



Contribuciones y desafíos de las publicaciones del área de educación en ciencias en la construcción y consolidación de la identidad del área: la experiencia de la revista *Enseñanza de las ciencias*

Contributions and challenges of science education journals for the construction and consolidation of the identity of the area: the experience of *Enseñanza de las ciencias*

Neus Sanmartí

Universidad Autónoma de Barcelona
neus.sanmarti@uab.es

Resumen

En este artículo se analiza la función y objetivos de las revistas de “Educación en Ciencias”, a partir de reflexionar sobre la evolución de la revista *Enseñanza de las Ciencias* publicada en España desde el año 1983. También se argumentan sus retos actuales, incidiendo en los distintos puntos de vista sobre la definición del área y, muy especialmente, en el reto que representa conectar el conocimiento teórico generado y recogido en las revistas del área con el conocimiento práctico.

Palabras-clave: Revistas de educación científica, constitución del campo de investigación, práctica educativa.

Abstract

In this article the function and goals of Science Education journals are analyzed on the basis of the experience of *Enseñanza de las Ciencias*, a journal published in Spain since 1983. Furthermore, it includes a discussion of present challenges, in particular, of the different views on the definition of the area and, very specially, the challenge of connecting theoretical knowledge, as it appears in the journals, to practical knowledge.

Key words: Science education research journals, constitution of the science education field, educational practise.

La enseñanza: una profesión en la que se lee poco y se escribe menos

Si algo caracteriza a los profesionales de la enseñanza es que, en general, leen muy poco acerca de las investigaciones e innovaciones generadas por otros y casi nunca ponen por escrito los resultados de su trabajo y sus reflexiones.

Las causas son sin duda complejas y variadas. Dos de las más relevantes son:

- Nunca se considera que la propia experiencia pueda tener suficiente interés. Normalmente se es muy autocrítico con las propias prácticas y se cree que son muy mejorables y que los resultados no son los esperados, por lo que se tiende a pensar sobre los cambios a introducir la próxima vez que se enseñará el tema, más que en comprender lo que ha pasado.
- Por otro lado, se desconfía de lo que llamamos “teoría”, por considerarla poco útil en la práctica. Cuando realizando las mismas actividades, lo que sucede en la clase A es tan distinto de lo que pasa en la B y lo que ha aprendido María es tan distinto de lo que ha aprendido Juan, que cuesta admitir que en relación a la enseñanza y al aprendizaje pueda haber explicaciones generales o teorías de las que deducir mejores prácticas. Por tanto, si no se cree que puedan ser útiles ¿cómo se va a contribuir a generarlas?.

Los profesores tienden a considerar que una experiencia personal es más relevante que el conocimiento fruto de una investigación y que una opinión es más válida que una evidencia (MILTON, 2007). El resultado es una profesión que avanza muy poco, en la que se tiende más a reproducir aquellas prácticas del pasado que el enseñante considera que le fueron bien a él para aprender, sin tener en cuenta que cada alumno es distinto, y a mejorar a partir del “ensayo y error”, sin ningún referente teórico que posibilite hacer predicciones (y, con los nuevos datos, revisarlo).

El resultado es el “redescubrimiento” de prácticas ya conocidas, validadas o incluso superadas. Como este proceso es muy largo, se avanza muy poco. Si se observara una clase actual en comparación con una de hace 100 años, se comprobaría que han cambiado los pupitres, el

material con que está hecha la pizarra e incluso que hay nuevos instrumentos (cañones de video, ordenadores...), pero que las concepciones sobre cómo aprenden los alumnos y sobre cómo enseñar han cambiado muy poco y, consecuentemente, la práctica real también. Por ejemplo, es interesante comparar la ilustración de la figura 1 que recoge cómo un autor se imaginaba a principios del siglo pasado –mucho antes de que se inventaran los ordenadores- una clase en el año 2000, y la de la figura 2, un dibujo de Frato-Francesco Tonucci en el que caricaturiza una clase de los años 90.

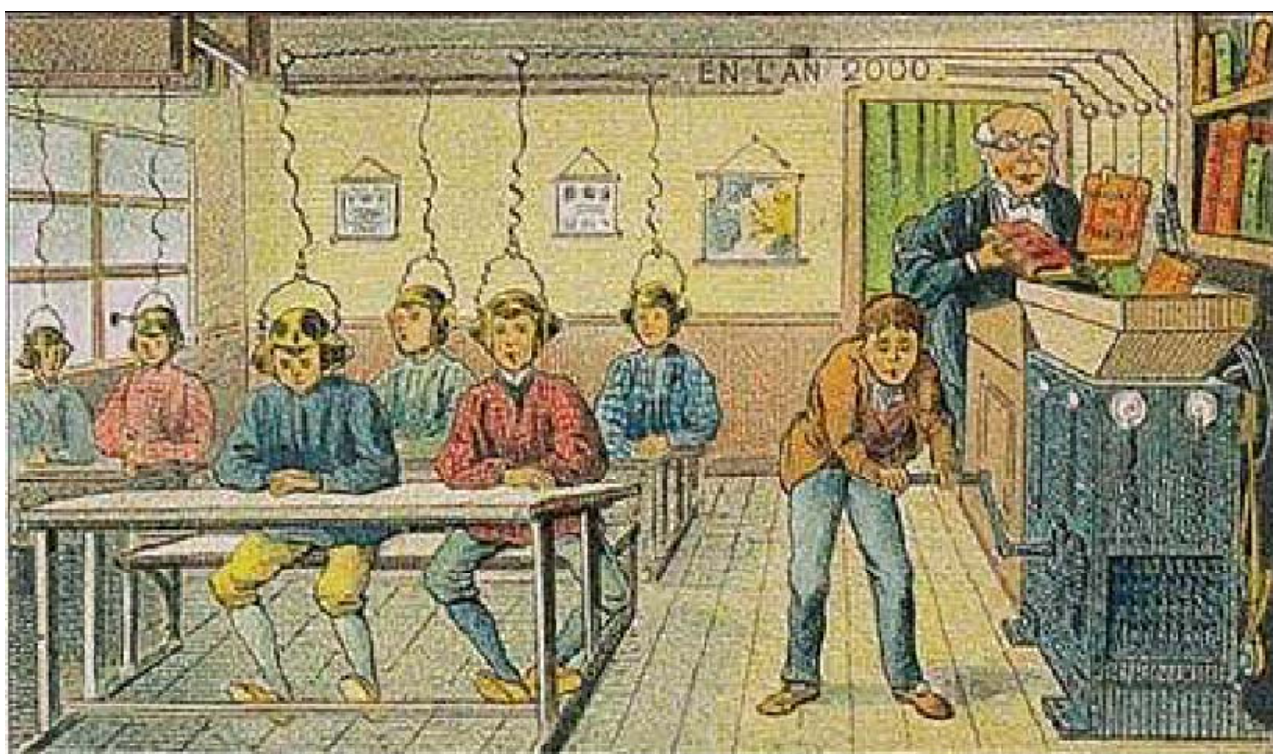


Figura 1

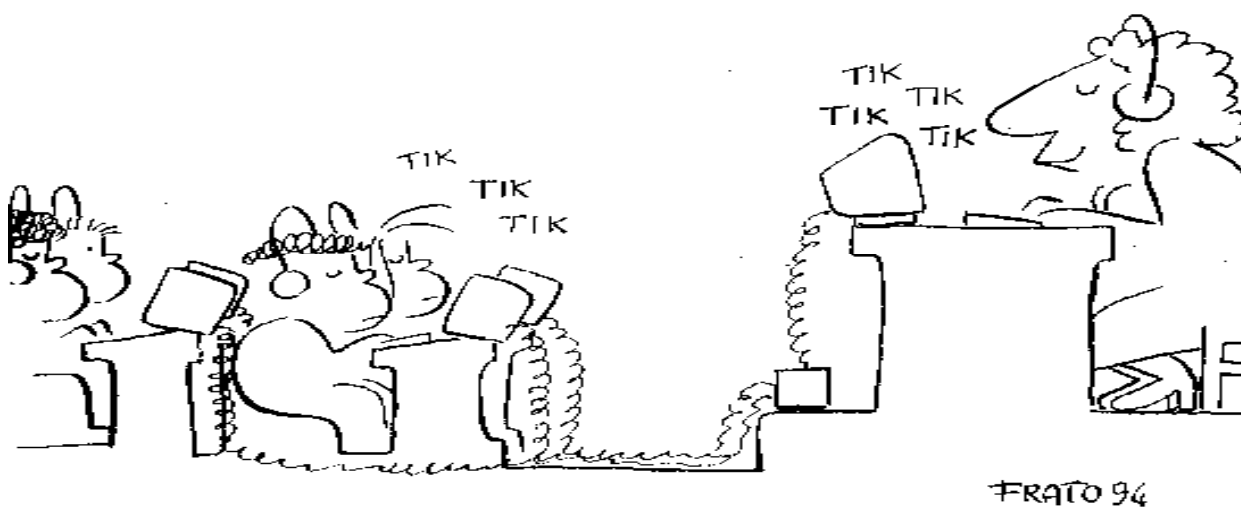


Figura 2

Seguramente este problema también se debe a que la investigación didáctica y los escritos que se generan a través de ella tienden a concluir sobre lo que se considera que se debería hacer o pensar cuando, tal como dicen Joshua y Dupin (1983), las *leyes de la didáctica* que se puedan enunciar *se refieren más a las cosas que no pueden suceder (constricciones) que a las que deberían suceder (prescripciones)*. La complejidad de la enseñanza comporta que no haya recetas para aplicar tal cual en cualquier caso, pero ello no implica que no haya marcos teóricos más validados que otros que orienten la toma de decisiones, ni que todo sea aceptable.

La investigación educativa ha de afrontar globalmente los problemas objeto de estudio a partir de describir qué ha pasado en alguna práctica, de analizar porqué ha pasado y de comprender y valorar posibles consecuencias de dicho análisis en relación a nuevas actividades educativas (GIMENO y PÉREZ, 1983). Pero tal como indica Milton (2007), en los escritos o artículos no es suficiente justificar una nueva perspectiva refiriéndonos a las posibles bondades de una práctica. Más bien *tendrían que hablar de la experiencia de una manera que evocara su poder y sus posibilidades*.

Por todo ello, las revistas especializadas en recoger resultados de innovaciones e investigaciones en el campo de la enseñanza de las ciencias deben afrontar el reto que supone conseguir que sus resultados, y los nuevos marcos teóricos generados, sean compartidos por la comunidad formada por los profesores y profesoras de ciencias y no sólo por los investigadores. Sólo si se responde a este reto tendrá sentido hablar del área como un campo de investigación con identidad propia.

No es fácil responder a este desafío, ya que son muchos los condicionantes que impiden avanzar. En este artículo analizaremos, a partir de la experiencia de la revista Enseñanza de las Ciencias, algunos de estos condicionantes y posibles formas de afrontarlos.

¿Para qué editar revistas relacionadas con la educación científica?

La mayoría de las revistas dedicadas a la educación científica tienen menos de 50 años de existencia. Nos podemos preguntar qué sentido tiene que existan estas publicaciones especialmente si, como hemos visto, los profesores las leen muy poco e inciden relativamente poco en los cambios en la práctica educativa.

Analizaremos dos grandes tipos de funciones:

a) La función constructora de la identidad del área de conocimiento

La primera revista internacional dedicada específicamente a la enseñanza de las ciencias fue *Science Education*, que se empezó a publicar en el año 1916. Pero no es hasta los años 60 que empiezan a publicarse nuevas revistas, como el *Journal Research in Science Teaching* en 1964, *Studies in Science Education* en 1974, *European Journal of Science Education* (actualmente *International Journal ...*) en 1979 y *Enseñanza de las Ciencias* en 1983.

No es de extrañar que a partir de esos años se fuera identificando la necesidad de editar revistas de educación científica, ya que coincidió con el periodo de tiempo en el que se empezó a considerar la necesidad de democratizar la enseñanza de las ciencias.

Tradicionalmente se sitúa este inicio coincidiendo con el lanzamiento al espacio del primer satélite artificial en el año 1957 por la Unión Soviética. Este hecho, que ponía de manifiesto un posible avance de la ciencia soviética respecto a la de los países occidentales, desencadenó un fuerte cuestionamiento del sistema de enseñanza de las ciencias, especialmente en los Estados Unidos y Gran Bretaña, y promovió numerosas investigaciones específicas en este campo que darían lugar a un cambio radical a la enseñanza científica.

Poco a poco se fue ampliando la enseñanza de las ciencias a *toda* la población hasta los 16 años (y en muchos países hasta los 18). Se pasó, por tanto, de enseñar ciencias a alumnos muy seleccionados, tanto por sus aptitudes como por sus actitudes hacia el estudio, a enseñarlas a todo tipo de estudiantes, incluso a los que no quieren aprender. Consecuentemente surgieron (y van surgiendo) gran número de problemas a los que no se puede dar respuesta sólo a partir de la experiencia, ya que requieren poder explicar teóricamente lo que sucede en el aula y generar nuevas líneas de actuación fundamentadas en dichos marcos teóricos.

Los resultados y explicaciones sobre maneras de afrontar los problemas necesitan de medios en los que comunicarlos y las revistas científicas son uno de los mejores. Los cursos y conferencias llegan a un limitado número de oyentes y los libros necesitan más tiempo para publicarse, por lo que recogen las nuevas ideas cuando están más consolidadas.

Pero es más, las revistas ayudan a la consolidación del área de la educación científica como un campo de investigación específico. Mientras no existían, los problemas de la enseñanza de las ciencias se trataban en revistas del ámbito científico o de pedagogía, pero poco a poco se va generando el nuevo campo. En España, por ejemplo, la investigación en didáctica de las ciencias fue reconocida como área de investigación y docencia universitaria en el año 1985, dos años después de empezar a publicarse la revista *Enseñanza de las Ciencias*.

Inicialmente muchas de estas revistas fueron más de innovación que de investigación. Pero el mismo hecho de tener que escribir sobre una innovación conlleva la necesidad no sólo de describirla sino también de justificarla. Así, poco a poco se van generando marcos teóricos, que se pueden compartir y generalizar. A igual que en el caso de las disciplinas científicas, no todas las teorías se consolidan y todas evolucionan a partir de nuevos datos y maneras de analizarlos.

Las revistas reflejan la *historia* del área, los problemas que se identifican como importantes, las posibles controversias al afrontarlos, los momentos de cambio... Por ejemplo, los estudios fundamentados en las ideas de Piaget son muy numerosos en los años 70 y casi desaparecen a partir del año 1985, mientras que en esta fecha empiezan a elaborarse estudios clasificados como de Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS).

Muchas de las revistas que inicialmente recogían todo tipo de artículos –teóricos, investigaciones, innovaciones, experiencias de laboratorio...-, se especializan. Este hecho se da sobretodo en las revistas catalogadas como de investigación, con evaluadores externos anónimos y alto grado de exigencia para publicar en ellas, dirigidas principalmente a las personas que realizan investigaciones en el área. Pero aparecen otras más orientadas a dar a

conocer estas investigaciones al profesorado en general y a recoger experiencias innovadoras, como es el caso de la revista *Alambique*, aparecida en España en el año 1994.

Todo ello contribuye a consolidar el área de conocimiento de la educación científica. Se podría afirmar que sin revistas que recogieran sus trabajos y marcaran sus líneas, el área no existiría como tal.

b) La función de desarrollo profesional de los educadores en ciencias

La primera función de las revistas analizada no tendría sentido si al mismo tiempo no fueran útiles para la mejora de la profesión de enseñar ciencias. Seguramente es en este campo en el que las revistas tienen su mayor reto.

El hecho de que exista una revista favorece que las personas escriban sus propuestas, sus prácticas y sus reflexiones. En la génesis de un conocimiento es muy importante la escritura. Muchas veces pensamos que el conocimiento en las áreas científicas se genera sobretodo a partir de la realización de experimentos cuando también es fundamental el hecho de escribir artículos, tanto porque es en este momento que se perfilan y estructuran las ideas, como que posibilitan revisarlas en función de las críticas recibidas al exponerlas ante la comunidad científica.

De la misma forma, el conocimiento didáctico se genera en buena parte al escribir sobre las prácticas, ya que comporta reflexionar sobre ellas, argumentarlas e identificar tanto sus puntos fuertes como aquellos que conviene revisar. La escritura posibilita poner en orden, organizar, priorizar, estructurar, evaluar..., en resumen, dar sentido al trabajo realizado y reconocer hacia donde caminar, en qué profundizar.

Por otro lado, la existencia de revistas promueve que se compartan experiencias y saberes, la comparación entre nuestras ideas y las de otros y, muy especialmente, la génesis de nuevas formas de ver y de pensar. Cuando leemos, evaluamos el posible interés del contenido de la lectura y normalmente pensamos en aplicaciones, en posibles adaptaciones, en aquello con que no estamos de acuerdo y cambiaríamos, y en otras formas de actuar.

Leer lo que escriben compañeros de profesión posibilita aprender a partir del conocimiento que se va generando colectivamente y no tener que empezar desde la nada o redescubrirlo todo para mejorar en el ejercicio de la profesión. Es especialmente a través de la lectura que reconocemos que formamos parte de una comunidad que tiene problemas similares a los propios y que busca maneras de darles respuesta.

Por tanto, escribir y leer artículos que profundicen en el ejercicio de la profesión es condición para mejorar la enseñanza y dar respuesta a los problemas que genera su práctica.

Escribir y leer, actos socioculturales que dependen de sus objetivos

Como hemos visto, las revistas tienen una función constructora tanto de la identidad del área de conocimiento, como de la comunidad que la constituye. Sin embargo, que se escriba o lea depende en buena parte de las razones de tipo sociocultural que promueven estas acciones.

Estas pueden ser muy variadas, y de alguna forma condicionan qué y cuando se escribe y lee, e incluso cómo se escribe y lee.

Los intereses de las personas que escriben artículos pueden ser:

- *Publicar para obtener méritos.* La valoración de las publicaciones es uno de los sistemas utilizados para reconocer la calidad profesional, por lo que muchas personas escriben con esta finalidad. Cada vez más una investigación se piensa en términos de publicaciones en las llamadas revistas de impacto, y muchos profesores buscan publicar para mejorar su currículum. Ello conlleva que las distintas revistas luchen por entrar en el ranking de las mejor calificadas, cosa que conduce a especializarse en función de dicha finalidad y a que se dé la paradoja que las más valoradas sean poco leídas por el profesorado que enseña ciencias pero que no investiga.
- *Publicar para compartir el propio trabajo.* Parte del profesorado escribe sobre sus experiencias y reflexiones con la finalidad de darlo a conocer a otros y divulgarlo. Son enseñantes e investigadores que reconocen el valor de formar una comunidad y de compartir, y que han percibido que escribir es una fuente de satisfacción personal. Aun así, normalmente se escribe poco por propia iniciativa y son otras personas conectoras del trabajo realizado las que animan a publicarlo. En general, son innovaciones realizadas en el marco de equipos de profesores e investigadores que reflexionan en grupo y que se animan mutuamente a escribir sobre su experiencia.

Los intereses de las personas que leen artículos también pueden ser diversos:

- *Encontrar antecedentes de una investigación.* Toda investigación tiene que partir de los trabajos ya realizados por otras personas ya que no tendría sentido redescubrir lo que ya se conoce (y está escrito). Por ello una de las finalidades más importantes de la lectura de artículos publicados en revistas es identificar qué se ha investigado y escrito sobre el tema. Por eso, los artículos de investigación los acostumbran a leer sólo otros investigadores que trabajan en el mismo campo o cuando han de escribir un artículo sobre el tema. En cambio, y paradójicamente, los leen mucho menos las personas que escriben libros de texto o se proponen innovar.
- *Encontrar nuevas ideas para innovar en las clases.* Otra de las finalidades de la lectura es la identificación de reflexiones, resultados de investigaciones y propuestas innovadoras cuando se quiere replantear la enseñanza de algún contenido o la forma de aplicar algún tipo de actividad (por ejemplo, los trabajos prácticos, los problemas, la evaluación o el uso de nuevas tecnologías), o incorporar el uso de nuevos instrumentos o medios (como los mapas conceptuales o los sensores para recoger datos experimentales). Muchas veces estas nuevas ideas se conocen a partir de propuestas de actividades incluidas en libros de texto, pero la ventaja de un artículo bien fundamentado es que tiende a plantear no sólo la innovación sino también a justificarla.
- *Cumplir con un requisito de los cursos de formación.* No hay duda que muchos artículos se leen porque su lectura es obligatoria en actividades de formación del profesorado, tanto inicial como permanente. Es una forma de acceder al lenguaje que

da identidad al área. Muchos profesores, con años de experiencia, constatan que entienden poco estos escritos, porque no comparten aún muchos de los referentes y el género lingüístico en el que están redactados. La lectura significativa de estos artículos conlleva llegar a formar parte de la comunidad de personas interesadas en profundizar en cómo enseñar ciencias a todos, lo cual requiere un aprendizaje.

- *Actualizarse*. La lectura de artículos también puede tener una finalidad de saber más sobre algún tema, de identificar “qué hay de nuevo”, de actualizarse sobre temáticas profesionales que se reconocen como interesantes. Muchas veces son artículos que se leen en periodos de vacaciones y que abren nuevas perspectivas a sus lectores, sin que se relacionen con una investigación o con la necesidad de ser aplicada.

Estas diferentes finalidades condicionan que haya distintos tipos de revistas o diferentes tipos de artículos en una misma revista. Aun está por valorar como afectará las posibilidades que ofrece Internet de responder a las distintas demandas, pero hasta el momento las revistas continúan ofreciendo la misma estructura en formato electrónico que en formato papel.

El debate sobre qué es lo que caracteriza a la “Didáctica de las Ciencias”

En estos momentos hay un extenso debate sobre la identidad de la investigación en el campo de la enseñanza de las ciencias (JENKINS, 2001; MILLAR, 2003; FENSHAM, 2004; DUIT, 2006) y no hay duda en que las revistas tienen una función muy importante en la definición del área.

A las revistas llegan artículos de todo tipo, por lo que se necesita identificar qué es aquello que caracteriza el área. Ya en los años 90, algunas de ellas se plantearon definir su línea editorial, como es el caso del *Journal of Research in Science Teaching* (SMITH, WANDERSEE & CUMMINS, 1993), *Science Education* (DUSCHL, 1994) e *International Journal of Science Education* (GILBERT, 1994). También desde la revista *Enseñanza de las Ciencias* nos planteamos definirla (SANMARTÍ y AZCÁRATE, 1997), teniendo en cuenta que al aceptar unos artículos y denegar otros se está condicionando determinadas líneas de investigación, la propia la política educativa de un país en enseñanza de las ciencias, la forma de trabajar en las aulas, y, tampoco hay que olvidarlo, qué profesores se seleccionan en la universidad para enseñar el área de conocimiento de “Didáctica de las Ciencias” (nombre que recibe en España).

De acuerdo con Duit (2006; 2007), se pueden identificar dos grandes corrientes sobre qué se entiende por investigación en el campo de la educación científica:

- Una, más centrada en el *contenido*, busca analizar y comprender qué enseñar y qué actividades aplicar para esta enseñanza.
- Otra más centrada en el *estudiante*, se preocupa de analizar y comprender las dificultades del estudiante para apropiarse del conocimiento y de plantear alternativas para superarlas.

Aunque los límites en muchos casos no están muy definidos, sí que hay discusión acerca de qué es aquello que conviene priorizar. Este debate ha estado presente también en el consejo de

redacción de la revista *Enseñanza de las Ciencias*. No todo el mundo está de acuerdo en que sea propio de la revista un artículo que plantee, por ejemplo, el problema de la creación de un clima en las clases de ciencias favorable a su aprendizaje, ya que en él el contenido científico a enseñar y aprender no es relevante para la argumentación. De la misma manera, también se discute la idoneidad de artículos que plantean una metodología para la enseñanza de algún concepto, sin enmarcar dicha metodología en los referentes teóricos propios del área.

Si algo caracteriza al área es sin duda su carácter interdisciplinar (SANMARTÍ, 2002: 24; DUIT, 2006). En la Europa continental, el área de “Didáctica de las Ciencias” se define precisamente como campo de integración entre la enseñanza y el aprendizaje, entre contenidos disciplinares y metodologías para su enseñanza, entre ciencia, tecnología y práctica. Desde esta perspectiva, el análisis de los contenidos son el punto de partida necesario para construir la argumentación didáctica y en ningún caso se puede asimilar su enseñanza a un proceso de simplificación de los de la ciencia “experta”. De ahí, por ejemplo, los estudios sobre la “transposición didáctica” de los contenidos (CHEVALAR, 1985) en Francia, la teorización sobre la “ciencia escolar” (SANMARTÍ y IZQUIERDO 1997; IZQUIERDO et al. 1999) o sobre los “contenidos escolares” (GARCIA, 1998) en España, y la idea de “reconstrucción educativa (de los contenidos)” en Alemania (DUIT, GROPPENGIEBER y KATTMANN, 2005) que, sin embargo, están poco recogidos en las revistas anglosajonas.

A este análisis de los contenidos escolares, la didáctica de las ciencias como área de conocimiento integra el de los procesos de enseñanza y de aprendizaje y, por tanto, el análisis y comprensión de lo que sucede cuando los profesores enseñan dichos contenidos, y cuando los estudiantes aprenden, tanto desde el punto de vista cognitivo como afectivo, aspectos que en estos años han sido ampliamente abordados en la mayoría de revistas.

La idea subyacente es que para enseñar ciencias (y para que los alumnos las aprendan significativamente) no sólo es necesario conocer bien la ciencia experta por un lado, y saber sobre psicología del aprendizaje y sobre metodologías didácticas por otro, sino que es necesaria una reelaboración integrada de todos estos saberes. La finalidad es resolver el problema de enseñarlos a unos estudiantes, de distintas edades y en distintos contextos, para que los aprendan significativamente.

Aunque el debate no se puede dar por finalizado, sí que plantea nuevas perspectivas sobre lo que caracteriza al área, muestra que las concepciones evolucionan y que dicha evolución se refleja en las distintas publicaciones.

El caso de la revista *Enseñanza de las Ciencias* en España y su relación con la consolidación del campo de conocimiento de la “Didáctica de las Ciencias”

Hasta hace pocos años las revistas educativas en España eran de tipo generalista, por lo que recogían artículos tanto sobre la enseñanza y aprendizaje de todo tipo de disciplinas, como sobre otras temáticas pedagógicas. La creciente necesidad de profundizar en la enseñanza de los distintos contenidos se tradujo, por un lado, en unas primeras revistas especializadas y, por

otro, en la creación de áreas de investigación y docencia universitarias relacionadas con las didácticas específicas.

a) El nacimiento de EC

La revista nació hace ahora 25 años, en 1983. Fue impulsada por Daniel Gil, unos de los pioneros de la Didáctica de las Ciencias en España, y por dos instituciones vinculadas a dos universidades, el Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad Autónoma de Barcelona y el Servicio de Formación Permanente de la Universidad de Valencia.

En esos años había muchos grupos de profesores que se planteaban la innovación en sus clases y la revista se presentaba como una plataforma para recoger sus experiencias y reflexiones. También se estaban gestando las nuevas áreas de conocimiento de las Didácticas específicas, entre ellas la de Didáctica de las Ciencias, y la revista ofrecía la posibilidad de publicar las investigaciones que se empezaban a realizar.

Desde el inicio se planteó como una revista con un consejo asesor de ámbito internacional y en la que los artículos eran evaluados por asesores externos y anónimamente. El número de suscriptores creció rápidamente y llegó a más de 3.000, número importante en el contexto español y para una revista de estas características.

La revista inicialmente recogió tanto trabajos de investigación como otros que sólo describían propuestas de enseñanza de algún tema. También había una sección de “Historia y epistemología de las ciencias” y información acerca de los grupos de profesores innovadores, congresos y libros publicados en el área. Otro apartado recogía reseñas bibliográficas de los principales artículos publicados en revistas de lengua inglesa, con lo que se facilitaba el conocimiento de los temas de investigación más relevantes al profesorado que no tenía acceso a estas revistas o no conocía la lengua.

Poco a poco la revista se convirtió en un referente para todos los enseñantes de ciencias innovadores. Gracias a ella se conocieron los grandes temas objeto de estudio en el campo de la didáctica de las ciencias, como por ejemplo todo lo relacionado con las ideas previas del alumnado, y se empezó a hablar del paradigma constructivista como marco teórico de referencia en el área. Se puede afirmar que la revista sirvió para que distintas personas preocupadas por la mejora de la enseñanza de las ciencias tomaran conciencia de que formaban parte de un colectivo con unas finalidades, unos problemas y unos referentes teóricos específicos.

b) La consolidación de EC

Después de los primeros 10 años la revista entró en una etapa de consolidación. Moreira (1994) publicó un artículo que analizaba el tipo de artículos publicados en esos 10 años, los autores y otras variables, y su contenido ayudó a replantear el futuro. Esta revisión coincidió en el tiempo con la puesta en marcha de la llamada “Reforma educativa” en España, que amplió la enseñanza obligatoria de las ciencias para todos los alumnos hasta los 16 años y que provocó la aparición de nuevos problemas, nuevas necesidades y nuevas prácticas.

También el área de Didáctica de las Ciencias se estaba abriendo camino en las universidades. Empezaron a planificarse los primeros programas de doctorado específicos, por lo que

aumentó mucho el número de investigaciones realizadas. La existencia de la revista facilitó también que la Didáctica de las Ciencias fuera una de las didácticas específicas que más rápidamente delimitara su identidad. Consecuentemente, también hubo una demanda de fijar mejor los criterios de calidad de los artículos publicados, ya que sus autores eran bien valorados en concursos.

El consejo de redacción de aquel momento debatió sobre estos criterios, que se dieron a conocer en un artículo (SANMARTÍ y AZCÁRATE, 1997) La reflexión condujo a la introducción de algunos cambios en la estructura y contenidos de la revista. Por ejemplo, se distinguió entre los artículos más específicos de investigación y aquellos que se referían a experiencias didácticas, con la condición de que estuvieran bien fundamentadas teóricamente, y se eliminó el apartado de “Otros trabajos”, que hasta aquel momento recogía los más descriptivos o poco significativos. También se quiso dar una mayor relevancia a los “Debates”.

En el año 1994 se empezó a editar la revista *Alambique*, con lo que algunos tipos artículos que antes se publicaban en *Enseñanza de las Ciencias* pasaron a hacerlo en la nueva revista. También el consejo asesor cambió progresivamente hasta estar integrado prácticamente sólo por personas del área de la Didáctica de las Ciencias (y de las Matemáticas), ya que en la etapa inicial también había profesores de las distintas disciplinas científicas.

En esta etapa la revista se expandió mucho en los países latinoamericanos, con lo que se fue convirtiendo en un referente también para los investigadores de habla hispana y portuguesa. El tipo de suscriptores también fue cambiando, ya que actualmente son fundamentalmente investigadores del área. Como en las universidades mejoró el acceso a revistas internacionales, también se dejaron de publicar las reseñas de otros artículos.

La existencia en España de dos revistas de referencia –*Enseñanza de las Ciencias* y *Alambique*– facilitó mucho que los problemas objeto de estudio en el campo de la Didáctica de las Ciencias, marcos teóricos y experiencias en prácticas innovadoras fueran conocidos y compartidos por muchos más profesionales. Sus artículos son objeto de análisis y reflexión en los cursos y actividades de formación del profesorado, inicial y permanente, y los enseñantes pueden reconocer que para educar en ciencias hay un tipo de saberes, distintos de los de la disciplina científica de referencia o de las psico-pedagógicas -pero que los integran-, que les son útiles en el ejercicio de la profesión.

c) El momento actual

El panorama de revistas sobre la enseñanza de las ciencias ha cambiado mucho en los últimos años en España. Internet ha posibilitado el nacimiento de distintas publicaciones electrónicas que contribuyen a la divulgación de la investigación y de innovaciones. Citaremos como ejemplo la *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias* editada desde 2002, la revista *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* que se empezó a difundir en 2004 o la revista *Ciències*, editada desde 2005 por el CRECIM de la Universidad Autónoma de Barcelona. La misma revista *Enseñanza de las Ciencias* se publica en formato electrónico desde el año 2000.

Cada revista tiene su función –en general se complementan- pero todas conforman el área de conocimiento de la educación científica. Su ámbito de influencia cada vez va más allá de la

escuela, e integra la actividad educativa en museos y en otras muchas instituciones no escolares, así como el de la divulgación de las ciencias en la prensa y revistas más o menos especializadas.

Está por ver en qué sentido Internet condicionará el futuro de las revistas del área y, en concreto, de la revista *Enseñanza de las Ciencias*. De momento, aun tiene una función importante de validación de las investigaciones que se realizan especialmente en el ámbito iberoamericano, ya que publicar en ella es garantía de calidad de la investigación. Pero es cierto que cada vez más una investigación se da a conocer directamente en la red y se impone en función del número de personas que la citan por considerarla válida y de interés, y no tanto por dónde se ha publicado.

Retos de Futuro

Tal como señalan Tsai y Wen (2005) a partir de su estudio sobre los artículos publicadas en revistas del área, la investigación en el campo de educación en ciencias ya no es patrimonio sólo del mundo anglosajón y lo conforma una importante comunidad académica. Es una comunidad viva que tiene que enfrentarse a distintos retos.

Entre ellos destacaríamos el problema que representa conectar la teoría con la práctica, y los años que se necesitan para que los resultados de la investigación publicados en revistas se transformen en prácticas generalizadas en la escuela. Cuando llegan las ideas al aula, muchas veces ya han sido superadas por nuevas investigaciones o bien se aplican de forma muy simple o deformada.

Las revistas no pueden dejar de afrontar este problema y tendrán que buscar nuevas estrategias para establecer puentes entre la investigación y la práctica. Posiblemente no se trata tanto de dejar de ejercer su función actual como de abarcar nuevos campos de acción, ya sea impulsando nuevos productos para difundir las innovaciones, ya sea asociándose y trabajando en red con distintas instituciones que faciliten dicha difusión.

Otro de los retos proviene del hecho de la amplitud que tiene el área en la actualidad. Las investigaciones se multiplican pero es casi imposible llegar a conocerlas e incluso encontrarlas. Los *handbooks* publicados (Gabel, 1993; Fraser y Tobin, 1998; Adell y Lederman, 2007) son una buena ayuda, pero su proceso de elaboración es lento. Por tanto las revistas también tendrán que priorizar artículos que revisen las publicaciones realizadas alrededor de determinados temas de interés, situándolos en su contexto de producción.

Hay personas que creen que la investigación en educación en ciencias (y, en general, en cualquier área) es distinta de la científica porque dejará de existir en el momento que se conozca cómo enseñar un determinado contenido de manera que los estudiantes lo aprendan. Sin embargo, la ciencia evoluciona y la sociedad también, por lo que la enseñanza de las ciencias no ha de responder a los mismos problemas hoy que hace 30 años. Así, si bien es cierto que las “leyes de Newton” no han variado, sí que son distintos los jóvenes que han de aprenderlas y las aplicaciones de estas leyes que se generan en el marco de la sociedad actual.

Las revistas tienen pues también la función de favorecer que se planteen nuevas preguntas investigables y relevantes en cada momento histórico. A veces este objetivo choca con el

hecho de que muchas de las investigaciones que se publican responden a trabajos iniciados hace años, pero se habrán de buscar procesos que ayuden a generar nuevas preguntas y a estimular nuevas líneas de trabajo.

Por tanto, otro de los desafíos de ahora y siempre, es el de continuar profundizando en las características de una actividad científica escolar que ayude a los jóvenes a apropiarse del conocimiento científico generado a lo largo de la historia de la ciencia, a ser capaces de generar de nuevo y a disfrutar haciéndolo. Ello conlleva que las revistas han de ser garantes de la calidad de la investigación que se lleva a cabo en el área, sin dejarse llevar ni presionar por determinadas corrientes o grupos y asegurando, en lo posible, la objetividad en la influencia que sin duda ejercen.

No hay duda que en pocos años se ha avanzado mucho en la configuración de la educación en ciencias como una área de investigación que ha de enfrentarse a la resolución de problemas importantes en la sociedad actual. Pero también que estamos en el inicio de un largo camino, con un horizonte muy amplio hacia el que avanzar.

Bibliografía

ABELL, S.K.; LEDERMAN, N.G. (edres.) (2007). *Handbook of Research on Science Education*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum

CHEVALLARD, Y. (1985). *La transposition didactique*. Grenoble: La Pensée sauvage.

DUIT, R. (2006). La investigación sobre enseñanza de las ciencias: Un requisito imprescindible para mejorar la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, Vol. 11, Nº. 30, 741-770

DUIT, R. (2007). Science Education Research Internationally: Conceptions, Research Methods, Domains of Research. *Eurasia J. Math., Sci. & Tech. Ed.*, 3(1), 3-15.

DUIT, R.; GROPENGIESSER, H.; KATTMANN, U. (2005). Towards science education research that is relevant for improving practice: The model of educational reconstruction. En H.E. Fischer, Ed., *Developing standards in research on science education* London: Taylor & Francis, 1-9.

DUSCHL, R.A., (1994). Editorial Policy Statement and Introduction, *Science Education*, 78(3), 203-208

FENSHAM, P.J. (2004). *Defining an identity: The evolution of science education as a field of research*. Dordrecht ; Boston: Kluwer Academic.

FRASER, B.; TOBIN, K. (Eds.) (1998). *International Handbook of Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers

GABEL, D. (edra.) (1993). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. NY: MacMillan Pub.

GARCIA, J.E. (1998). *Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares*. Sevilla: Díada ed.

GILBERT, J.K., (1994). On the significance of journals in science education: the case of IJSE, *International Journal of Science Education*, 16(4), 375-384

GIMENO, J.; PÉREZ, A.I. (1983). *La enseñanza: su teoría y su práctica*. Madrid: Akal

IZQUIERDO, M.; ESPINET, M.; GARCIA M .P.; PUJOL, R.M.; SANMARTI, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la Ciencia Escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, nº extra, 79-91.

JENKINS, E.W. (2000). Research in Science Education: Time for a Health Check?. *Studies in Science Education*, 35, 1-25.

JOHSUA, S.; DUPIN, J.J. (1993). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris: PUF

MILLAR, R. (2003). What can we reasonably expect of research in science education? En Psillos, D., Kariotoglou, P., Tselfes, V., Hatzikraniotis, E., Fassoulopoulos, G. y Kallery, M. (eds.) *Science Education Research in the Knowledge-Based Society* Dordrecht: Kluwer Academic Millar, 3-8.

MILTON, P. (2007). Opening Minds to Change: The Role of Research in Education. *Education Canada*, 47(1), 39-42 2007

MOREIRA, M.A. (1994). Diez años de la revista Enseñanza de las Ciencias: de una ilusión a una realidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(2), 147-153

SANMARTÍ N.; IZQUIERDO, M. (1997). Reflexiones en torno a un modelo de ciencia escolar. *Investigación en la Escuela*, 32, 51-62.

SANMARTÍ, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en al educación secundaria obligatoria*. Madrid: Síntesis Educación.

SANMARTÍ, N.; AZCÁRATE, C. (1997). Reflexiones en torno a la línea editorial de la revista Enseñanza de las Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(1), 3-9.

SMITH, M.U.; WANDERSEE, J.H.; CUMMINS, C.L. (1993). Comments and criticism, *Journal of Research in Science Education Teaching*, 30(2), 209-211

TSAI, C.; WEN, M.L. (2005) Research and trends in science education from 1998 to 2002: a content analysis of publication in selected journals. *International Journal of Science Education*, 27 (1), 3-14

Recebido em 04 de Março de 2008, Revisto em 10 de abril de 2008, Aceito em 22 de abril de 2008.