



## **LAS IMÁGENES DIGITALES Y LA PRÁCTICA EXPERIMENTAL EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA TECNOLOGÍA. UNA INDAGACIÓN BIBLIOGRÁFICA**

Javier Martín, María Andrea González.

Facultad de Ciencias Exactas, Física y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba.

[jmartin.cba@gmail.com](mailto:jmartin.cba@gmail.com)

### **RESUMEN**

En este trabajo se exponen los resultados de realizar un estudio sistemático de la aparición de la temática vinculada a la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) en general y de las imágenes digitales como sistema de adquisición de datos en las prácticas experimentales vinculadas con la enseñanza de las ciencias naturales y la tecnología particularmente en el ámbito de la investigación y la innovación educativa.

### **Palabras Clave**

TICs, imagen digital, publicaciones científicas, Enseñanza de la Física.

### **INTRODUCCIÓN**

Los grandes cambios en la cultura del conocimiento vienen asociados a importantes innovaciones tecnológicas. Veamos algunos ejemplos: La imprenta de tipos móviles introducida en Europa por Gutember hacia el año 1450 que permitió difundir el conocimiento entre aquellas personas que sabían leer. Muchos años después las telecomunicaciones, el telégrafo y el teléfono primero y radio y la televisión después, permitieron la transmisión de información instantáneamente entre dos puntos cualquiera del planeta. Finalmente en la segunda mitad del siglo pasado con la popularización de los ordenadores personales y más recientemente con la aparición y el crecimiento exponencial de Internet, el conocimiento ha pasado a estar distribuido y la información es un bien al que masivamente se tiene acceso (Martín, 2010).

Actualmente las TICs agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente informática, por Internet y/o telecomunicaciones, que hacen referencia a la utilización de medios para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información con diferentes finalidades. (Murillo Ramón, 2009). En nuestro tiempo han llegado a ser herramientas cuyo uso está ampliamente difundido en la sociedad, nos movemos en un mundo cada vez más virtual y mediado por la tecnología (Carrasco Dávila, 2008).



Desde el punto educativo, Coll, et al., 2007 propone que la utilización combinada de las tecnologías multimedia e Internet hace posible el aprendizaje prácticamente en cualquier escenario (la escuela, la universidad, el hogar, el lugar de trabajo, los espacios de ocio, etc.); lo cual estaría delineando nuevas maneras de aprender y creando, al mismo tiempo, necesidades innovadoras para las que debemos estar preparados a enfrentar.

Si bien diversos autores discuten acerca de la existencia de una real relación entre la calidad de los aprendizajes (Twining, 2002; Jonassen, et al., 2003; Coll, et al., 2007; Martín y González, 2013), es innegable que las TICs han abierto, desde hace ya varios años, un abanico de posibilidades, potencialidades y desafíos en diferentes contextos educativos. Al respecto, puede decirse que la diversidad de herramientas que son capaces de ofrecer favorece el diseño de múltiples y variadas estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Dentro de estas herramientas ocupan una posición destacada los sistemas electrónicos de captura y almacenamiento de imágenes y películas en formato digital, que, sospechamos, aún no han sido suficientemente investigados en todas sus posibilidades como sistema de adquisición de datos para las prácticas experimentales vinculadas con la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología

Es innegable el impacto que las TICs tienen en la enseñanza de la ciencia y la tecnología, sin embargo la investigación y más aún la innovación educativa, parecen ir por detrás de los adelantos que propone el sector tecnológico y rara vez son las demandas educativas las que dirigen el vector del cambio tecnológico. (Martín y González, 2013). Esta situación nos llevó a realizar un estudio sistemático de la aparición de la temática vinculada a la utilización de las imágenes digitales como sistema de adquisición de datos en las prácticas experimentales vinculadas con la enseñanza de las ciencias naturales y la tecnología durante los últimos nueve años, con el objeto de medir el impacto de estos temas en dichas revistas que son frecuentemente utilizadas como fundamento en el ámbito de la investigación y la innovación educativa.

### **Propósito del trabajo**

Realizar un estudio sistemático de la aparición de temas vinculados con las TICs en general y sobre las prácticas experimentales que utilicen imágenes o películas digitales como sistema de adquisición de datos en particular, en publicaciones vinculadas con la investigación en enseñanza de las Ciencias Naturales y la Tecnología

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Se desarrolló una búsqueda en Internet con la intención de relevar cuales de las publicaciones que se utilizan frecuentemente en el ámbito de la



investigación en enseñanza de la Ciencias Naturales y la Tecnología tienen disponible por lo menos su título y el resumen en línea (on line). A partir de esta búsqueda se seleccionaron para realizar este trabajo las publicaciones que figuran en la Tabla I.

Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas ISSN 0212-4521 ( <a href="http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza">http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza</a> )
Revista de Enseñanza de la Física ISSN 0326-7091 (papel) - ISSN 2250-6101 (en línea) ( <a href="http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/ojs/index.php/revista">http://www.fceia.unr.edu.ar/fceia/ojs/index.php/revista</a> )
Revista Electrónica de Investigación Educativa (REDIE) ISSN 1607-4041 ( <a href="http://redie.uabc.mx">http://redie.uabc.mx</a> )
Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales ISSN : 1133-9837 ( <a href="http://alambique.grao.com">http://alambique.grao.com</a> )
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias (REEC) ISSN 1579-1513 ( <a href="http://www.saum.uvigo.es/reec">http://www.saum.uvigo.es/reec</a> )
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC) ISSN 1850 – 6666 ( <a href="http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar">http://reiec.sites.exa.unicen.edu.ar</a> )

**Tabla I:** Publicaciones.

A partir de las publicaciones que figuran en la Tabla I se consignó para cada número el año de la publicación, la cantidad total de artículos (artículos totales), la cantidad de artículos que tratan temáticas TICs (artículos TICs) y la cantidad de artículos que usan imágenes o películas digitales como medio para adquirir datos de la realidad y el año de publicación. A los efectos de registrar y la sistematizar de los resultados se creó una base de datos a partir de una planilla de cálculo en Excel, la cual facilitó el procesamiento estadístico de toda la información obtenida y la presentación de los resultados en forma de tablas y gráficos.

Publicación	Artículos
Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	268
Revista de Enseñanza de la Física	74
Revista Electrónica de Investigación Educativa	160
Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales	390
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	309
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	80
<b>Total</b>	<b>1281</b>

**Tabla II:** Artículos.



### DATOS Y RESULTADOS

Se procesaron un total de 1281 artículos distribuidos como se detalla en la Tabla II. De estos artículos solo 98 trataban temáticas vinculadas con las TICs en general (Tabla III).

Publicación	Artículos
Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	17
Revista de Enseñanza de la Física	12
Revista Electrónica de Investigación Educativa	16
Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales	28
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	18
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	7
<b>Total</b>	<b>98</b>

**Tabla III:** Artículos TICs.

y solo dos abordan la temática particular sobre la utilización de imágenes o películas digitales como herramienta para la adquisición de datos de la realidad (Tabla IV).

Publicación	Artículos
Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	0
Revista de Enseñanza de la Física	1
Revista Electrónica de Investigación Educativa	0
Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales	0
Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias	0
Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias	1
<b>Total</b>	<b>2</b>

**Tabla IV:** Artículos sobre películas digitales.

En cuanto a la distribución de estos artículos en relación con el año de su publicación resulta lo que figura en la Tabla V.

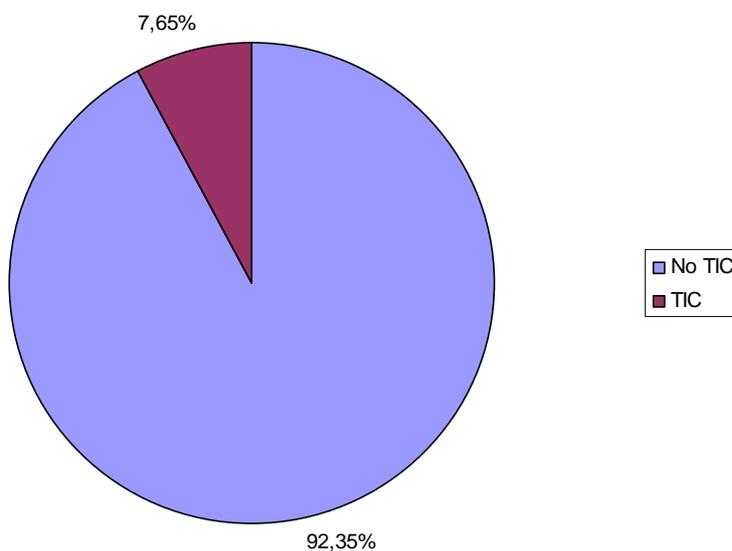
### CONCLUSIÓN

Si bien como se destacó en la introducción las TICs parecen ser un campo en expansión dentro de la educación en general y en la Educación en Ciencia Naturales y Tecnología en particular, resulta paradójico que, de acuerdo al estudio realizado en seis publicaciones especializadas entre los años 2004 y 2012, las TICs son aún un tema poco investigado si tomamos como referencia los artículos publicados. En el período analizado sólo un 7,65% de los artículos publicados en las revistas mencionadas en la Tabla I correspondían a temas vinculados con las TICs (Figura N° 1).

Año	Artículos		
	Total	TICs	Imag. Virt.
2012	135	10	0
2011	144	17	1
2010	155	13	0
2009	172	15	0
2008	151	12	0
2007	157	4	1
2006	148	18	0
2005	126	5	0
2004	93	4	0
<b>Total</b>	<b>1281</b>	<b>98</b>	<b>2</b>

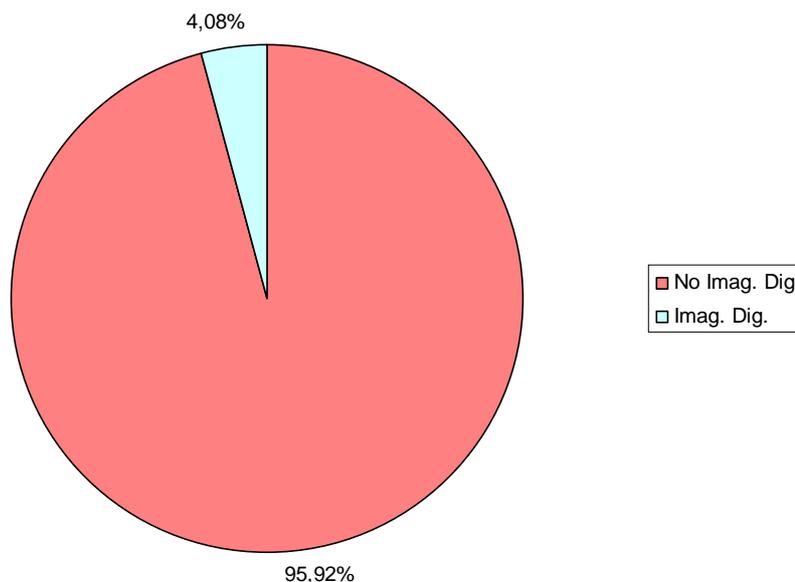
**Tabla V: Año de publicación**

Más escasos son los resultados obtenidos al estudiar la aparición de artículos que tratan sobre la incorporación de las imágenes digitales o las películas digitales como sistemas de adquisición de datos en la práctica experimental ya que de los 91 artículos que tratan sobre temáticas TICs solamente se encontraron dos artículos que aborden esta temática, un 4,08% de los artículos que tratan sobre TICs (Figura N° 2) lo que equivale a un 0,16% del total de artículos relevados).



**Figura N° 1:** Proporción de artículos que tratan sobre TICs.

Este último resultado sorprendente frente a lo que cabría esperar ya que la disminución de costos, la popularización de los medios digitales para adquirir imágenes y videos (cámaras fotográficas, filmadoras, teléfonos celulares, etc.) y de la proliferación de programas para computadores (Movie Maker, Tracker, Geogebra, VLC, etc.) que se pueden utilizar gratuitamente para procesar digitalmente las imágenes y extraer la información útil.



**Figura N° 2:** Proporción de artículos TICs que tratan sobre imágenes digitales

Este breve análisis pone de manifiesto que es mucho lo que se habla sobre las TICs pero es verdaderamente poco lo que se investiga sistemáticamente; lo cual, se traduce en una baja tasa de publicación de trabajos vinculados a esta problemática. Al respecto, Coll, et al., 2007 plantea que los argumentos en favor de la incorporación de las TICs a la educación forma y escolar devienen en realidad un axioma que o bien no se discute, o bien encuentra su justificación última en las facilidades que ofrecen para implementar unas metodologías de enseñanza o unos planteamientos pedagógicos previamente establecidos y definidos en sus lineamientos esenciales.

En este contexto, algunos autores (Carneiro, et al., 2009) proponen indagar cómo, hasta qué punto y bajo qué circunstancias y condiciones las TICs pueden llegar a modificar las prácticas educativas a las que se incorporan

Finalmente cabe destacar que, ante interrogantes tales cómo: ¿Transformarán radicalmente las nuevas tecnologías la manera en que tiene lugar la educación?; ¿cuál es el papel que corresponde cumplir a la escuela?; ¿están las instituciones educativas suficientemente preparadas



para asumir el reto tecnológico y formar a las futuras generaciones?; solo se nos ocurre una respuesta que plantee la importancia consolidar un campo de investigación educativa que tienda a profundizar y avanzar en investigaciones orientadas hacia la utilización de las TICs como recursos educativos en los contextos escolares.

### BIBLIOGRAFÍA

- Carneiro, R.; Toscano, J.C., Díaz, T. (2009). **Los desafíos de las TIC para el cambio educativo**. Colección Metas Educativas. OEI/Fundación Santillana, Madrid, pp. 181.
- Carrasco Dávila, A. (2008). **Las TICs en la Educación**, en Jornadas Virtuales del Instituto Superior Joaquín V. González. Ponencia. 2008.
- Coll, C., J. Onrubia, y T. Mauri, T. (2007), **Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes**. *Anuario de Psicología*, 38(3), pp. 377-400.
- Jonassen, D. H., J. Howland, J. Moore, y R. M. Marra (2003). **Learning to solve problems with technology: a constructivist perspective**. Upper Saddle River, N.J.: Merrill Prentice Hall.
- Martín, J. y González M., (2013). **Impacto de la temática relacionadas con aulas virtuales en publicaciones científicas vinculadas a la educación en ciencias y tecnología**. I Jornadas Nacionales y III Jornadas de Experiencias e Investigación en Educación a Distancia y Tecnología Educativa <http://www.unc.edu.ar/estudios/programas-saa/proed/Servicios/capacitacion/jornadas/2013>.
- Martín, J. y Capuano, V. (2010). **Las simulaciones: una herramienta que nos ofrecen las tics para enseñar y aprender ciencia**. *Memorias de las Jornadas del Departamento de Física de la F.C.E.F. y N. – U.N.C.* ISBN 978-987-28600-4-2 PP 55-58.
- Murillo Ramón, J. y Marcos Lorenzon, G. (2009). **Un modelo para potenciar y analizar las competencias Geométricas y comunicativas en un entorno interactivo de Aprendizaje**. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. Vol.: 27 Núm.: 2. ISSN paper: 0212-4521.
- Twining, P. (2002). **“Describing computer use in education: introducing the Computer Practice Framework (CPF)”**, *The British Educational Research Journal*, Due, Enero, 2002, y B. Fox y P. Twining, **“Comparing Perspectives on the Role of ICT in Education”**