
LAS TIC EN LA EDUCACIÓN ESPAÑOLA A TRAVÉS DE LAS PUBLICACIONES PERIÓDICAS: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO ICT IN SPANISH EDUCATION ACROSS THE JOURNALS: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Juana Escalona Fernández¹
jescafer@hotmail.com

Pilar Gómez Martín²
pigomin@hotmail.com

Dra. Isabel Escalona Fernández³
escalona@unex.es

- ⁽¹⁾ IES Joaquín Sama. Departamento de Matemáticas. Avda. de las Laudas, s/n, 06500, San Vicente de Alcántara, Badajoz (España)
- ⁽²⁾ Colegio San Antonio de Padua. Ctra. de Salamanca, N-630, Km. 551,2, 10001, Cáceres (España)
- ⁽³⁾ Universidad de Extremadura. Servicio de Bibliotecas, Archivo y Documentación. Avda. de la Universidad s/n, 10003, Cáceres (España)

Resumen: El estudio muestra una radiografía de la presencia de las TIC en Educación a través de la producción científica recogida en la base de datos ISOC, durante el periodo 1976-2015. Se analizan 3.102 documentos, desde el punto de vista del año de publicación, tipología documental, fuentes primarias y palabras claves o descriptores. Los resultados muestran los años más prolíficos, las revistas más especializadas y productivas. Un análisis de los descriptores o palabras claves permite detectar aquellas áreas temáticas y niveles educativos con una mayor implantación de las TIC en España.
Palabras clave: Tecnologías de la información, TIC, educación, bases de datos, análisis bibliométrico.

Abstract: The study shows a snapshot of the presence of ICT in education through scientific production contained in the data base ISOC during the period 1976-2015. 3,102 documents are analyzed from the point of view of the publication year, document type, primary sources and keywords or descriptors. The results show the most prolific years, more specialized and productive journals. An analysis of the descriptors or keywords can detect those subject areas and educational levels with greater deployment of ICT in Spain.
Keywords: Information Technology, ICT, education, databases, bibliometric analysis.

1. Introducción.

La investigación en el ámbito de una determinada disciplina, o la generada dentro de un país o región, está íntimamente ligada a la sociedad y momento en que acontece. Siendo factible considerarla como una variable a tener en cuenta a la hora de elaborar informes o estudios de muy diversa índole. Un conocimiento exhaustivo de esta investigación puede ser de enorme interés para colectivos como los propios investigadores, políticos y editores de revistas especializadas, entre otros. Así, dentro del ámbito académico es de gran ayuda a la hora de establecer y orientar las diferentes líneas de investigación; en el entorno político para reorientar eficazmente los recursos destinados a fomentar la investigación; y por último, a editores de revistas, les puede ayudar a obtener un mayor o menor grado de especialización de sus publicaciones. La forma más fácil de analizar la investigación es a través de sus resultados. Estos resultados son normalmente dados a conocer mediante su publicación en «Fuentes Primarias de Información». Así la producción científica puede ser cuantificada a través de los trabajos de investigación que genera, y evaluada según el alcance de difusión de las fuentes donde se publican los documentos (Budd, 1988; Álvarez & Pulgarín, 1997; Assefa & Rorissa, 2013; Maz, Jiménez & Adamuz, 2014; Azer, 2015). El contenido del conjunto de fuentes primarias es tratado tanto informática como documentalmente para dar lugar a las fuentes secundarias.

Entre los diversos tipos existentes en la actualidad de fuentes secundarias de información hay que destacar, las Bases de Datos, siendo una herramienta de uso obligado para el investigador, empresario o ciudadano inmerso en la «Sociedad de la

Información». El modo más adecuado para llevar a cabo un análisis de la investigación en cualquier campo, es analizando la producción científica recogidas en ellas (Álvarez, Escalona & Pulgarín, 1999; Earp, 2010; Fejes & Nylander, 2014; Do Nascimento et al., 2015).

El crecimiento paulatino de la producción científica e indización en bases de datos (bibliográficas/referenciales) automatizadas, unidos a los avances y la proliferación del uso de las nuevas tecnologías en información y comunicación, hace que estas fuentes secundarias sean intermediarias imprescindibles en el proceso de transferencia del conocimiento. La búsqueda, localización, identificación, recuperación y obtención de documentos pasa necesariamente por ellas desde hace ya mucho tiempo.

Gracias a las facilidades que ofrecen en el tratamiento y recuperación masiva de información, las bases de datos constituyen actualmente una de las principales herramientas de evaluación científica y fuente de datos para la elaboración de estudios métricos, siendo cada vez más importantes, a la hora de medir y evaluar la calidad tanto de la investigación como del investigador. Su gran capacidad de almacenamiento permite actuar sobre grandes unidades de datos y la estructura y organización de estos datos en campos normalizados, posibilita una presentación homogénea de las referencias.

Estas fuentes secundarias están formadas por un conjunto de información estructurada en registros y cada uno de estos registros constituye una unidad autónoma de información que puede, a su vez, estar estructurada en campos. Estos campos contienen, entre otros, datos sobre los autores (lugar de trabajo, filiación, etc.), título

del trabajo, resumen, palabras clave, descriptores, nombre de la fuente, editores, año de la publicación, etc. Estableciéndose como una valiosa herramienta tanto para la recuperación de información como para la elaboración de índices sobre los que aplicar los parámetros o indicadores con suficiente garantías de fiabilidad.

A los investigadores les facilita la búsqueda de documentación científica recogida en ellas, ya sean sus propias publicaciones o la de sus colegas. De esta forma les permite observar qué se está haciendo sobre temas de su interés, la repercusión que tienen sus trabajos en la comunidad científica o identificar las revistas con mayor influencia. A los profesionales y gestores de la información y del conocimiento les facilita su gestión.

El objetivo principal de estas bases de datos es la recopilación de la literatura científica como medio de difusión del conocimiento. Las más difundidas y utilizadas son las de ámbito internacional, especialmente las producidas por Thomson Reuters (antes Thomson Scientific – ISI) y Scopus, que son fuentes multidisciplinares, de uso frecuente en la recuperación de información y en el estudio de las publicaciones científicas. Deben presentar una adecuada cobertura de la literatura a estudiar; además de incluir todos los datos relevantes de las publicaciones científicas: título de la publicación, todos los autores firmantes, la afiliación institucional y geográfica de dichos autores, los datos fuente (título de la fuente, año de publicación, volumen y número, en caso de publicaciones periódicas, página inicial y final, tipo de documento); han de contener un sistema de clasificación temática que permita delimitar subcampos científicos; normalización tanto de los títulos de las

revistas como de las instituciones a las que pertenecen los autores y, por último, que el acceso sea relativamente fácil y asequible.

En el proceso de difusión de los resultados, la publicación de los trabajos científicos es considerada el producto final de toda actividad científica, permitiendo al investigador, de una parte, transmitir esos nuevos conocimientos y, de otra, obtener el reconocimiento y el prestigio que su labor merece. Por este motivo, la publicación científica se convierte en un resultado importante y tangible de la investigación y los indicadores bibliométricos o de producción científica son una herramienta cada vez más utilizada para analizar el estado de la misma a través de la literatura científica que se genera, ya que permiten situar a un país en relación al mundo, una institución en relación a una comunidad, una institución en relación a otra e incluso grupos de científicos en relación con otros. Constituyen pues una forma de evaluar el estado de la ciencia y ayudan a vislumbrar la estructura de la misma.

La Bibliometría es una disciplina actualmente englobada dentro del campo de la documentación, se ocupa principalmente de la aplicación de técnicas estadísticas en el estudio de las publicaciones científicas y de los elementos bibliográficos contenidos en las mismas, con objeto de obtener información acerca del comportamiento seguido por la Ciencia y los científicos. La Bibliometría es la base para la medición del esfuerzo y repercusión de la actividad científica. Gracias a las técnicas bibliométricas pueden cuantificarse por ejemplo el número de documentos publicados en un país, por una institución, por un equipo de investigadores o por un científico en particular.

El primer trabajo bibliométrico fue presentado en 1917 y analizaba las publicaciones sobre anatomía comparativa durante tres siglos. Los primeros trabajos bibliométricos que fueron publicados a principios del siglo XX surgen del interés por conocer el estado de una ciencia en particular, y se hicieron a partir de recuentos de los documentos científicos que se generaban en un área geográfica determinada o un campo del saber.

Hoy en día la Bibliometría está marcada por la necesidad de analizar y evaluar la actividad científica en relación a los recursos destinados a ella. El control presupuestario generalizado hace cada vez más preciso identificar a los científicos y las líneas de investigación merecedoras de una mayor adjudicación de fondos. Para cuantificar la actividad científica, tan difícil de medir, se analizan los documentos científicos generados. Estos constituyen el objeto de estudio de la Bibliometría. Se centra en particular en las publicaciones científicas, ya que son por lo general las que sacan a la luz los nuevos conocimientos y muestran los resultados de las investigaciones (Force, 1978; Schloman, 1992; Fuentes, Luque & López, 2012; Heradio et al., 2016; Hunt et al., 2013; Sampson, Horsley & Doja, 2013; Kosmützky, A. & Krücken, G., 2014; Xian & Madhavan, 2014; Lagos & Pérez, 2016; Marti, Méndez & Alonso, 2016).

El objetivo de este estudio es presentar una visión general de la actividad investigadora de las TIC en España en el periodo 1976-2013, a través de la literatura científica publicada en revistas españolas y recogidas en la base de datos ISOC. Con ello, se pretende contestar algunos interrogantes como: Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la investigación española, su comportamiento y evolución en la última

década, así como las revistas, áreas temáticas y niveles educativos donde estas tecnologías adquieren mayor relevancia. En el siglo XXI no hay dudas de que las TIC forman parte de nuestra vida diaria (Santillán, 2006), han ido integrándose en los centros educativos de forma paulatina en las últimas décadas. La irrupción de estas nuevas tecnologías en la educación ha sometido a profesores y alumnos a un cambio en el proceso enseñanza-aprendizaje (Briones, 2001; Cardozo, 2008; Pons (2007) por lo que son numerosas las investigaciones sobre el impacto, usos o aplicaciones de estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo (Bueno & Gil, 2007; Gétrudix & Gétrudix, 2007; Vidal, 2006), pero son escasos los que estudian estas tecnologías desde la perspectiva de la investigación recogida en las científicas. Anta (2004) realiza un estudio bibliométrico sobre las TIC en educación durante el periodo 1997-2002, analiza 626 documentos indexados en la base de datos ISOC. También la misma autora en 2008 publica un estudio bibliométrico donde analiza la educación a través de las publicaciones periódicas. Marqués (1999) facilita las referencias de algunas de las líneas de investigación en el ámbito de la aplicación educativa de las Tecnologías de la Información y la Comunicación que se desarrollan en las universidades españolas y Area (2005) elabora una revisión de las líneas de investigación en el sistema educativo escolar. La revista «Pixel-bit, Revista de medios y educación» es analizada desde un punto de vista bibliométrico para el periodo 2000-2013 por López, Vázquez y Sarasola (2015).

Este estudio utiliza como herramienta para su fin la base de datos bibliográfica ISOC elaborada por el CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas) siendo su

objetivo recopilar y difundir desde 1976 la producción científica del área de las Ciencias Humanas y Sociales publicada en revistas españolas. Esta fuente multidisciplinar cubre las siguientes áreas temáticas: Antropología, Arqueología y Prehistoria, Arte, Biblioteconomía y Documentación, Ciencias Políticas, Derecho, Economía, Educación, Filosofía, Geografía, Historia, Lingüística y Literatura, Psicología, Sociología, Urbanismo y Estudios sobre América Latina.

Está considerada como la mejor representación de la investigación española en Ciencias Sociales y Humanidades actualmente (Abejón, Maldonado, Rodríguez & Rubio, 2009). Los artículos indizados constan de una referencia bibliográfica, describiendo en ella todos los aspectos formales del documento: título, autores, fuente de publicación, volumen y año de publicación, páginas del documento, lugar de trabajo de los autores de la publicación, tipo de documento, etc., a esta referencia bibliográfica se le añaden otros campos que identifican el contenido del documento, tal es el caso de unas palabras claves, una clasificación de materias y un resumen.

2. Metodología.

La unidad de análisis del estudio son las publicaciones sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación en el ámbito de la Educación indexadas en la base de datos ISOC (CSIC).

Con el fin de alcanzar los objetivos de este estudio, el diseño metodológico responde a dos grandes fases: Búsqueda de la información relevante recogida en la base de dato ISOC; y almacenamiento, depuración, organización y tratamiento de la información recuperada.

Así, la primera fase está centrada en la búsqueda y recuperación de la información existente sobre «TIC en Educación», en la base de datos seleccionada, con una limitación en el tiempo de 1976-2015 ambos años inclusive. Se localizaron aquellos documentos donde alguno de los términos «Nuevas Tecnologías», «TIC» o «Tecnologías de la información» estuvieran presentes bien en el título del artículo, en el resumen o en los descriptores del documento. Dada la multidisciplinariedad de la fuente utilizada, fue necesario acotar los resultados a aquellos documentos clasificados por su temática en el área de «Educación».

Los resultados obtenidos en la consulta fueron exportados al gestor bibliográfico Refworks (ProQuest), donde se almacenaron y depuraron todos los documentos, dando comienzo la segunda fase del diseño metodológico.

Se procedió a la exportación de los datos objeto de análisis:

- **Año de publicación:** Año en el que se publica el documento.
- **Tipo de documentos:** ISOC recoge fundamentalmente artículos de Revistas científicas y de forma selectiva Actas de congresos, Series, Compilaciones, Informes y Monografías.
- **Fuente de publicación:** Título de la fuente que publica el documento.
- **Descriptores:** Palabras claves que expresan conceptos contenidos en el documento.

La organización de todos los datos se realizó utilizando el paquete informático Microsoft Office 2007 (Access y Excel).

3. Resultados.

La consulta a la base de datos ISOC sobre documentos clasificados en el área de Educación y con la presencia de alguno de los términos «tecnologías de la información», «nuevas tecnologías» o «tic» arrojó un total de 3.102 documentos. Se recuperaron 1.895 documentos con el término «Nuevas Tecnologías», 1.330 documentos con «Tecnologías de la información» y 1.288 con «TIC». La suma aritmética difiere del número total de registros, porque en un mismo documento puede aparecer al mismo tiempo varios de los términos buscados. Estos documentos fueron exportados y analizados desde el punto de vista de su año de publicación, tipo de documento, fuente de publicación y palabras claves o descriptores.

3.1. Años de publicación.

La Figura 1 muestra la evolución temporal de los 3.102 documentos analizados en este estudio.

Los años con la mayor producción científica fueron 2010 y 2011 con 218 y 204 documentos respectivamente. Los primeros documentos publicados en revistas científicas aparecen a partir del año 1982, siguiendo una tendencia claramente alcista hasta nuestros días, merece destacar que el 80% de la producción científica en esta materia se produce en el intervalo temporal de 2000-2015.



Figura 1. Distribución temporal de los documentos analizados.

| Revistas | Nº de documentos | Clasificación temática | ICDS* 2015 | IRC* 015 | CARHUS* + 2014 |
|--|------------------|--|------------|----------|----------------|
| Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación | 202 | Psicología y educación: Educación | 6,322 | | C |
| Primeras Noticias. Comunicación y Pedagogía | 134 | Psicología y educación: Educación | 4,477 | | D |
| Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC) | 109 | Psicología y educación: Educación | 4,114 | | - |
| Revista de Educación (Madrid) | 104 | Psicología y educación: Educación | 9,977 | | B |
| Comunicar. Revista de Medios de Comunicación y Educación | 102 | Psicología y educación: Educación | 9,842 | | B |
| RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento | 94 | Psicología y educación: Educación | 9,541 | | C |
| Cuadernos de Pedagogía | 84 | Psicología y educación: Educación | 6,477 | | D |
| RIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia | 79 | Psicología y educación: Educación | 6,431 | | C |
| Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información | 76 | Psicología y educación: Educación | 6,23 | | D |
| Revista Iberoamericana de Educación | 69 | Psicología y educación: Educación | 6,342 | | C |
| Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado | 53 | Psicología y educación: Educación | 7,73 | | C |
| Bordón | 52 | Psicología y educación: Educación | 6,477 | | C |
| EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa | 52 | Psicología y educación: Educación | 4,301 | | - |
| DIM Revista. Didáctica, Innovación y Multimedia | 46 | Psicología y educación: Didácticas aplicadas | 4 | | - |
| Aula Abierta | 39 | Psicología y educación: Educación | 3,977 | | D |

Tabla 1. Revistas españolas más productivas en publicaciones sobre TIC en educación.

| Revistas | Nº de documentos | Clasificación temática | ICDS * 2015 | IRC* 015 | CARHUS* + 2014 |
|--|------------------|---|-------------|----------|----------------|
| Eufonia. Didáctica de la Música | 38 | Arte: Música | 3,801 | | C |
| Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia | 37 | Psicología y educación: Didácticas aplicadas | 3,822 | | D |
| REDU. Revista de Docencia Universitaria | 36 | Psicología y educación: Educación | 6,146 | | - |
| Revista Complutense de Educación | 36 | Psicología y educación: Educación | 7,898 | | C |
| Étic@net | 35 | Psicología y educación: Educación | 3,614 | | - |
| Historia y Comunicación Social | 33 | Ciencias sociales: Información. Documentación | 7,779 | | A |
| Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado | 32 | Psicología y educación: Educación | 6,477 | | - |
| Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales | 30 | Psicología y educación: Educación | 3,822 | | D |
| Educación y Biblioteca. Revista Mensual de Documentación y Recursos Didácticos | 30 | Ciencias sociales: Información. Documentación | 3,915 | | D |

Tabla 1. Revistas españolas más productivas en publicaciones sobre TIC en educación. (continuación)

3.2. Tipología Documental.

El tipo de documento por excelencia en el estudio ha sido el «artículo científico» ya que de los 3.102 documentos recuperados 3.091, un 99,6%, fueron artículos publicados en revistas científicas.

3.3. Fuente de publicación.

Se han analizado los documentos publicados en revistas científicas, un total

de 3.091 documentos publicados en 303 revistas.

ICDS* (*Índice Compuesto de Difusión Secundaria*) es indicador que mide la difusión de las revistas en bases de datos científicas.

CIRC 2015* (*Clasificación Integrada de Revistas Científicas*) clasifica a las revistas en los grupos A+, A, B, C y D. Las revistas A+ son las revistas de mayor prestigio, mientras que las de nivel D son consideradas publicaciones de dudoso estatus científico.

CARHUS +* Sistema de clasificación de revistas científicas de los ámbitos de Ciencias Sociales y Humanidades, clasifica las revistas en 4 grupos: A, B, C y D.

La Tabla 1 muestra las 24 revistas más productivas del estudio, donde se encuentran más del 50% de los documentos analizados (30 o más artículos publicados) ordenadas por orden del número de documentos publicados sobre TIC durante el periodo 1982-2015; se puede observar el área temática de la revista donde 19 están clasificadas en el ámbito de la «Psicología y educación: Educación»; 2 revistas pertenecen al área de «Psicología y educación: Didácticas aplicadas»; 2 al área de «Ciencias Sociales: Información. Documentación» y una de ellas está clasificada en el área de «Arte: Música».

También la Tabla 1 presenta los índices de calidad ICDS, CIRC 2015 y CARHUS + 2014:

- El índice ICDS (Índice Compuesto de Difusión Secundaria) es un indicador que muestra la visibilidad de la revista en diferentes bases de datos científicas de alcance internacional, o en su defecto, en repertorios de evaluación de publicaciones periódicas. Un ICDS elevado significa que la revista está presente en diferentes fuentes de información de relevancia internacional (MIAR, 2016).

- El índice CIRC 2015 (Clasificación Integrada de Revistas Científicas) es una clasificación de revistas científicas de Ciencias Sociales y Humanas en función de su calidad, integrando los productos de evaluación existentes considerados positivamente por las diferentes agencias de evaluación nacionales como CNEAI y ANECA (CIRC, 2016).

- El índice CARHUS Plus+ es un sistema de clasificación de revistas científicas de los ámbitos de Ciencias Sociales y

Humanidades, desarrollado por la AGAUR (Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación), se presenta con la finalidad de contribuir a la evaluación de la investigación que se lleva a cabo en el sistema científico y universitario catalán con la máxima objetividad (CARHUS, 2016).

Las revistas «Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación», «Primeras Noticias. Comunicación y Pedagogía», «Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)», «Revista de Educación (Madrid)» y «Comunicar. Revista de Medios de Comunicación y Educación» son las revistas de educación donde más documentos han sido publicados sobre Tecnologías de la Información, las 5 revistas alcanzan el 21% de la investigación analizada.

3.4. Dispersión de la literatura científica. Ley de Bradford.

La «ley de Bradford» o «Ley de dispersión de la literatura científica» se ocupa del estudio de la dispersión de la literatura científica. Bradford (1934) realizó numerosos estudios estadísticos y obtuvo la conclusión de que existe un número de trabajos científicos sobre un tema determinado concentrado en un reducido número de revistas, las cuales a su vez, pueden distribuirse en varias zonas concéntricas de productividad decreciente.

Si analizamos literatura especializada en un tema concreto, se puede observar que existe un número de trabajos agrupado en un pequeño número de revistas llamado «núcleo». Para recuperar el mismo número de artículos hará falta un número mucho

$$k = (e^y \times Y_m)^{1/p}; r_0 = \frac{T(k-1)}{k^p - 1}; a = \frac{y_0}{dk}; b = \frac{k-1}{r_0}$$

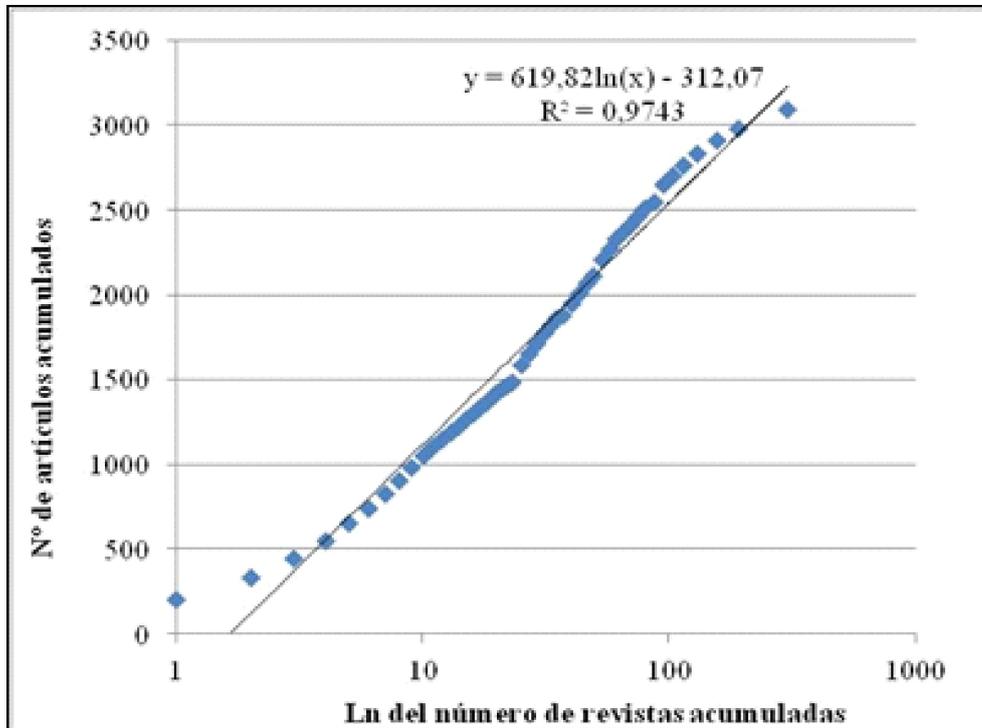


Figura 2. Dispersión de la literatura sobre TIC en Educación.

La Figura 2 representa la ley de Bradford, donde se han dispuesto en el eje de abscisas (eje X) el logaritmo neperiano del número acumulado de revistas en orden decreciente de productividad; y en el eje de ordenadas (eje Y) el número acumulado de artículos $R(r)$.

Se utiliza la metodología propuesta por Egghe (1990) para probar si la distribución de artículos entre revistas se ajusta a una distribución de Bradford. Las fórmulas utilizadas para el cálculo de los parámetros son las siguientes:

Donde k es el multiplicador de Bradford; Y_m número de artículos de la revista más productiva; r_0 es el número de revistas del núcleo; P es el número de zonas en que se divide la distribución; T es el número total de revistas; y_0 es el número total de artículos

entre el número de zonas de la distribución; y por último, a y b son los parámetros de la ecuación de Bradford.

$$R(r) = a \times \ln(1 + b \times r) = 525,68 \times \ln(1 + 1,186 \times 302)$$

La distribución se ha dividido en tres zonas ($P=3$); el número total de artículos es de 3.091 ($A=860$), la revista más productiva tiene 202 artículos ($Y_m=202$) y el número total de revistas es de 302 ($T=302$). Los resultados para 3 zonas muestran un multiplicador de Bradford=7,11; el número de revistas del núcleo $r_0=5$; el número de artículos en cada zona $y_0=1030,33$ y los parámetros de la ecuación de Bradford son $a = 525,68$ y $b = 1,186$. La ecuación de la distribución una vez calculados los parámetros, es la siguiente:

| | | | |
|---------------------------------|--|------------------|----------|
| Distribución de Bradford | Nº total de artículos | 3091 | |
| | Nº total de revistas | 302 | |
| | Nº de zonas | 3 | |
| | Nº de artículos en cada zona | 620 | |
| | Nº de revistas en el núcleo | 5 | |
| | Nº de revistas en la 1ª zona | 37 | |
| | Nº de revistas en la 2ª zona | 260 | |
| | Nº de artículos de la revista más productiva | 202 | |
| | Multiplicador de Bradford | 7,11 | |
| Zonas | Revistas | Artículos | k |
| Núcleo | 5 | 651 | ----- |
| 1ª Zona | 37 | 1235 | 7,4 |
| 2ª Zona | 260 | 1205 | 7,03 |

Cuadro 1. Resultados del cálculo de la Ley de Bradford.

La distribución de los artículos se ajusta a una distribución de Bradford con tres zonas (Figura 3), ya que el resultado de la ecuación es similar al total de artículos de la distribución, a lo que hay que añadir que las distintas k calculadas para las distintas zonas son muy semejantes entre sí y similares al multiplicador de Bradford. El Cuadro 1

muestra un resumen de los cálculos y la Figura 3 es una representación gráfica de la distribución de zonas según Bradford. El núcleo estaría representado por las 5 revistas con mayor número de documentos publicados sobre TIC en el periodo analizado (Ver Tabla 1).

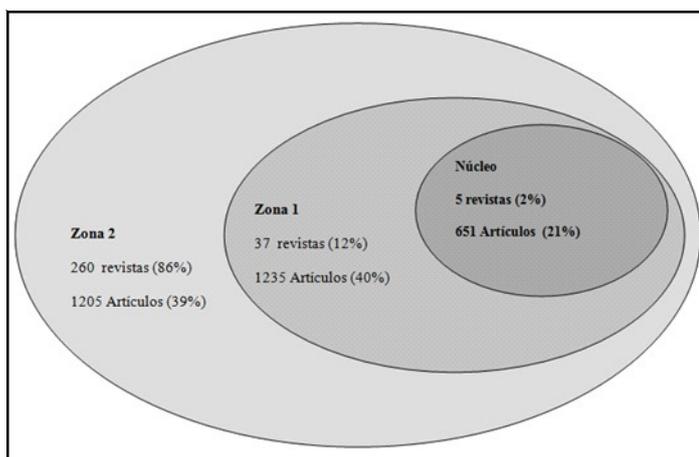


Figura 3. Ley de Bradford.

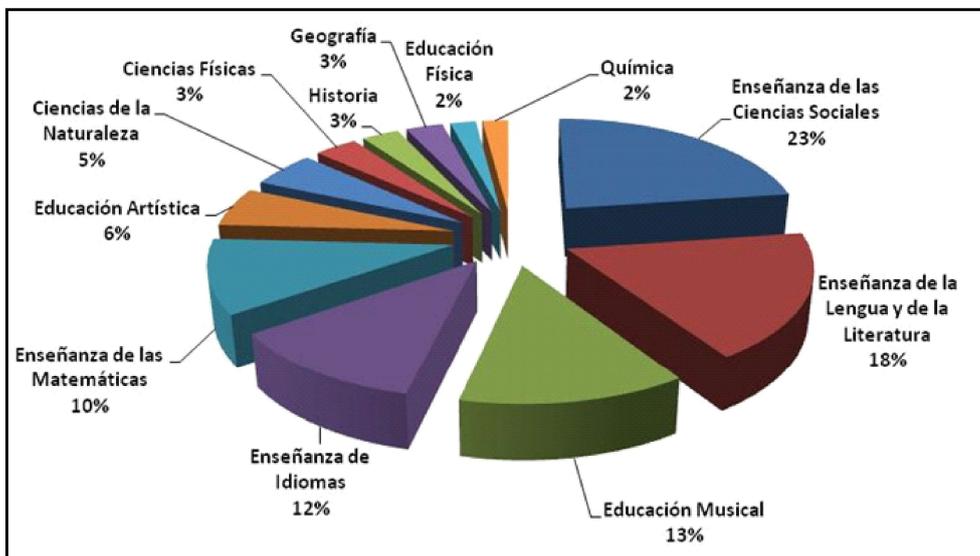


Figura 4. Uso de las TIC por área temática.

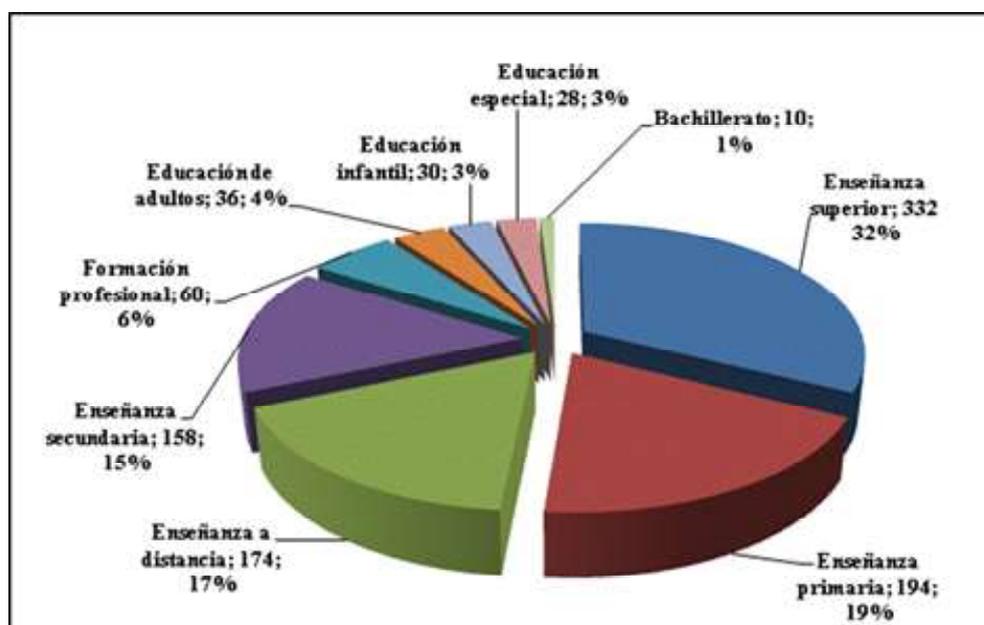


Figura 5. Presencia de las TIC según el nivel educativo.

3.5. Palabras claves o descriptores.

El estudio de las palabras claves a través de las cuales ha sido clasificado el contenido de los documentos analizados permite observar la presencia de las TIC por área temática y su presencia en los distintos niveles educativos en España (Figuras 4 y 5).

Se han obtenido un total de 1.590 descriptores, distribuidos entre 12 áreas temáticas como muestra la Figura 4, donde se puede observar como las áreas más propensas al uso de las TIC en el aula son: Enseñanza de las Ciencias Sociales; Enseñanza de la Lengua y de la Literatura; Educación Musical

Enseñanza de Idiomas y Enseñanza de las Matemáticas.

Los documentos analizados a través de sus descriptores desde el punto de vista del nivel educativo muestran como la Enseñanza Superior (con 332 documentos), la Enseñanza primaria (con 194 documentos), la Enseñanza a Distancia (174 documentos) y la Enseñanza secundaria (158 documentos) son los niveles donde las TIC tienen mayor predominio (Figura 5).

4. Conclusiones.

El estudio muestra como el número de artículos indexados en la base de datos ISOC afines a las «Tecnologías de la Información y las Comunicaciones» y clasificados en el área de Educación ha tenido una presencia muy desigual a lo largo de los 20 años analizados. La distribución temporal de la publicación de los documentos muestra la evolución y consolidación de esta temática en la educación desde sus orígenes a principio de los 80 con la publicación de los primeros artículos coincidiendo con los primeros pasos

de estas tecnologías en el ámbito educativo español, sufriendo un incremento exponencial hasta los años 2010-2011 donde alcanza su punto máximo con 218 y 204 documentos para empezar a descender moderadamente hasta nuestros días lo que puede ser interpretado como una consolidación de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En el análisis de las revistas científicas más productivas se observa como en un número muy limitado de revistas, alrededor de 26, aglutinan el 54% de los trabajos publicados en España. Todas las revistas detectadas están muy enfocadas al ámbito educativo como se observa en el área temática de las revistas principales, siendo publicaciones de investigación y de una calidad moderada alta según los indicadores de calidad que se presentan. De las 24 revistas más productivas solo 3 están clasificadas en el nivel D indicando un menor carácter científico de la revista. El análisis de Bradford, permite distinguir aquellas revistas más especializadas en la publicación de artículos del campo de las Tecnologías de la Información aplicado a la educación, obteniéndose un núcleo de 5 revistas que con sus 651 artículos publicados sobre la materia alcanzan el 21% de los documentos analizados, estas revistas son: «Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación», «Primeras Noticias. Comunicación y Pedagogía», «Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa (RELATEC)», «Revista de Educación (Madrid)» y «Comunicar. Revista de Medios de Comunicación y Educación».

El estudio de las palabras claves o descriptores permite visualizar el comportamiento de las TIC en las distintas áreas educativas, así destaca su presencia en las áreas de Lengua y Literatura, la Educación musical, Idiomas, Ciencias

sociales y Matemáticas. Al mismo tiempo, el estudio de los descriptores muestra el posible uso de las TIC por nivel educativo, destacando la Enseñanza superior, seguida de Enseñanza primaria y la Educación a distancia.

5. Referencias bibliográficas.

- Abejón, T., Maldonado, A., Rodríguez, L. & Rubio, M.C. (2009). La base de datos ISOC como sistema de información y fuente para el análisis de las ciencias humanas y sociales en España. *El Profesional de la Información*, 18(5), 521-528. doi: 10.3145/epi.2009.sep.05
- Álvarez, P. & Pulgarín, A. (1997). The Diffusion of Scientific Journals Analyzed through Citations. *Journal of the American Society for Information Science*, 48(10), 953-958. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199710)48:10<953::AID-ASII10>3.0.CO;2-W
- Álvarez, P., Escalona, M.I. & Pulgarín, A. (1999). Análisis de la Actividad Investigadora en Economía. Un estudio a través de la diversidad temática. *Alta Dirección*, 35(206), 74-82.
- Anta, C. (2004). Las nuevas tecnologías en la educación y su difusión a través de las publicaciones periódicas españolas. *Biblios: Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información*, 5(18), 19-29.
- Anta, C. (2008). Análisis bibliométrico de la investigación educativa divulgada en publicaciones periódicas españolas entre 1990–2002. *Revista electrónica de investigación educativa*, 10(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/vol10no1/contents-anta.html>
- Area, M. (2005). Tecnologías de la Información y Comunicación en el sistema escolar: una revisión de las líneas de investigación. *Revista electrónica de investigación y evaluación educativa*, 11(1), 3-25. Recuperado de http://www.uv.es/RELIEVE/v11n1/RELIEVEv11n1_1.htm
- Assefa, S. G., & Rorissa, A. (2013). A bibliometric mapping of the structure of STEM education using co-word analysis. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64(12), 2513-2536. doi:10.1002/asi.22917
- Azer, S. A. (2015). The top-cited articles in medical education: A bibliometric analysis. *Academic Medicine*, 90(8), 1147-1161. doi:10.1097/ACM.0000000000000780
- Bradford, S.C. (1934). Sources of Information on Specific Subjects. *Engineering: An Illustrated Weekly Journal* (London), 137(26 January), 85-86.
- Briones, S.M. (2001). Las tecnologías de la información y la comunicación: Su impacto en la educación. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, (17). Recuperado de <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n17/n17art/art177.htm>
- Budd, J. M. (1988). A bibliometric analysis of higher education literature. *Research in Higher Education*, 28(2), 180-190. doi:10.1007/BF00992890
- Bueno, C. & Gil, J.J. (2007). Las tecnologías de la información y la comunicación en la educación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (58), 17-20. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2484197.pdf>
- Cardozo, G. (2008). Tecnologías de la información y la comunicación en la educación. Un punto de vista para discusión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 45(1), 1-5.
- CARHUS. Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (Enero,

- 2016). Recuperado de <http://agaur.gencat.cat/es/avaluacio/carhus/>
- Ciftci, S. K., Danisman, S., Yalcin, M., Tosuntas, S. B., Ay, Y., Solpuk, N., & Karadag, E. (2016). Map of scientific publication in the field of educational sciences and teacher education in turkey: A bibliometric study. *Educational Sciences-Theory & Practice*, 16(4), 1077-1123. doi:10.12738/estp.2016.4.0009
- CIRC. Clasificación Integrada de Revistas Científicas (Enero, 2016). Recuperado de <http://clasificacioncirc.es/inicio>
- Do Nascimento, C. N., Cardoso, O. d. O., Silva, J. A., Jr., & Moura Novais, A. L. (2015). E-technology in education: A bibliometric analysis on the topic of technology as a didactic tool. *Risus-Journal on Innovation and Sustainability*, 6(1), 20-36.
- Earp, V. J. (2010). A bibliometric snapshot of the journal of higher education and its impact on the field. *Behavioral and Social Sciences Librarian*, 29(4), 283-295. doi:10.1080/01639269.2010.521034
- Egghe, L., (1990). Applications of the theory of Bradford's law to the calculation of Leimkuhler's law and to the completion of bibliographies. *Journal of the American Society for Information Science*, 41 (7), 469-492. doi: 10.1002/(SICI)1097-4571(199010)41:7<469::AID-ASII>3.0.CO;2-P
- Fejes, A., & Nylander, E. (2014). The anglophone international(e): A bibliometric analysis of three adult education journals, 2005-2012. *Adult Education Quarterly*, 64(3), 222-239. doi:10.1177/0741713614528025
- Force, R. W. (1978). A bibliometric analysis of the literature of environmental education. *Journal of Environmental Education*, 9(3), 29-34. doi:10.1080/00958964.1978.9942021
- Fuentes, J. L., Luque, D., & Lázpez Goñez, E. (2012). Bibliometric analysis of spanish journals of education indexed in journal citation report. scientific production and controversial elements. *Teoria De La Educacion*, 24(1), 183-217.
- Gértrudix, F. & Gértrudix M. (2007). Investigaciones entorno a las tic en educación. Una panorámica actualizada. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 32(17), 119-146.
- Heradio, R., Torre, D. L., Galan, D., Cabrerizo, F. J., Herrera-Viedma, E., & Dormido, S. (2016). Virtual and remote labs in education: A bibliometric analysis. *Computers and Education*, 98, 14-38. doi:10.1016/j.compedu.2016.03.010
- Hunt, G. E., Jackson, D., Watson, R., & Cleary, M. (2013). A citation analysis of nurse education journals using various bibliometric indicators. *Journal of Advanced Nursing*, 69(7), 1441-1445. doi:10.1111/jan.12069
- Kosmützky, A. & Krücken, G (2014). Growth or steady state? A bibliometric focus on international comparative higher education research. *Higher Education*, 67(4), 457-472. doi:10.1007/s10734-013-9694-9
- Lagos Hernandez, R. I., & Perez-Gutierrez, M. (2016). Bibliometric analysis of the dissertations: Physical education degree's case of the universidad autonoma de chile. *Revista Iberoamericana De Educacion*, 70(1), 181-199.
- López, E., Vázquez, E. & Sarasola, J.L. (2015). Estudio bibliométrico de Pixel-Bit, Revista de medios y educación (2000-2013). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (46), 65-85. doi: <http://dx.doi.org/10.12795/pixelbit.2015.i46.05>
- Marqués, P. (1999). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) aplicadas a la educación: Algunas de sus

- líneas de investigación. *Educar*, (25), 175-202. doi: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/educar.324>
- Marti-Parreno, J., Mendez-Ibanez, E., & Alonso-Arroyo, A. (2016). The use of gamification in education: A bibliometric and text mining analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32(6), 663-676. doi:10.1111/jcal.12161
- Maz-Machado, A., Jiménez-Fanjul, N., & Adamuz-Povedano, N. (2014). Spanish journals of education & educational research in the JCR: A bibliometric analysis of the citations. *Library Philosophy and Practice*, 2014(1)
- MIAR (Enero, 2016). Matriz de Información para el Análisis de Revistas. Recuperado de <http://miar.ub.edu>.
- Pons, J.P. (2007). El cambio metodológico en el espacio europeo de educación superior y el papel de las tecnologías de la información y la comunicación. *RIED: Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(2), 15-44. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.2.10.992>
- Sampson, M., Horsley, T., & Doja, A. (2013). A bibliometric analysis of evaluative medical education studies: Characteristics and indexing accuracy. *Academic Medicine*, 88(3), 421-427. doi:10.1097/ACM.0b013e3182820b5c
- Santillán, M. (2006). Tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(28), 7-10.
- SCHLOMAN, B., & BYRNE, T. (1992). Patterns of information-transfer in health-education - a bibliometric analysis of the research literature. *Health Education Research*, 7(1), 117-128. doi:10.1093/her/7.1.117
- Vidal, M.P. (2006). Investigación de las TIC en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. 5(2), 539-552. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2229253.pdf>
- Xian, H., & Madhavan, K. (2014). Anatomy of scholarly collaboration in engineering education: A big-data bibliometric analysis. *Journal of Engineering Education*, 103(3), 486-514. doi:10.1002/jee.20052
- Fecha de recepción: 29-03-2016
Fecha de evaluación: 11-05-2016
Fecha de aceptación: 27-07-2016