

TENDENCIAS DE LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA. UNA SISTEMATIZACIÓN DEL ESTADO DEL ARTE EN REVISTAS ESPECIALIZADAS. APROXIMACIÓN BIBLIOMÉTRICA.**TRENDS IN TEACHING BIOLOGY. A SYSTEMATIZATION OF THE STATE OF ART IN SPECIALIZED JOURNALS. BIBLIOMETRIC APPROACH**

POR: Édgar Orlay Valbuena Ussa¹
Analida Altagracia Hernandez Pichardo²
Mónica Alexandra Correa Sánchez³
Elías Francisco Amórtegui Cedeño⁴
Dolly Ruiz⁵

Resumen

Presentamos resultados de la investigación “Estado del arte de las características del campo de conocimiento de la Enseñanza de la Biología” fase I y II⁶, concretamente en lo relacionado con los aspectos bibliométricos de las publicaciones sobre Enseñanza de la Biología (EB), publicadas en las revistas especializadas en Educación y Didáctica de las Ciencias revisadas y la estructuración del formato del Resumen Analítico Educativo (RAE), como instrumento de registro. En esta investigación realizamos un Estado del Arte sobre la Enseñanza de la Biología, a partir de la sistematización de las publicaciones realizadas durante el período del 2004 al 2008, en revistas sobre educación y enseñanza de las ciencias, preguntándonos si existe un campo de conocimiento y una comunidad académica que se ocupe de este asunto. Nos planteamos así la hipótesis de que existe un campo de conocimiento emergente cuyo objeto es la EB y su criterio de validación es la investigación educativa. Teniendo en cuenta, que no existe un discurso respecto a la Didáctica de la Biología, nos basamos en los criterios que se han acogido para la caracterización de la Didáctica de las Ciencias.

Metodológicamente, la investigación se realiza desde una perspectiva cualitativa, interpretativa hermenéutica, se emplea la estrategia de análisis documental, la modalidad de estado del arte y como herramienta el resumen analítico educativo (RAE).

¹ edgarorlay@hotmail.com, valbuena@pedagogica.educ.co

² anaherpi@hotmail.com

³ Macs1986@hotmail.com

⁴ folkerpan@hotmail.com Universidad Pedagógica Nacional. Departamento de Biología. Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias.

⁵ doruva@hotmail.com

⁶ Investigación financiada por el Centro de Investigaciones de la Universidad Pedagógica Nacional CIUP.

Inicialmente revisamos 55 revistas, de las cuales seleccionamos 22 en las que encontramos publicaciones de nuestro interés. Tomando como universo de trabajo las 22 revistas, encontramos que un escaso porcentaje (9.9% con un $n=22$) de ellas se ocupan específicamente de este asunto, que mayoritariamente, las investigaciones sobre la EB han sido publicadas en revistas del ámbito anglosajón y que es en la década de los noventa cuando más se han publicado investigaciones sobre EB.

PALABRAS CLAVE.

Enseñanza de la Biología, Estado del arte, revistas especializadas en educación, Resumen Analítico Educativo (RAE).

ABSTRACT: We present results of the investigation "State of the art field characteristics of knowledge of the Teaching of Biology" phase I and II, particularly in aspects related publications bibliometric Teaching of Biology (EB), published in journals in Education and Science Education revised the format and structure of the executive summary Education (RAE) as an instrument for registration. In this research we conducted a State of the Art on the Teaching of Biology from the systematization of publications during the period from 2004 to 2008, educational journals and science education, wondering if there is a field of knowledge and an academic community to address this issue. We thus raising the hypothesis that there is an emerging field of knowledge aimed at the EB and its validation criterion is educational research. Taking into account that there is a speech about the Teaching of Biology, we rely on the criteria that have been received for the characterization of the Teaching of Science.

Methodologically, the research is conducted from a qualitative, interpretive hermeneutics, is used documentary analysis, the state of the art form and as educational tool, the executive summary (RAE). Initially we reviewed 55 journals, of which we selected 22 in which we find our interest publications. On the world of work are 22 magazines, we find that a small percentage (9.9% with $n = 22$) of them specifically address this issue, most of which, the research on EB have been published in magazines and Anglo-Saxon is in the nineties when most published research on EB.

KEYWORDS: Teaching of Biology, State of the art, education journals, Analytical Summary Education (RAE).

Introducción

El Conocimiento Didáctico del Contenido Biológico (CDCB) constituye un componente fundamental en la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Biología (CPPB), dado que facilita la integración y la transformación de los diferentes componentes y le permite al profesor hacer

enseñable la Biología, con la consecuente producción del Conocimiento Biológico Escolar (Valbuena, 2007). Un constituyente esencial (aunque no exclusivo) para la construcción tanto del CDCB como del CPPB está conformado por los referentes (tanto teóricos como experienciales) de la Enseñanza de la Biología (EB), sin embargo éste campo del conocimiento está bastante inexplorado. Aunque existen diversas investigaciones relacionadas con la EB acerca de: concepciones de los estudiantes sobre diferentes conceptos biológicos, dificultades en la enseñanza de algunos conceptos, estrategias para la enseñanza de conceptos particulares, concepciones de profesores sobre el Conocimiento Biológico y su enseñanza, estructuración curricular, etc., aún se desconoce cuál es el estatus de dicho campo del conocimiento, el cual quizás podría equivaler a la “Didáctica de la Biología”. Producir conocimiento al respecto es relevante, máxime cuando los mayores desarrollos en la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza están referenciados a la enseñanza de la Física y de la Química.

En este sentido, nuestra preocupación no está centrada en asignarle un mejor estatus al campo del conocimiento de la EB, en comparación con los campos del conocimiento de la enseñanza de las otras Ciencias. Consideramos prioritario, para el desarrollo de la EB “hacer más visible” eso que está un tanto “escondido”, en lo que tiene que ver con los principales problemas de la EB, las formas como se procede en las investigaciones en éste campo, la manera como se valida su conocimiento, las particularidades de las líneas de investigación que abordan las diversas problemáticas de la EB, los grupos de investigación existentes en el mundo ocupados de éste tipo de investigación, los escenarios donde se socializan y validan los conocimientos derivados de investigaciones sobre la EB, etc. En definitiva, consideramos esencial sistematizar la información relativa a las investigaciones en éste campo del saber para caracterizar las especificidades del campo de conocimiento sobre la EB; con lo cual, creemos que es necesario establecer un estado del arte al respecto (Valbuena *et al*, 2008).

Desde esta perspectiva, en esta ponencia presentamos resultados de la investigación “Estado del arte de las características del campo de conocimiento de la Enseñanza de la Biología” fase I y II, concretamente en lo relacionado con los aspectos bibliométricos de las publicaciones de los trabajos sobre Enseñanza de la Biología (EB), publicados en las revistas especializadas en Educación y Didáctica de las Ciencias que se revisaron y la estructuración del Resumen Analítico Educativo (RAE), como instrumento de registro.

Marco de referencia

Dada la relevancia de la Didáctica de las Ciencias como marco referencial de nuestra investigación, a continuación presentamos los elementos que a nuestro parecer son fundamentales en la configuración de los criterios para caracterizar un campo de conocimiento de la enseñanza.

Varios autores, entre ellos Gil, Carrascosa y Martínez (1999), han propuesto desde hace unos años que la Didáctica de las Ciencias de la Naturaleza ha devenido en una disciplina científica, autónoma y teóricamente fundamentada. A partir del consenso que parece haber entre varios importantes didactas, se la asume, entonces, como *La ciencia de enseñar ciencias* (Gallego, 2004). Ahora se explicitará en qué ha consistido el surgimiento de dicha disciplina, su consolidación y los campos de investigación que en ella se han trazado.

Antes de su consolidación como disciplina autónoma, la Didáctica de las Ciencias era practicada por varios grupos, los cuales generalmente no se comunicaban. Sumado a esto, existía una dispersión respecto a las concepciones teóricas y metodológicas, con la consecuente acumulación de problemas sin resolver y la necesidad de hallarles solución. Sin embargo, como anotan Gil, Carrascosa y Martínez (1999), esta situación es normal cuando una disciplina aún no se ha consolidado, a pesar de que ya se hayan esbozado los problemas que a ella le son inherentes.

También es importante aclarar que la didáctica de las ciencias, en sus inicios, era asumida como una simple instrumentalización de la enseñanza, como una herramienta para enseñar mejor. En este sentido, no había una preocupación por teorizar sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje, ya que lo que primaba era conocer bien las temáticas a enseñar. Es de anotar que el surgimiento de cualquier disciplina no se hace de una vez por todas, ya que las diferentes tradiciones tienen que llegar a acuerdos y unificar unas concepciones teóricas y metodológicas. En particular, los didactas de las ciencias tuvieron que superar unas visiones simplistas de los procesos de enseñanza-aprendizaje para poder cimentar su disciplina en unos términos científicos.

Según Gil, Carrascosa y Martínez (1999), el desarrollo de un nuevo campo de conocimientos está ligado a una doble condición: en primer lugar debe haber una problemática interesante para una comunidad de académicos y, de otro lado, dicha problemática debe ser tan específica, que sea imposible abordarla desde una disciplina ya fundamentada. Al parecer, estas dos condiciones se han establecido en el caso de la didáctica de las ciencias.

En el estudio histórico de la didáctica de las ciencias realizado por Gil, Carrascosa y Martínez (1999, 2000), se comenta que desde 1927 se han publicado resúmenes sobre investigaciones en este campo en el *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, aunque a principios de la década de 1980, en los países anglosajones, se asumía a esta disciplina como un campo preparadigmático o preteórico, en donde las investigaciones tenían un carácter muy puntual y no se integraban en un cuerpo coherente de conocimientos.

De otro lado, en los países iberoamericanos había un vacío casi total en relación con la didáctica de las ciencias, a principios de los años 1980, lo cual se evidencia en la ausencia de revistas especializadas en el tema, el desinterés de las facultades de ciencias para con los problemas de la educación científica, la ausencia de asignaturas sobre investigación educativa en los currículos para la formación de maestros de ciencias y la inexistencia de equipos que desarrollaran dichos tipos de investigación.

Por su parte, Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002), argumentan que la didáctica de las ciencias se puede considerar como disciplina emergente en la década de 1980 y como disciplina consolidada en los últimos años, ya que se ha cimentado como cuerpo teórico y como comunidad académica. Desde esta perspectiva, un aspecto esencial para que la didáctica de las ciencias sea una disciplina autónoma es su enseñabilidad: sólo una disciplina madura es enseñada y ocupa un lugar prominente en las universidades.

En cuanto a los órganos de difusión, es necesario comentar que éstos han aumentado tanto en número, periodicidad y cantidad de páginas, además de la diversidad de temas tratados, en relación con la enseñanza de las ciencias. A su vez, es notable la cantidad de textos escolares en los que se han tenido en cuenta los resultados de investigaciones didácticas y los lineamientos derivados de ellas. Asimismo, es interesante notar cómo se han reestructurado los programas de formación de maestros de ciencias, con base en el tratamiento de problemas específicos de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias de la naturaleza.

Es preciso hacer un comentario crucial: Gil, Carrascosa y Martínez (1999, 2000), al hablar de la Didáctica de las Ciencias como disciplina científica, no aclaran acerca de qué tipo de ciencia están asumiendo, lo cual deja la impresión de que dicha disciplina se puede equiparar a la ciencia de la cual es didáctica; la química, por ejemplo. En contraste, para Porlán (1998), la Didáctica de las Ciencias es una disciplina científica posible y emergente. De otro lado, en los planteamientos de Adúriz-Bravo e Izquierdo (2002), se hace explícito que la Didáctica de las Ciencias es una disciplina científica de las ciencias sociales. En este mismo sentido, si bien la Didáctica de las Ciencias establece múltiples interrelaciones con otras disciplinas como las ciencias naturales, la sociología, la historia y la epistemología de las ciencias, la pedagogía y la didáctica general, no es posible afirmar que aquella sea un apéndice de éstas.

Para dar cuenta del estatuto científico de la Didáctica de las Ciencias, Gallego (2004) acudió al concepto epistemológico de modelo científico, y así poder proponer uno en la didáctica de las ciencias experimentales. Si bien este autor hizo una revisión exhaustiva de diferentes conceptos epistemológicos de modelo, sintetiza que hay un consenso en dichos planteamientos, ya que éste es una representación abstracta del conjunto de interacciones que conceptual y metodológicamente se delimitan como objeto de conocimiento. Además, la

propuesta que él hace es de carácter integrador en el sentido que interrelaciona coherentemente las diferentes líneas de investigación existentes en la didáctica de las ciencias, por tal motivo éste sería un modelo de modelos.

A diferencia de Gil, Carrascosa y Martínez (1999), Gallego (2004) asume la existencia de otros campos de investigación en Didáctica de las Ciencias, algunos de los cuales pueden coincidir con la propuesta de los autores españoles. En lo que sigue se expone, a grandes rasgos, cuáles son esos campos (los que a su vez se conciben como modelos):

- La formación inicial y continuada de profesores de ciencias. Este campo ha surgido debido a la idea generalizada de que para enseñar ciencias basta con conocer bien los contenidos científicos. La labor del maestro es más compleja y no se puede reducir a una transmisión de dichos saberes. Por ello, se ha visto la necesidad de replantear los programas de formación y cualificación de profesores de ciencias, en donde los aspectos didácticos han cobrado gran relevancia y se ha hecho hincapié en transformar las concepciones que se mencionaban.
- Las concepciones epistemológicas (e históricas), pedagógicas y didácticas de los profesores de ciencias. Las investigaciones en este campo han devenido en uno más general denominado como "el pensamiento del profesor".
- La enseñabilidad y la enseñanza como problemas didácticos. Gallego y Pérez (1999) propusieron y caracterizaron unas categorías didácticas, entre las cuales se destacan la enseñabilidad y la enseñanza. Según Gallego (2004), el problema de la enseñabilidad de las ciencias naturales se formularía y se resolvería desde los planteamientos de la transposición didáctica (Chevallard, 1998), cuyo origen está en la didáctica de las matemáticas. La transposición didáctica (en el contexto francés) o la recontextualización didáctica (para los ingleses) propende por didactizar la ciencia de los científicos, es decir, transformar un modelo científico en un modelo didáctico. En este sentido, el estudio de los textos científicos originales cobra gran valor, pues en ellos se puede ver el desarrollo de un determinado saber científico.
- Las ideas alternativas de los estudiantes. En este campo se trata de identificar, caracterizar y categorizar las ideas alternativas que los estudiantes tienen en relación con los saberes científicos. Una vez hecho esto, los didactas de las ciencias proponen estrategias para poder transformar dichas ideas en unas más coherentes con los conocimientos elaborados por la ciencia.
- La confiabilidad de los textos de enseñanza. Las preguntas centrales de los didactas pertenecientes a este campo son ¿Qué clase de ciencia ponen en circulación los textos y para qué contextos sociales, culturales, políticos y económicos? ¿Qué relación hay entre el desarrollo histórico de las ciencias y la organización del saber científico en los textos escolares? ¿Qué imagen de ciencia se transmite en ellos? y ¿Qué concepción didáctica de la enseñanza imponen a los estudiantes y maestros?

- El problema de la evaluación. Desde este campo se ha empezado a poner de presente que la evaluación no se puede reducir a la calificación, y se ha comenzado a conceptualizar a aquella como una oportunidad para aprender y replantear el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Relaciones CTSA. Este campo se interesa por comprender y poner de manifiesto todas las posibles relaciones que se establecen entre la actividad científica con otros sistemas culturales y el ambiente natural. En este sentido, las clases de ciencias adquieren un interesante matiz interdisciplinario. Todo ello con la finalidad de formar ciudadanos científica y tecnológicamente alfabetizados.
- De las intencionalidades curriculares. Las que son fijadas por los sistemas educativos de cada país, y están en estrecha relación con el proyecto social, político, económico y cultural de la nación en cuestión. En este campo cobran gran importancia los aspectos históricos y epistemológicos de las ciencias naturales, ya que ellas dictaminan, en cierto modo, las imágenes de ciencia que orientan los desarrollos curriculares.
- La comunidad de especialistas. Dicha comunidad está representada por todos y cada uno de los didactas de las ciencias, los que a su vez, desarrollan unas particulares investigaciones, inscritas en determinado campo.

De otra parte, Porlán (1998) hace énfasis en el conocimiento profesional del profesor, y el conocimiento escolar como unas de las líneas de investigación fundamentales. Categorías que con las cuales nos identificamos dado el objeto de trabajo de nuestro Grupo de Investigación.

Así pues, los elementos que acabamos de presentar constituyen el fundamento para establecer las categorías iniciales de sistematización de la revisión de fuentes bibliográficas relacionadas con la Enseñanza de la Biología.

Metodología

La metodología que orientó esta investigación corresponde a un enfoque cualitativo interpretativo hermenéutico, utilizando la estrategia de análisis documental, y la modalidad de estado del arte.

La estrategia de análisis documental se concibe como un conjunto de procedimientos cuyo objetivo es la producción de un metatexto analítico en el que se representa el corpus textual de manera transformada (Fernández, 2002).

El estado del arte se caracteriza por producir una síntesis del conocimiento acumulado, donde el objetivo es producir conocimiento crítico acerca del nivel de comprensión que se tiene sobre el objeto de estudio desde sus alcances y limitaciones, para finalmente intentar la recomposición sintética del mismo (Calvo, 1995), según esta autora, desde esta perspectiva se busca establecer un objeto de estudio, la clasificación de la información que existe sobre el

mismo, la construcción de categorías a partir del saber acumulado y la formulación de hipótesis. Así, inicialmente establecimos el objeto de estudio, el cual corresponde a la naturaleza del “campo del conocimiento” encargado de la Enseñanza de la Biología (EB).

La investigación se está desarrollando en tres etapas:

- Delimitación del problema, identificación de fuentes de información y obtención de las publicaciones para su sistematización y estructuración del formato del Resumen Analítico Educativo (RAE)
- Elaboración de Resúmenes Analíticos Educativos (RAEs), tomando como base los contenidos de los artículos sobre EB. Para tal fin, acogimos las principales categorías empleadas en la caracterización del campo de conocimiento de la Didáctica de las Ciencias (problemas, líneas y grupos de investigación, medios de divulgación del conocimiento, etc.).
- Sistematización de la información aportada por los RAEs, con la consecuente caracterización de las investigaciones sobre EB. Para esto se diseñó una matriz con algunas de las categorías tomadas de los RAEs

Resultados

A continuación presentamos concretamente los resultados relacionados con la primera etapa. Esto, desde dos perspectivas, una relacionada con los análisis cuantitativos-bibliométricos y que reconocemos son importantes en cuanto a la caracterización de la muestra que se trabajará. La otra, relacionada con la estructuración del formato para elaborar los RAEs.

Análisis cuantitativos-bibliométricos

Teniendo presente el proceso metodológico del estado del arte, inicialmente hemos establecido el objeto de estudio, el cual corresponde a la naturaleza del “campo del conocimiento” encargado de la Enseñanza de la Biología”; abordar este asunto implica la clasificación de la información que existe sobre el mismo, la construcción de categorías a partir del saber acumulado y la formulación de hipótesis.

Inicialmente identificamos las fuentes especializadas, consistentes en Revistas de Enseñanza de las Ciencias y de Enseñanza de la Biología, igualmente definimos los criterios para la búsqueda y se seleccionaron los materiales, descartando aquellos que no cumplieran con los criterios de selección establecidos anteriormente.

Para identificar aquellas revistas que presentaban artículos sobre la enseñanza de la Biología, nos referimos particularmente a la revisión del título y del resumen (en algunos casos abstracts o summary) de dichos trabajos. En los

casos en los que ni el título ni el resumen nos daban claridad de las características del trabajo, recurriamos a la revisión total del artículo para poder evidenciar si trataba sobre la enseñanza de la Biología.

La cantidad de material bibliográfico analizado dependió del acceso a las fuentes abarcando el periodo 1971-2008. Para el caso de nuestra investigación dicho material fue obtenido fundamentalmente a través de catálogos en línea de diversas bibliotecas a las cuales se hallan adscritos los investigadores.

Para la fase I 2007-2008, en un primer momento revisamos 48 revistas relacionadas con educación (Tabla 1). Destacamos que la cantidad de material bibliográfico analizado dependió del acceso a las fuentes. Para el caso de nuestra investigación dicho material fue obtenido fundamentalmente a través de la hemeroteca de la Universidad Pedagógica Nacional y de catálogos en línea de diversas bibliotecas a las cuales se hallan adscritos los investigadores.

N°	REVISTA
1	The American Biology Teacher
2	International journal of science education
3	Electronic journal of science education
4	Revista interuniversitaria de formación del profesorado
5	Science & education
6	Journal of science teacher education
7	Science teacher (Washington, D.C.)
8	Connect UNESCO international science, technology and environmental education newsletter
9	Issues in informing science & information technology education
10	Journal of Baltic Science Education
11	Journal of science education and technology
12	Journal of science teacher education
13	Journal of Turkish Science Education
14	Research in science & technological education
15	Research in science education (Australasian Science Education Research Association)
16	Alambique
17	Apuntes de educación, naturaleza y matemáticas
18	Ciencia y educacao
19	Didaskalia UPN
20	Educacion y ciencia
21	Education in science
22	Extramuros: Revista UMCE
23	Journal of biological education
24	Journal of research in science teaching

Bio -grafía Escritos sobre la Biología y su Enseñanza.

Edición Extra-Ordinaria.

Memorias del I Congreso Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología. VI Encuentro Nacional de Investigación en Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental. ISSN 2027~1034. P. p. 440-458.

25	Science education
26	Tecné Episteme y Didaxis
27	Enseñanza de las ciencias
28	Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias
29	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias
30	Studies in Science Education
31	International Journal of Science and Mathematics Education
32	Resonance - Journal of Science Education
33	Australian Science Teachers Journal
34	Decision Sciences Journal of Innovative Education
35	Journal of College Science Teaching
36	The Journal of Environmental Education
37	Journal of Natural Resources and Life Sciences Education
38	The Journal of the Learning Sciences
39	Science Activities
40	Science and Children
41	Science Educator
42	The Science Teacher
43	Teaching Science
44	Nodos y Nudos
45	Revista Actualidades Pedagógicas
46	Revista Colombiana de Educación
47	Revista Magisterio Educación y Pedagogía
48	Revista Pedagogía y Saberes

Tabla 1. Revistas sobre educación revisadas

En un segundo momento, de las 48 revistas revisadas, seleccionamos 30 en las que identificamos se publicaban artículos relacionados con la Enseñanza de la Biología (Tabla 2). Así, En estas 30 revistas encontramos 897 artículos relacionados con nuestro objeto de estudio.

N°	REVISTA	PAÍS EDITOR	PERIODICIDAD	PERIODO REVISADO	TOTAL ARTÍCULOS	TOTAL ARTÍCULOS ENSEÑANZA BIOLÓGICA	PORCENTAJE ARTÍCULOS ENSEÑANZA BIOLÓGICA
1.	The American Biology Teacher	Estados Unidos	Mensual, 9 números por año.	2004 - 2008	360	360	(100%)
2.	Journal of science teacher education	Estados Unidos	Trimestral	1989 - 2009	484	16	(3.3%)
3.	Science teacher (Washington, D.C.)	Estados Unidos	Mensual		3553	326	(9.1%)
4.	Journal of research in science teaching	Estados Unidos	Volumen anual con 4 a 10 números por 16.Volumen	1988 - 2006	669	63	(9.4%)
5.	Electronic journal of science education	Estados Unidos	Trimestral	1996 - 2009	154	10	(6%)
6.	Journal of College Science Teaching	Estados Unidos	Bimensual	Diciembre de 1991 - 2009	1462	95	(6.4%)
7.	ScienceEducation	Varios	Bimensual	1986 - 2006.	566	57	(10%)
8.	Journal of biological education	Inglaterra	Trimestral	2007- 2008	56	56	(100%)
9.	International journal of science education	Inglaterra	Volumen anual y número por mes	1999-2009.	863	62	(7%)
10.	Studies in Science Education	Reino Unido	Anual	1999 - 2009	113	2	(1.7%)

11.	Science&education	Australia	Volumen anual con 4 a10 números por año	1992 - 2009	771	29	(3.7%)
12.	Teaching Science	Australia	Trimestral	2004 - 2008	830	22	(2.6%)
13.	Research in science education (Australasian Science Education Research Association)	Australia	Volumen por año con 1 número anual hasta 1994. Volumen anual con número Trimestral hasta la fecha.	1971 -2009	1114	44	(3.9%)
14.	The Journal of Environmental Education	Canadá	Anual	1996 - 2007	193	9	(4,6%)
15.	Connect UNESCO international science, technology and environmental education newsletter	Francia	Volumen anual, número Trimestral	Diciembre de 1992 - 2006	511	11	(2,1%)
16.	Educación y Ciencia (Alemania)	Alemania	Cuatrimestral	1996 - 2001	49	9	(18,4%)
17.	Journal of science education and technology	Países Bajos	Trimestral	1992 - 2009.	623	11	(1.7%)
18.	Journal of Baltic Science Education	Lituania	Cada 4 meses	2002 - 2008	111	12	(10.8%)
19.	International Journal of Science and Mathematics Education	Taiwan	Trimestral	2003 - 2009	210	10	(4.7%)

20.	Journal of Turkish Science Education	Turquía	Semestral	2004 - 2009	71	5	(7%)
21.	Enseñanza de las ciencias	España	Cuatrimestral	1983 - 2009	1172	55	(4.6%)
22.	Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias	España	Cuatrimestral	2002 - 2009	203	27	(13.3%)
23.	Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales	España	Trimestral	2006 - 2009	148	31	(20.9%)
24.	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	España	Trimestral	2004 - 2009	215	11	(5.1%)
25.	Investigación en la escuela	España	Cuatrimestral	1998 - 2003	316	24	(7.5%)
26.	Tecné, Epistemen y Didaxis	Colombia	Semestral	1991 - 2009	375	57	(15.2%)
27.	Nodos y Nudos	Colombia	Semestral	1997 - 2008	325	7	(2.1%)
28.	Revista Pedagogía y Saberes	Colombia	Anual/semestral	1990 - 2008	250	6	(2,4%)
29.	Revista Magisterio Educación y Pedagogía	Colombia	Bimensual	2003 - 2008	188	4	(2.1%)
30.	Ciencia y educacao	Brasil	Cada 4 meses	1998; 2000 -2005.	249	46	(18.4%)

Tabla 2. Revistas revisadas que publican artículos sobre la Enseñanza de la Biología.

Tal y como se puede observar en la Tabla 2, de las 30 revistas seleccionadas para esta investigación tan solo dos corresponden exclusivamente a la Enseñanza de la Biología (*Journal of Biological Education* y *The American Biology Teacher*) lo cual corresponde al 6,7% de las revistas de la investigación, mientras que las restantes (equivalentes a un 93,3% del universo) publican diversos artículos sobre la enseñanza de las ciencias en general, tanto en asuntos relativos a la naturaleza de la Didáctica de las Ciencias, como a aspectos particulares de la enseñanza de las diferentes disciplinas (constituyendo una menor proporción el caso de la Enseñanza de la Biología). Esto no sorprende al grupo de investigación, máxime teniendo presente que incluso la Biología ha sido reconocida como ciencia autónoma recientemente (Mayr, 1998, 2006).

Cabe destacar que del 93,3%, correspondiente a las revistas que publican artículos sobre Enseñanza de las Ciencias (incluyendo Enseñanza de la Biología), la proporción de artículos relativos al objeto de nuestro trabajo varía entre 1,7% y 20.9%. Así, en las 30 revistas a las que nos estamos refiriendo, del material que publican, en promedio el 7,29% corresponde a trabajos sobre Enseñanza de la Biología, lo cual nos permite una primera visualización del desarrollo de este campo del conocimiento en relación con las investigaciones sobre enseñanza de otras disciplinas. Evidentemente la mayor proporción de estudios publicados de la Didáctica de las Ciencias, corresponde a estudios sobre la enseñanza de la Física y de la Química.

Dado el gran volumen de información para sistematizar, se decidió dividir la investigación en dos grandes fases. Así, en la primera fase, de las 30 revistas revisadas seleccionamos las publicaciones sobre EB encontradas, para los años 2007-2008, por lo que se redujo la cantidad de revistas a 17, con un total de 161 artículos. Para la segunda fase seleccionamos las publicaciones que corresponden a los años 2004-2006, limitando la cantidad de revistas a 22 y un total de 283 artículos. En total en las dos fases se han revisado 444 artículos (ver tabla 3).

Es de resaltar que las revistas *Studies in Science Education*, *Educación y Ciencia (Alemania)*, *Journal of Turkish Science Education*, *Investigación en la escuela*, *Revista Pedagogía y Saberes*, *Revista Magisterio Educación y Pedagogía*, *Nodos y Nudos* y *Connect UNESCO*, *International Science*, *Technology and Environmental Education News Letter* no publicaron artículos alguno sobre la Enseñanza de la Biología para el periodo comprendido entre los años 2004 al 2006, frente al periodo 2007 a 2008, en el que tienen una importante presencia de artículos relacionados con el tema.

	FASE I (2007-2008)		FASE II (2004-2006)
Codigo	Revista	Codigo	Revista
2	Journal of science teacher education	1	THE AMERICAN BIOLOGY TEACHER
3	Science teacher (Washington, D.C.)	2	Journal of science teacher education
5	Electronic journal of science education	3	TheScienceTeacher
8	Journal of biological education	4	Journal of research in science teaching
9	International journal of science education	5	ELECTRONIC JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION
11	Science & education	6	JOURNAL OF COLLEGE SCIENCE TEACHING
13	Research in science education (Australasian Science Education Research Association)	7	Science&education
18	Journal of Baltic Science Education	8	Journal of biological education
19	International Journal of Science and Mathematics Education	9	International journal of science education
20	Journal of Turkish Science Education	11	SCIENCE & EDUCATION
21	Enseñanza de las ciencias	12	Teachingscience
22	Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias	13	Research in science education
24	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	14	The Journal of Environmental Education
26	Tecné, Episteme y Didaxis	17	Journal of science education and technology
30	Ciencia y educacao	18	JOURNAL OF BALTIC SCIENCE EDUCATION
1	The American Biology Teacher	19	INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION
		21	Enseñanza de las ciencias
		22	REEC
		23	Alambique
		24	Eureka
		26	Tecne, episteme y didaxis

		30	Ciencia y Educacao
Total artículos sobre EB	161 artículos		283 artículos
	444 artículos		

Tabla 3. Universo de revistas trabajadas, y artículos sobre EB durante las fases I y II.

Otro elemento de análisis a tener en cuenta, es el relacionado con el origen de las publicaciones. Tal y como podemos apreciar en la Tabla 2, en su mayoría las revistas que publican trabajos sobre Enseñanza de la Biología son del ámbito anglosajón, lo cual es comprensible, dado que en dichas latitudes es donde más se ha publicado en el campo de la Didáctica de las Ciencias. Así, el 64% de los trabajos sobre Enseñanza de la Biología han sido publicados en revistas de Estados Unidos, en contraste, tan sólo el 19% en revistas hispanoamericanas. Consideramos importante para la investigación acceder a publicaciones en el ámbito latinoamericano, ya que pese a que existen pocas revistas especializadas sobre enseñanza de las ciencias, resulta prioritario para la enseñanza de la Biología, revisar trabajos que hayan sido realizados en contextos similares a los nuestros. De igual manera consideramos importante la necesidad de generar publicaciones sobre enseñanza de la Biología en nuestro ámbito latinoamericano, teniendo en cuenta que en dicho contexto existen particularidades socio-culturales y de recursos naturales (ver Figura 1).

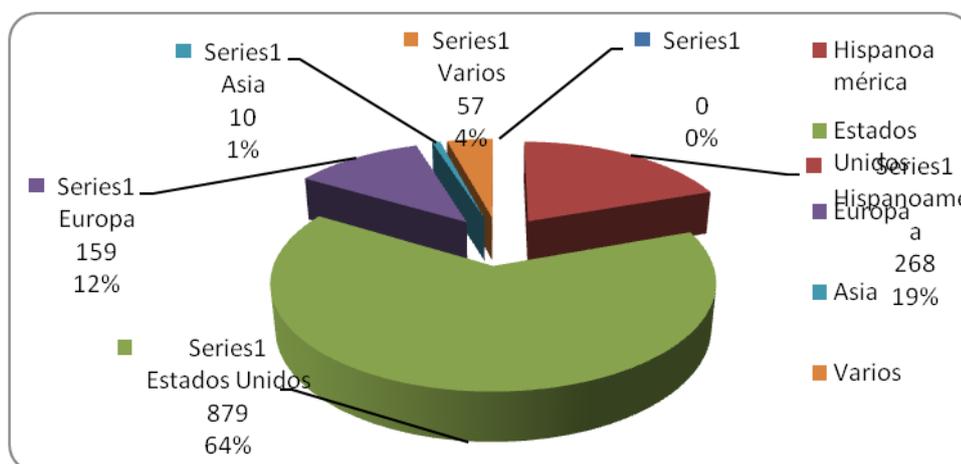


Figura 1. Distribución de artículos en enseñanza de la biología por región.

Otro aspecto a resaltar, está relacionado con la distribución de publicaciones sobre Enseñanza de la Biología en diferentes períodos de tiempo. Así, podemos identificar que es en los años noventa cuando se evidencia un incremento de las investigaciones a las que estamos haciendo referencia, con un 52% de publicaciones al respecto, (ver Figura 2), mientras que el 13% corresponde a las décadas de los ochenta y los setenta.



Figura 2 Distribución de publicaciones relacionadas con la Enseñanza de la Biología, en diferentes décadas.

Estructuración del formato del RAE

Para el proceso de sistematización, diseñamos un formato para la elaboración de los Resúmenes Analíticos Educativos (RAEs), el cual presentamos y describimos sucintamente en la Tabla 4. Dicha estructura la fundamentamos basándonos principalmente en las características que identifican a la Didáctica de las Ciencias como disciplina emergente.

ASPECTO	DESCRIPCIÓN
Código RAE	Número de la revista (según nomenclatura establecida por el grupo de investigación). Dos últimos dígitos del año. Consecutivo del artículo en la revista (según nomenclatura establecida por el grupo de investigación).
Tipo de documento	Especificar si corresponde a un ensayo, un artículo científico, una editorial, etc.
Sección de la revista	Según revista.
Tipo de impresión	Electrónica o impresa.
Nivel de circulación	Especificar si es general o restringido.
Título	Textual. Si la publicación es en inglés: título original y traducción.
Autor	Tal y como aparece en la publicación.
Lugar de trabajo y cargo	Especificar la filiación. Para la investigación un aspecto relevante es saber si los autores son profesores universitarios, profesores de secundaria. Explicitar si pertenecen a grupos de investigación.
Publicación	Escribir la referencia bibliográfica completa, especificando título de la revista, año, volumen, número y páginas.
Palabras clave	Tal y como aparecen en la publicación. Si no aparecen, colocar "se infiere...." y escribir las que considere el autor del RAE.
Síntesis	Se considera como el resumen del resumen. Se

	recomienda realizarlo una vez se hayan consignado los otros aspectos del RAE.
Fuentes	Escribir el número de referencias bibliográficas y copiar las que hacen alusión específicamente a Enseñanza de la Biología.
Objetivo	Explicitar la finalidad del trabajo (aspecto fundamental para identificar los principales problemas de la Enseñanza de la Biología).
Población	Especificar si el estudio fue realizado con estudiantes, con profesores, con comunidades no escolares, etc. explicitando el número de sujetos y el contexto social.
Conclusiones	Si son explícitas, retomarlas. Si no se presentan en el artículo (pero son implícitas) redactarlas como “se infiere...”
Tipo de trabajo	Identificar si corresponde a investigación, innovación, reflexión, experiencia, etc. Tener presente que no necesariamente ha de corresponderse con la sección de la revista (por ejemplo, puede aparecer en la sección de investigaciones y no poseer las características de ello).
Autor del RAE	Nombre completo del investigador que elaboró el RAE.

Tabla 3. Formato de RAE estructurado para la investigación.

BIBLIOGRAFÍA.

- ADÚRIZ-BRAVO, A., e IZQUIERDO, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. En: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 1, Nº 3. Disponible en: <http://www.saum.uvigo.es/rec>
- FERNÁNDEZ, CH. F (2002). El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación. En: *Ciencias Sociales* 96, 2002, pp. 35-53.
- GALLEGO, R. (2004). Un concepto epistemológico de modelo para la didáctica de las ciencias experimentales. En: *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, Vol. 3 Nº 3. Disponible en: <http://www.saum.uvigo.es/rec>
- GALLEGO, R., y PÉREZ, R. (1999). Aprendibilidad, enseñabilidad y educabilidad en las ciencias experimentales. En: *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. XI, Nº 25, pp. 87-117.
- GIL, D., CARRASCOSA, J., Y MARTÍNEZ, F. (1999). El surgimiento de la didáctica de las ciencias como campo específico de conocimientos. En: *Revista Educación y Pedagogía*, Vol. XI, Nº 25, pp. 13-66.
- GIL-PÉREZ, D.; CARRASCOSA, J.; y MARTÍNEZ, F. (2000). La Didáctica de las Ciencias. Una disciplina emergente y un campo específico de investigación. En: Perales, F., Cañal, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la Enseñanza de las Ciencias*. Alcoy: Marfil, p.p. 11-34.
- CHEVALLARD, Y. (1998). *La transposición didáctica: del saber sabio al saber enseñado*. 3 ed. Buenos Aires: Aique.

- MAYR, E (1998). *Así es la Biología*. Barcelona: Debate.
- MAYR, E (2006). *Por qué es única la Biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Buenos Aires: Katz.
- VALBUENA, E *et al* . (2008). Estado del Arte del campo de conocimiento de la Enseñanza de la Biología. Fase I. Proyecto de investigación. Bogotá: CIUP-Universidad Pedagógica Nacional.
- VALBUENA, E *et al* . (2010). Estado del Arte del campo de conocimiento de la Enseñanza de la Biología. Fase II. Proyecto de investigación. Bogotá: CIUP-Universidad Pedagógica Nacional.