

Ciencia ficción en materiales educativos para la enseñanza de las ciencias y la tecnología

Antoni Hernández-Fernández^{1,2}

(...) la ciencia ficción es, básicamente, un género o, mejor dicho, una temática que encuentra sus mejores resultados en vehículos como la literatura, el cine, la televisión, el cómic o las diferentes artes narrativas.

Miquel Barceló (2014)

Si seguimos la cita anterior de Miquel Barceló (2014), la temática de la ciencia ficción destaca en todos los *vehículos* narrativos mencionados explícitamente. De forma análoga, el elemento *vehicular*, todavía primordial, en la educación es el libro de texto en todas sus diferentes vertientes y manifestaciones: los materiales educativos actuales ya no se reducen al libro tradicional (papel), sino que se presenta toda una amalgama añadida de materiales digitales que van desde el propio libro de texto en formato digital, hasta plataformas de aprendizaje virtual con ejercicios y materiales interactivos, e incluso juegos y aplicaciones para dispositivos móviles. Me referiré indistintamente a “libro de texto” o a “materiales educativos”, para incluir todos estos elementos que conforman un auténtico y abigarrado mundo multicanal, en el que los docentes pueden escoger los materiales que mejor se adapten a las necesidades educativas de su alumnado, y a las suyas propias.

Aunque cuesta encontrar datos fiables, algunas estimaciones indican que entre un 66% y un 75% del alumnado de secundaria utiliza libro de texto (INE, 2015). Según la Federación del Gremio de Editores de España, el libro de texto (no universitario) en 2013 supuso un tercio de las ventas totales de libros (en papel) en España, y el porcentaje de ventas respecto del total se ha incrementado desde 2005 (FGEE, 2015). Las cifras no son para nada desdeñables, máxime cuando el libro de texto sigue siendo uno de los pilares esenciales de la educación.

En el contexto presente de canales diversos para el aprendizaje, en el que prima la adaptación al Entorno Personal de Aprendizaje (EPA) del alumnado (Castañeda & Adell, 2013), las posibilidades que ofrece la ciencia ficción en la enseñanza secundaria han sido todavía poco aplicadas de forma sistemática a los materiales didácticos. Así, por ejemplo, aunque se ha explorado hace tiempo la relación entre la física y la ciencia ficción desde aproximaciones diversas (Calame, 1973; Dubeck *et al.*, 1990; Moreno & José, 1999; García Borrás, 2009), divulgativas (entre muchos, véase Kaku, 2008) o pedagógicas (Petit & Solbes, 2012), todavía cuesta encontrar materiales relacionados con la ciencia ficción en los libros de texto de secundaria, más allá de actividades puntuales. Lo mismo es aplicable a la enseñanza de la tecnología, pese a algunos trabajos recientes (Posino, 2013; Salazar, 2012; Martín, 2012).

En definitiva, en el presente artículo se revisan sucintamente las posibilidades y capacidades educativas de la ciencia ficción en los libros de texto, y se presentan ejemplos de cómo plantear la ciencia ficción en actividades introductorias a los contenidos curriculares, a la vez que introducir al alumnado en la ciencia ficción. A tal efecto, se muestra como ejemplo el

¹ Complexity and Quantitative Linguistics Lab. LARCA Research Group. Institut de Ciències de l'Educació, Universitat Politècnica de Catalunya (UPC).

² Escola Municipal d'Art i Disseny de Terrassa. Servei d'Educació. Ajuntament de Terrassa.

enfoque de algunas actividades, publicadas recientemente para nuevos libros de texto de Enseñanza Secundaria Obligatoria, bajo las directrices de la LOMCE (Hernández *et al.*, 2015).

1. El libro de texto como vehículo de la ciencia ficción

No es nuestro objetivo aquí insistir en el debate que se establece entre los partidarios de que en la educación los docentes creen y utilicen sus propios materiales educativos, frente a los que abogan por seleccionar entre los libros de texto creados por otros autores bajo sellos editoriales. A modo de resumen, la Tabla I recoge algunos de los argumentos más esgrimidos entre partidarios y detractores de los libros de texto.

Partidarios	Detractores
Orden, secuenciación, selección y claridad de contenidos.	No son flexibles, o poco abiertos (a otros materiales: audiovisuales, Apps, Internet...)
Comodidad para el docente sin tiempo para preparar materiales, o como guía para profesorado novel o padres.	Los materiales propios del docente están más adaptados curricularmente al grupo-clase y a su entorno.
Gran cantidad de ejercicios resueltos.	Poca variedad y poca presencia de innovación.
Perspectiva alternativa a la “voz” docente.	Material cerrado (con obsolescencia).
Negocio lucrativo para editoriales y autores: mueven la economía y se crea empleo.	Su precio es relativamente elevado, en especial para los sectores más desfavorecidos.

Tabla I: Listado de algunos argumentos que sostienen partidarios y detractores de los libros de texto.

Podemos añadir a sendos listados de la tabla I el hecho de que, si bien lo ideal sería que cada docente crease o adaptase materiales preexistentes a su grupo-clase, los materiales educativos editados facilitan la preparación y el desarrollo de la praxis educativa, en especial cuando la carga horaria es elevada y no se dispone del tiempo suficiente para preparar adecuadamente las clases, o se aborda una materia nueva. Además, lamentablemente, en muchos hogares los libros de texto siguen siendo de los pocos libros que entran, y aunque no son estrictamente la programación del aula, un buen material educativo facilita el apoyo de los padres a sus hijos, y posibilita la lectura de contenidos formativos.

En otra línea de argumentos, el libro de texto es un reflejo de la sociedad y la cultura en la que vivimos. Ya en secundaria, un alumno autónomo puede acercarse de forma independiente a la explicación del libro de texto y a las diversas narrativas que éste le ofrece. Si sus contenidos están muy alejados de sus intereses y su realidad cotidiana, su motivación por el aprendizaje de aquella disciplina decaerá (Alonso Tapia, 2005).

Por tanto, si pretendemos que la ciencia ficción forme parte del bagaje cultural propio de un individuo de nuestra sociedad, a la par con otras manifestaciones culturales, la ciencia ficción debería estar presente en los libros de texto, en especial en las obras de ciencias y tecnología.

En conclusión, el libro de texto nos ofrece la oportunidad de llegar a muchos jóvenes, de integrar de forma natural la ciencia ficción en la cultura de nuestra sociedad, y además de

motivar a nuestro alumnado con contenidos que le resultan atractivos. Quizá, así, incluso se ayude al alumnado a facilitar el aprendizaje de los contenidos más duros (Blanquet & Picholle, 2016).

2. ¿Introducción a la ciencia ficción o ciencia ficción como introducción?

Obviamente, todo lo anterior es válido para los materiales y apuntes propios creados por los docentes, a los que animamos a que incluyan la ciencia ficción como parte de su narrativa educativa. Porque, pese a que el canal sea diferente y el audiovisual parezca ganar terreno a la literatura en lo referente a las motivaciones del alumnado (Alonso Tapia, 2005), un factor clave en la educación es la creación de una narrativa creíble y atractiva (Rodari, 1973), donde se cuiden todos los ingredientes narrativos (trama, personajes, entorno, conflicto e idea) y se mantenga la atención del lector incluso al finalizar la lectura (Barceló, 2015:441).

En otros ámbitos, existen por ejemplo propuestas concretas para la enseñanza curricular a través del cine (Breu, 2012), pero quizá deba generarse todavía esa narrativa completa para la ciencia y la tecnología; una narrativa que hilvane los contenidos curriculares y que sea capaz de transmitir conocimientos a la vez que entretener, adaptarse al nuevo lector y a su Entorno Personal de Aprendizaje (Castañeda & Adell, 2013) y ser asumible en las limitadas temporizaciones de las materias.

La narrativa tecnológica del libro de texto debería incluir, bajo esta perspectiva:

- **Alfabetización tecnológica:** debe ser capaz de alfabetizar tecnológicamente, tanto en el componente textual, como en el audiovisual y el digital (Bautista, 2007), dando herramientas al alumnado para que comprenda y sea capaz de producir en su aprendizaje elementos en todos los canales de comunicación.
- **Perspectiva tecnohumana de la historia:** la Humanidad es en gran medida fruto de su tecnología, desde el primer homínido, aunque se el concepto de “humano” quizá esté todavía por llegar cuando nos liberemos notablemente de nuestra genética (Carbonell & Sala, 2002).
- **Reflexión tecnoética:** las implicaciones de la tecnología en la sociedad actual y en el futuro (post)humano, emergen como planteamiento ineludible de la concepción tecnológica de nuestra especie (Cortina & Serra, 2015).
- **Praxis didáctica tecnológica:** la comunicación y el aprendizaje se debería dar en el nuevo contexto tecnológico (Nó Sánchez et al, 2008). Sería absurdo e incoherente plantear una narrativa tecnológica esquivando o huyendo de las nuevas tecnologías en el aula.

A estos aspectos, deberíamos añadir los ingredientes propios de la narrativa científica del libro de texto, entre los que destacaríamos la distinción entre ciencia y tecnología, la comprensión de los principios de la ciencia, del método científico y del método tecnológico, así como el fomento de la capacidad de detección de errores científicos y técnicos, como parte esencial de la formación del espíritu crítico del alumnado; todo ello, sin olvidar dotar a nuestros alumnos de la capacidad de distinguir la ciencia y la tecnología de las pseudociencias o pseudotecnologías (Bunge, 2013).

La ciencia ficción es pues capaz de introducir al alumnado en los contenidos curriculares y en la narrativa científica y tecnológica de una forma amable; potencia su interés y fomenta el pensamiento crítico en todas sus vertientes (Arriba, 2008), la reflexión ética, la especulación y

la creatividad, aspectos imprescindibles todos ellos ante un mundo cambiante y un futuro (in)cierto (Toffler, 1973; Barceló, 2015).

Por otra parte, que la ciencia ficción sirva para introducir temas y unidades didácticas, con todos los componentes narrativos y las implicaciones pedagógicas mentadas, puede combinarse perfectamente con la introducción del alumnado a aquellas obras de ciencia ficción fundamentales para poseer un buen bagaje cultural científico-tecnológico.

3. Cómo plantear actividades de ciencia ficción en ciencias y tecnología

Los materiales educativos con la doble intención de introducir al alumnado en la narrativa de la ciencia ficción, a la vez que introducir los contenidos curriculares que se desean explicar, deberían tener las siguientes particularidades para adecuarse al contexto actual del alumnado, a la vez que cumplir nuestros requisitos pedagógicos:

- **Tener una temática relacionada con la unidad didáctica a explicar.** En este sentido la labor de prospección de contenidos puede ser ardua y compleja, pues no siempre hallaremos con facilidad materiales apropiados para todas las unidades formativas del currículo.
- Presentar algún **elemento audiovisual**, a ser posible en cortes breves, inferiores a los tres minutos (Guo *et al.*, 2014), y con alguna obra narrativa de referencia detrás (novela breve), lo que es por fortuna habitual en buena parte de los *blockbusters* actuales, que suelen estirar cuentos y novelas de pocas páginas hasta generar guiones cinematográficos de dos horas, o incluso series y sagas más extensas, que constituyen *de facto* una nueva reescritura del original.

Un aspecto legal a considerar es la calificación por edades de la película o audiovisual, lo que en algunos casos puede limitar la elección para el libro de texto. Los cortes breves aseguran mantener al máximo la atención del alumnado, pero sin forzar de entrada a la lectura completa de una novela o al visionado de una película: lo posibilitan de forma autónoma posteriormente si el interés del alumnado aumenta de forma significativa. Si el éxito en el aula es mayúsculo se pueden plantear coloquios de lectura o cine-fóruns con posterioridad, y ampliar así las actividades iniciales. De esta manera, además, se desarrolla la tercera cultura mediante contenidos transversales, se incluye la ciencia ficción como parte inherente de nuestra cultura, y se abren nuevas posibilidades narrativas y especulativas en el alumnado, promoviendo el interés por los contenidos temáticos que vendrán posteriormente en la unidad didáctica, y que en algunos casos pueden ser complejos o poco motivadores.

A modo de ejemplo, así se planteó en el libro de texto de la nueva materia de “Tecnología, Programación y Robótica” de tercero de ESO (Hernández-Fernández *et al.*, 2015). En esta obra, libro de texto correspondiente a la materia homónima de la CCAA de Madrid, cada unidad didáctica se introduce con una página en la que se incluye un corte audiovisual breve, de una película de ciencia ficción o de un documental (tabla II) relacionada con los contenidos curriculares. En este caso, hay dos fragmentos de películas con dos novelas indiscutibles en el canon de la ciencia ficción, “*Minority Report*” de Philip K. Dick y “*Yo, robot*” de Isaac Asimov, excelentes para introducir los temas relacionados con aplicaciones informáticas y robótica, y que deberían ser reconocidas por todos nuestros alumnos de secundaria, y luego un fragmento de documental, relacionado con el proceso de desarrollo tecnológico de la película “*Avatar*” de James Cameron, y una noticia real sobre la impresión 3D de órganos (tabla II), que

bien puede recordarnos a los “*artif-orgs*” que el propio Dick imaginó en obras como “*Cantata-140*” (1964). Es interesante intentar intercalar noticias o hechos reales con películas de ciencia ficción: se conecta así la especulación e imaginación del alumnado con la viabilidad y la realidad tecnológica.

Unidad temática	Fragmento Audiovisual	Narrativa relacionada
Diseño y proyecto tecnológico	<i>Avatar, la creación del mundo de Pandora</i> (2013)	<i>Avatar</i> (James Cameron, 2009)
Programación de aplicaciones	<i>Minority Report</i> (2002) de Steven Spielberg	<i>Mirority Report</i> , Philip K. Dick (1956)
Modelado e impresión 3D	<i>Imprimir órganos para ser trasplantados</i> (2012)	<i>Ubik</i> , Philip K. Dick (1969) <i>Cantata-140</i> , Philip K. Dick (1964)
Electrónica y robótica	<i>Yo, robot</i> (2004) de Alex Proyas	<i>Yo, robot</i> , Isaac Asimov (1950)

Tabla II: Contenido de las introducciones audiovisuales de ciencia ficción, y su narrativa relacionada, del libro de texto “*Tecnología, Programación y Robótica 3*” (Hernández-Fernández et al., 2015).

Por otra parte, tanto problemas de derechos como de calificación por edades de las películas pueden limitar los fragmentos escogidos, según las edades de nuestro alumnado. Ese fue el caso de “*Repo Men*” (2010), film dirigido por Miguel Sapochnick en el que los protagonistas se encargan de recuperar los órganos artificiales de los usuarios que no han podido pagarlos: la violencia de la película, calificada en España para mayores de 18 años, imposibilitó utilizar un corte para presentar la unidad de impresión 3D.

Las preguntas que se formulan a nuestros alumnos en estos cortes audiovisuales son en general de tres tipos:

- **Análisis y/o síntesis:** en la que se pretende que el alumno estudie o investigue alguno de los elementos que surgen en el audiovisual, respondiendo a una pregunta concreta.
- **Reflexión tecnoética:** en la que el alumnado se debe cuestionar sobre las consecuencias del uso de las tecnologías presentadas.
- **Especulación y creatividad:** donde se invita al alumno a que imagine un futuro impregnado de los avances científicos y técnicos que se han planteado.

En todos los casos, el componente de Análisis-Investigación-Reflexión de las actividades, debe conducirse adecuadamente por parte del profesorado en la puesta en común en el aula. Las posibilidades son muchas pero, como se decía, pueden arrastrar la dinámica del aula hacia el debate, e idealmente proseguir entre el alumnado al finalizar la clase.

4. Conclusiones

Llegados a este punto, como en toda propuesta didáctica, son más las preguntas iniciales que las respuestas. Son necesarios estudios de campo futuros en investigación educativa en los que contrastar las hipótesis esbozadas con anterioridad: ¿motivará al estudio de contenidos curriculares una introducción a las unidades didácticas? ¿Se integrarán en la cultura del alumnado las propuestas narrativas trabajadas en clase?

Aunque estos materiales poseen la intención de introducir al alumnado en la narrativa de ciencia ficción, sin forzar a la lectura completa de una novela o al visionado de una película, lo

ideal es que finalmente sí lo hagan. Esa será sin duda la prueba del éxito de nuestra propuesta: cuando algún alumno, quizá en la clase siguiente, nos explique que vio aquella película que sugerimos o, mejor aún, que leyó la novela en la que se inspiraba.

Paralelamente, emergen otras cuestiones generales, como si es necesario introducir un canon de ciencia ficción, basado por ejemplo en algunas propuestas de nuestro entorno cultural (Barceló, 2015), o si podemos ser ambiciosos y pretender el desarrollo activo de contenidos de ciencia ficción por parte de nuestro alumnado (escrito, audiovisual, artístico...), vinculando así las materias de ciencia y tecnología con las clásicamente denominadas materias de “letras”, y tendiendo puentes hacia aquella tercera cultura que en su día propuso Snow y que ya debería ser una realidad.

5. Agradecimientos

Este trabajo ha sido apoyado por el proyecto RIMA del Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Politècnica de Catalunya, la ayuda 2014SGR 890 (MACDA) de AGAUR (Generalitat de Catalunya) y TIN2014-57226-P de MINECO (Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España).

BIBLIOGRAFÍA

Alonso Tapia, J. (2005), *Motivación para el aprendizaje: la perspectiva de los alumnos*, Madrid, Foro Educativo.

Arriba, J.A. (2008), «Aprendiendo a resolver casos reales mediante la utilización de herramientas informáticas de aprendizaje y colaboración», *RUSC*, 5 (2).

Barceló, M. (2014), «Novelas de ciencia. La ciencia y la tecnología en la literatura», *Mètode Science Studies Journal*, 4 (2014). DOI: 10.7203/metode.82.3731

Barceló, M. (2015), *Ciencia Ficción. Guía de Lectura.*, Barcelona, Nova, 2ª edición actualizada del original de 1990.

Blanquet, E. & Picholle, E. (2016), An Alternative Strategy in Science Education: Bypassing Classic Epistemological Obstacles Through Science Fiction. *Congrés Internacional Ciència i Ficció: L'exploració creativa dels mons reals i irrealis*. Barcelona, 2-5 de setembre de 2015.

Breu, R. (2012), *La historia a través del cine. 10 propuestas didácticas para secundaria y bachillerato*, Barcelona, Graó.

Bunge, M. (2013), *Pseudociencia e ideología*, Pamplona, Laetoli, 2ª edición actualizada del original de 1987.

Calame, G.P. (1973), «The Science in Science Fiction: A Seminar Course», *American Journal of Physics* 41, 184, <http://dx.doi.org/10.1119/1.1987171> [04-01-2016].

Carbonell, E. y Sala, R. (2002), *Encara no som humans*, Barcelona, Empúries.

Castañeda, L. & Adell, J. (eds.). (2013), *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red*, Alcoy, Marfil.

- Cortina, A. y Serra M.A. (Coord.) (2015), *¿Humanos o posthumanos? Singularidad tecnológica y mejoramiento humano*, Barcelona, Fragmenta Editorial.
- Dubeck, I.W. et al. (1990), «Science Fiction Aids Science Teaching», *The Physics Teacher*, 316-318.
- Federación de Gremios de Editores de España (2015), El sector editorial español. Datos estadísticos. En: <http://www.federacioneditores.org/SectorEdit/DatosEstadisticos.asp> [20-12-2015]
- García Borrás, F.J. (2009), «La literatura de ciencia ficción: acercamiento a la ciencia a través de metáforas, comparaciones e imaginación», *Educación en el 2000*, 12, 1-10.
- Hernández-Fernández, A. & de Corral Manuel de Villena, I. (2016). «Historia de la ciencia y la tecnología en la formación del profesorado de tecnología», *Actes de les XIII Jornades d'Història de la Ciència i Educació*, en prensa.
- Hernández-Fernández, A., Luján de Francisco, J., Muntada, M., Muñoz, I. & Siscart, B. (2015), *Tecnología, Programación y Robótica 3*, Madrid, Editorial Casals.
- Guo, P.J., Kim, J. & Rubin, R. (2014), «How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos», *L@S 2014 Conference Papers*, March 4–5, Atlanta.
- Instituto Nacional de Estadística (2015), *Producción editorial de libros 2014*. En: <http://www.ine.es/jaxi/tabla.do?path=/t12/p401/a2014/l0/&file=00001.px&type=pcaxis&L=0> [20-12-2015]
- Kaku, M. (2008), *Física de lo imposible*, Madrid, Debate.
- Martín, R. (2012), *La ficció com a eina docent en l'àmbit de les ciències i la tecnologia*. Barcelona, UPC, juny de 2012, trabajo final de máster: <http://hdl.handle.net/2099.1/18002> [04-01-2016].
- Moreno, M. & José, J. (1999), *De King Kong a Einstein. La física en la ciencia ficción*, Barcelona, Edicions UPC.
- Nó Sánchez, J. (coord) (2008), «Comunicación y construcción de conocimiento en el nuevo espacio tecnológico», *RUSC*, 5 (2).
- Petit, M. F. & Solbes, J. (2012), «La ciencia ficción y la enseñanza de las ciencias», *Enseñanza de las Ciencias*, 30.
- Posino, X. (2013), *L'ensenyament de la tecnologia a través de la ciència-ficció*, Barcelona, UPC, juny de 2013, trabajo final de máster: <http://hdl.handle.net/2099.1/22914> [04-01-2016].
- Rodari, G. (1973), *Gramática de la fantasía*, Madrid, Ediciones del Bronce.
- Salazar, M. (2012), *La Tecnología a l'ESO a través de la literatura narrativa i de divulgació. Influència de la tecnologia en la societat a través de lectures de ciència i ciència-ficció.* Barcelona, UPC, juny de 2012, trabajo final de máster: <http://hdl.handle.net/2099.1/17715> [04-01-2016].
- Toffler, A. (1973), *El shock del futuro*, Barcelona, Plaza y Janés.