos con los que se enfrenta la reconstrucción de la historia de las mujeres son los criterios de periodización, es

decir, las etapas de desarrollo, transmisión e institucionalización de los conocimientos y de la práctica científica oficial, ya que no permiten recoger con precisión las aportaciones de las mujeres a la historia de la ciencia.

La educación obligatoria, por su amplia influencia en la población, es pilar fundamental en la difusión de conocimiento y referentes históricos, así como en la creación de identidades personales y sociales. Si tuviera una escasa presencia de mujeres en los contenidos revelaría la transmisión, desde la enseñanza, de unos referentes sociales y una tradición de conocimiento que no cuenta con las mujeres y eso implicaría una grave carencia con señaladas consecuencias.

En los últimos años se han realizado diversos trabajos sobre el papel de la mujer a lo largo de la historia de la ciencia y la transmisión de sus investigaciones a la población, en los cuales se ha puesto de manifiesto que las mujeres son prácticamente invisibles tanto en los libros como en internet (García Nieto, 2013; López-Navajas, 2014). Así mismo, también se han planteado diversas propuestas para llevar a cabo en el aula con el objetivo de dar a conocer el importante papel que la mujer ha tenido en el desarrollo científico (Lires et al., 2003; Martínez Moscoso, 2012).

El objetivo del trabajo es conocer el conocimiento que tienen los jóvenes universitarios de la Facultad de Educación sobre los científicos y sus descubrimientos, y más concretamente sobre el papel de la mujer en la ciencia.

Metodología

El presente trabajo se ha llevado a cabo con los alumnos de la asignatura Didáctica de las Ciencias Experimentales de tercer curso del Grado de Educación Primaria de la Facultad de Educación.

En total fueron 64 alumnos, 35 chicas y 29 chicos de edades comprendidas entre 20 y 25 años. 16 alumnos procedían de bachillerato científico-tecnológico (7 chicos y 9 chicas) y 48 de bachillerato de humanidades-Ciencias Sociales (22 chicos y 26 chicas). La mayoría de los alumnos (83%) tenían 20 y 21 años, el 13 % eran repetidores y el resto alumnos que habían cursado previamente otra carrera universitaria.

Con objeto de valorar la opinión de los estudiantes frente a las ciencias y su conocimiento sobre los científicos se les plantearon una serie de cuestiones relativas al tema el primer día de clase.

A cada alumno se le entregó un cuestionario, en el cuál debían responder a tres preguntas: 1) Indica el nombre de un científico/a relevante y las investigaciones que llevó a cabo. 2) Indica el nombre de una mujer científica relevante y las investigaciones que llevó a cabo.

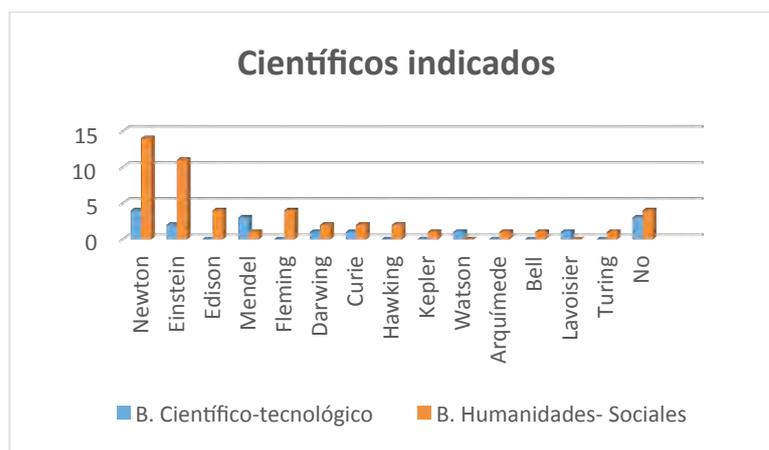
Una vez recopilados los datos textuales aportados por los alumnos en el cuestionario se

procedió a su tabulación, esto es, a la ordenación sistemática en tablas, y presentación de manera gráfica, para facilitar la siguiente fase de interpretación y explicación de los resultados. Todo este proceso fue realizado con ayuda del paquete estadístico SPSS 10.0 para Windows, que nos permitió, de una parte, extraer estadísticos básicos, tales como frecuencias, porcentajes, y de otra representaciones gráficas del tipo de diagramas de sectores y de barras, sobre las diferentes cuestiones y variables implicadas en el estudio.

Resultados y discusión

Analizando las respuestas proporcionadas a la primera pregunta, se observa que el científico que aparece en más ocasiones es Newton (indicado por 18 alumnos), seguido de Einstein (13 alumnos), Edison, Mendel y Fleming (4 alumnos cada uno), Darwin y Marie Curie (3 alumnos cada uno), Hawking (2 alumnos), Kepler, Watson y Erick, Arquímedes, Bell, Lavoisier y Turing (1 alumno cada uno). Siete alumnos de los encuestados no fueron capaces de indicar el nombre de algún científico (Figura 1).

Figura 1. Científicos indicados según el bachillerato estudiado



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Realizando el análisis correspondiente en función del género de los alumnos se pone de manifiesto que el nombre que más se repite en ambos casos es Newton (24 % en el caso de las chicas y 39.1 % en el caso de los chicos), seguido de Einstein (16 % en las chicas y 26.1 % en los chicos). También se observa que el 5.6 % de las chicas no han indicado el nombre de ningún científico, mientras que en el caso de los chicos todos han indicado algún nombre.

Llama la atención que solo 3 alumnos han indicado el nombre de una mujer científica (Marie Curie).

Teniendo en cuenta el bajo número de alumnos que indicaron en la primera pregunta el nombre de alguna mujer científica, se les planteó una última pregunta, en la cual se pedía directamente el nombre de alguna científica. Los resultados obtenidos fueron bastante explícitos. La mayoría de los alumnos encuestados indicaron el nombre de Marie Curie (49 alumnos) y el resto no fue capaz de indicar el nombre de ninguna. Además, de los alumnos que indicaron Marie Curie (8) no supieron indicar las investigaciones que realizó.

A la vista de los resultados obtenidos se intentó averiguar cuál podía ser la causa de este desconocimiento del gran aporte realizado por las

mujeres al desarrollo científico. Para ello, se llevó a cabo una revisión bibliográfica sobre los medios más empleados por parte de los profesores para el desarrollo de sus clases.

Los estudios e investigaciones que se han preocupado por conocer qué medios preferentemente utilizan los profesores y qué funciones les asignan, ponen de manifiesto claramente que dentro de la diversidad de medios didácticos y audiovisuales que la sociedad tecnológica contemporánea le ofrece al profesor destaca sin lugar a dudas por su uso y presencia sobre los demás el libro de texto (De Pablos Ramírez, 1988; Barquín, 1991; Correa y Area, 1992). Sin riesgo a equivocarnos, podemos decir que los libros de texto son los mediadores curriculares básicos que se utilizan en nuestras escuelas en las diversas materias impartidas

Por lo que se refiere a los libros de texto de ciencias naturales, su uso sigue el mismo patrón que en el resto de materias. Éstos han evolucionado a la par de las reformas educativas y sus propuestas pedagógicas y se han convertido en las principales fuentes de información para docentes y alumnos y en estructuradores de la dinámica de la clase (García Herrera, 2001). Incluso, algunos autores han sugerido que los libros de texto constituyen el

currículum real (Altbach y Kelly, 1988); es decir la interpretación del currículum oficial más cercana a la práctica docente. Aunque usualmente los libros presentan los contenidos combinando información, imágenes, actividades prácticas, ejercicios y otros elementos, se reporta que con frecuencia el uso más común es leer su contenido escrito ya sea de manera individual, colectiva o expositiva.

Los materiales educativos han empezado a diversificarse con la aparición de materiales audiovisuales, modelos tridimensionales, ordenadores con acceso a Internet, software educativo, unidades didácticas y paquetes de actividades experimentales, entre otros.

Estos recursos empiezan a incorporarse en la práctica educativa pero su disponibilidad y acceso siguen siendo muy variables; no obstante esta diversificación, el libro de texto sigue siendo el material educativo más utilizado.

Teniendo en cuenta que el libro de texto es el recurso más utilizado por los profesores en la enseñanza de las ciencias, es necesario analizar el contenido de estos libros en cuanto a la presencia de mujeres en ellos.

Desde que en 1978 la Constitución sancionara la igualdad de sexos ha existido la preocupación por el análisis de los sesgos sexistas en el material escolar. Los primeros trabajos que se hicieron analizando el sexismo en el sistema de enseñanza español estudian el material escolar de EGB y BUP de los años 80, y establecen como objeto de estudio, sobre todo, el lenguaje y las imágenes, por su poder para crear estereotipos.

Algunos de estos primeros trabajos ponen de manifiesto la discriminación sexista que existe tanto en los libros de texto en general (Moreno, 1987; Heras 1987) como en asignaturas concretas como Lengua, Sociales y Matemáticas (Moreno, 1986); también se pone de relieve muy pronto (Moreno y Santos, 1986) que los contenidos de la historia son discriminatorios. Entre estos estudios destacan, por su mayor extensión, los de Garreta y Careaga (1987) y el que coordinó Subirats (1993). Todos estos estudios concluían con la fuerte presencia de elementos sexistas en los manuales.

Posteriormente, los estudios de Blanco (2000) y de Peñalver (2001), advirtieron una ligera mejoría en los libros de texto en algunos aspectos como las imágenes y el lenguaje.

Podemos encontrar un estado de la cuestión sobre estas investigaciones en Lomas (2002) y Espigado (2004). En ellos observamos que la presencia de las mujeres en los textos apenas ha aumentado en ese tiempo.

El trabajo más reciente publicado al respecto es el de López-Navajas (2014) donde se sigue poniendo de manifiesto unas cifras muy bajas de presencia de mujeres y un avance apenas perceptible en relación a los estudios de hace una década. Según el citado estudio, si atendemos al número total de *personajes* que aparecen en el

material didáctico de la ESO, las mujeres suponen un porcentaje del 12,8 %, pero si atendemos al número de *apariciones*, que muestra las veces que aparecen citados –su repercusión en el texto– el porcentaje disminuye por debajo del 7 % de media. Estos datos indican, con claridad, el carácter excepcional con el que aparecen las mujeres y la escasa repercusión que tienen en los libros de texto.

Otro de los patrones que se reproduce es la disminución de la presencia de las mujeres a medida que los niveles de la ESO aumentan. Es decir, a medida que los contenidos ganan en profundidad, la mujer pierde peso en ellos. Este último patrón de comportamiento, ya aparecía en el estudio de Subirats (1993), realizado casi dos décadas después.

Concretamente, en lo que se refiere a las Ciencias, éstas mantienen un porcentaje de presencia femenina en torno al 8 %, por debajo de la media. Como en los otros grupos, se observa que no sólo los porcentajes en general son muy bajos, sino que en todas las ciencias, la ausencia de mujeres se hace más notoria a medida que el nivel de los cursos es mayor, reproduciendo el patrón antes expuesto.

A la vista de los resultados obtenidos es perfectamente explicable la falta de conocimiento que tienen los alumnos respecto a las aportaciones de las mujeres al desarrollo científico-tecnológico. Teniendo en cuenta la escasa presencia de la mujer en los libros de texto, se considera necesario que los profesores de ciencias propongan a sus alumnos actividades complementarias para conocer la gran labor de las mujeres en este campo.

Para completar este trabajo se decidió plantear una propuesta didáctica encaminada a mejorar el conocimiento de los alumnos sobre el papel de la mujer en el avance científico.

La propuesta didáctica llevada a cabo con los alumnos consistió en una actividad grupal basada en un aprendizaje cooperativo. Se dividió a los alumnos en grupos de cuatro y a cada grupo se le propuso que buscara información en internet sobre mujeres científicas y eligieran una en concreto.

Las mujeres científicas elegidas fueron las siguientes:

- Emmy Noether
- Ada Lovelace
- Barbara McClintock
- Chien-Shiung Wu
- Dian Fossey
- Esther Lederberg
- Gertrude Belle Elion
- Hípatia de Alejandría
- Mary Anning
- Rosalind Elsie Franklin

Los alumnos trabajaron aspectos relacionados con la naturaleza de la ciencia, exponiendo a sus compañeros, mediante una presentación, el

contexto social de la época en la cual vivió la científica elegida y sus aportaciones más relevantes.

Finalmente se pidió a cada grupo que resumieran, en un folio máximo, la bibliografía de la científica que habían trabajado. La profesora evaluó estos trabajos haciendo las correcciones oportunas para ser utilizados por todos los grupos.

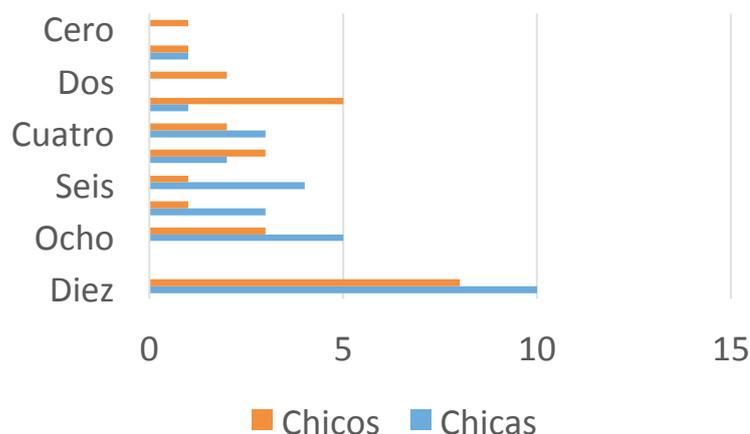
En cuanto a la evaluación de la propuesta y sus resultados, es decir, si los alumnos habían asimilado las distintas aportaciones al avance científico de las mujeres trabajadas en clase, en la prueba escrita se incluyó una pregunta en la que debían unir el nombre de cada científica con las investigaciones llevadas a cabo.

A la prueba se presentaron 56 alumnos (27 chicos y 19 chicas) y los aciertos obtenidos fueron

los siguientes: 18 alumnos tuvieron 10, 8 alumnos 8, 4 alumnos 7, 5 tuvieron 6, 5 tuvieron 5, 5 tuvieron 4, 6 tuvieron 3, 2 tuvieron 2, otros 2 sólo acertaron 1 y 1 alumno no tuvo ningún acierto.

Analizando los resultados obtenidos se pone de manifiesto que el 71 % de los alumnos ha tenido 5 o más ciertos mientras que solo el 29 % ha tenido menos de 5 ciertos. Además, cabe indicar que el 10 % de los alumnos que han tenido menos de 5 aciertos se corresponde con alumnos que no asisten regularmente a clase y no realizaron el trabajo planteado. A la vista de los resultados obtenidos, junto con la valoración de la actitud y participación que los alumnos mostraron durante la realización de la actividad se puede concluir que la propuesta didáctica planteada a dado buenos resultados.

Figura 2. Aciertos obtenidos por los alumnos



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Conclusiones

Los resultados obtenidos a través de este estudio han puesto de manifiesto el poco conocimiento que tienen los estudiantes universitarios de la Facultad de Educación respecto a los distintos científicos que ha habido a lo largo de la historia y sus aportaciones al avance científico.

Además se ha constatado el desconocimiento general del papel de la mujer a la largo de la historia en el desarrollo científico. Este hecho puede ser debido, en parte, por una ausencia casi total de imágenes de mujeres en los libros de texto, o la presentación de éstas en los roles tradicionales "decorativos" o maternas, volviéndose su presencia más escasa a medida que se avanza en el nivel educativo (López-Navajas, 2014).

Teniendo en cuenta las grandes contribuciones de la mujer al desarrollo científico y el escaso

conocimiento al respecto que poseen los alumnos universitarios encuestados, consideramos necesario que los profesores de ciencias propongan tareas para trabajar este tema en clase para que los alumnos puedan tener una visión más realista sobre el papel de la mujer en la ciencia a lo largo de la historia. Además, desde nuestro punto de vista, la realización de este tipo de actividades en el aula, puede contribuir también a mejorar el interés de los alumnos, especialmente las chicas, hacia las ciencias.

Por último, merece la pena resaltar el éxito de la propuesta didáctica planteada. El 59% de los chicos que se presentaron al examen tuvieron 5 o más aciertos en la pregunta relativa al papel de la mujer en el desarrollo científico, mientras que en el caso de las chicas el porcentaje se eleva hasta el 83%.

Referencias

- Altbach, P. y Kelly, G. (1988). *Textbooks in the Third World. Policy, content and context*. Nueva York: Garland.
- Barquín, J. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesor. *Revista de Educación*, 294, pp. 245-274.
- Blanco, N. (2000). *El sexismo en los materiales educativos de la ESO*. Andalucía: Instituto Andaluz de la Mujer.
- Correa, A. D. y Area, M. (1992). ¿Qué opinan los profesores de EGB sobre el uso del libro de texto en las escuelas? *Qurrriculum: Revista de teoría, investigación y práctica educativa*, 4, pp. 101-116.
- De Pablos Ramírez, J. C. (1988). Equipamiento y utilización de medios audiovisuales. Encuesta a profesores. *Revista en Educación*, 286, pp. 371-392.
- Espigado, G. (2004). Historia y genealogía femenina a través de los libros de texto. En C. Rodríguez Martínez (coord.), *La ausencia de las mujeres en los contenidos escolares* (pp. 113-144). Buenos Aires: Miño y Dávila.
- García Herrera, D. P. (2001). *Los usos de los libros de texto en la práctica docente cotidiana de tercero y cuarto de primaria: un estudio cualitativo*. Ciudad de México: Departamento de Investigaciones Educativas-Cinvestav.
- García Nieto, M. T. (2013). ¿Son invisibles las mujeres científicas? *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 19, pp. 783-792.
- Garreta, N. y Careaga, P. (1987). *Modelos masculinos y femeninos en los textos de EGB*. Madrid: Instituto de la Mujer.
- Heras, P. (1987). El papel de la mujer en la enseñanza y en los libros de texto en Catalunya. En A. Moreno et alii, *La investigación en España sobre mujer y educación*. Madrid: Instituto de la Mujer
- Lires, A. M.; Nuño, T. y Solsona, N. (2003). *Las científicas y su historia en el aula*. Madrid: Síntesis.
- Lomas, C. (2002). El sexismo en los libros de texto. En A. González y C. Lomas (coords.), *Mujer y educación: educar para la igualdad, educar desde la diferencia*. Barcelona: Graó.
- López-Navajas, A. (2014). Análisis de la ausencia de las mujeres en los manuales de la ESO: una genealogía de conocimiento ocultada. *Revista de Educación*, 363, pp. 282-308.
- Martínez Moscoso, D. M. (2012). *Práctica docente con equidad de género. Una guía de trabajo*. Guadalajara: Amaya Ediciones.
- McGrath, I. (2004). The representation of people in educational materials. *RELC Journal*, 3(35), pp. 351-358.
- Moreno A. (1987). *La investigación en España sobre mujer y educación*. Madrid: Instituto de la Mujer.
- (1986). *Cómo se enseña a ser niña: el sexismo en la escuela*. Barcelona: Icaria.
- Moreno, M. C. y Santos, M. A. (1986). *Valoración del papel de la mujer en los textos de historia y en su didáctica por parte de los alumnos del ciclo superior de EGB de Málaga*. Málaga: Universidad de Málaga.
- Peñalver, R. (2001). *Análisis del sexismo en los libros de texto de E.S.O.* Murcia: Secretaría Sectorial de la Mujer y de la Juventud de la Región de Murcia.
- Subirats, M. (Coord.) (1993). *El sexismo en los libros de texto: análisis y propuesta de un sistema de indicadores*. Madrid: Instituto de la Mujer. Serie Estudios.